



La secuencia polínica de Cova Beneito en su marco litoestratigráfico, arqueológico y geocronológico

J. CARRIÓN*, M.P. FUMANAL**, G. ITURBE***

La interpretación de los datos sedimentológicos y palinológicos conduce a considerar que la evolución del Musteriense de Cova Beneito tiene lugar inicialmente bajo un clima templado-cálido, con la extensión local de taxa mediterráneos. Por otra, tanto los niveles terminales como la discontinuidad arqueológica suprayacente pueden asociarse a un ambiente estepario que dio lugar en la cueva a la formación de depósitos crioclásticos.

Palabras clave: palinología arqueológica, sedimentología, Paleolítico, Beneito.

Sedimentological and palynological data support the conclusion that climate was mild-warm during the Mousterian at Cova Beneito, and local vegetation featured Mediterranean taxa. Nevertheless, uppermost Mousterian and the subsequent archaeologically-poor, Aurignacian beds suggest a steppe palaeoenvironment when thermoclastic scree developed within the cavity.

Key words: archaeopalynology, sedimentology, Palaeolithic, Beneito.

ENTORNO ACTUAL

Cova Beneito es un pequeño abrigo semirectangular localizado en la vertiente meridional de la Sierra del Benicadell (Muro de Alcoy, Alicante), frente al valle del río Agres, afluente del Serpis, con orientación WSW y altitud aproximada de 650 m s.n.m.

El relieve montañoso determina localmente una climatología compleja, con una mayor pluviosidad en las laderas septentrionales del macizo, y una termicidad más acentuada hacia el S y SW. De esta forma, el abrigo se encuadraría dentro del horizonte superior del piso bioclimático termomediterráneo y con ombroclima seco (RIVAS-MARTÍNEZ, 1988). Asimismo, habría que resaltar su pertenencia al sector Setabense de la provincia fitogeográfica Catalano-Valenciano-Provenzal (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987, 1988).

La vegetación madura de las llanuras y laderas umbrosas del territorio corresponde potencialmente a un bosque de *Quercus rotundifolia*, con quejigos (*Q.*

faginea), fresnos (*Fraxinus ornus*) y arces (*Acer granatense*) en los biótopos más húmedos. Sin embargo, las condiciones locales hacen prevalecer un matorral esclerófilo denso de lentisco (*Pistacia lentiscus*), palmito (*Chamaerops humilis*) y chaparro (*Quercus coccifera*). Con la altitud se hacen más frecuentes las comunidades pulviniformes de *Erinacea anthyllis*, los pastizales de *Festuca capillifolia* y las formaciones retamoides de *Cytisus heterochrous*. Las cotas más elevadas de la región presentan bosques abiertos de gimnospermas, con *Pinus nigra*, *P. sylvestris*, y diversas especies de *Juniperus*.

MARCO LITOESTRATIGRÁFICO Y ARQUEOLÓGICO

Desde 1980 se han realizado diversas campañas arqueológicas en el yacimiento (ITURBE y CORTELL 1982, 1987; CORTELL y ITURBE, e.p.). El perfil estratigráfico de referencia, con una potencia aproximada de 4 m, se

* Dpto. de Biología Vegetal (Botánica), Facultad de Biología, Universidad de Murcia, Murcia.

** Dpto. de Geografía, Universidad de Valencia, Valencia.

*** Centro de Profesores, Ronda de Misericordia, 2, 22004 Huesca.

localiza en los cuadros 5D y 3D de la excavación (fig. 1). A partir de los estudios sedimentológicos (FUMANAL y CARRIÓN, e. p.) se establecen 12 niveles, encuadrados en 3 grandes unidades litoestratigráficas (fig. 2):

1. Unidad basal (niveles XII-XI), caracterizada por una abundante fracción gruesa redondeada y alterada superficialmente, que procede de un antiguo conglomerado parietal. Matriz arcillo-limosa, con nódulos de carbonato cálcico. Claro predominio de los fenómenos de alteración sobre aquellos derivados de la meteorización física. Especialmente en su parte superior y en el contacto con la unidad suprayacente, aparecen grandes bloques de desprendimiento de la bóveda, por lo cual el citado contacto manifiesta cierta complejidad geométrica.
2. Los niveles X-V conforman la segunda unidad litoestratigráfica, que se superpone a la anterior en contacto brusco. Aumenta la fracción gruesa, que es angulosa, con numerosas plaquetas y mínima alteración superficial. Escasa matriz arcillo-limosa. En los estratos VIIa y VI se incorporan algunos elementos redondeados y se ponen de relieve ciertas carbonataciones. En general, predominan los procesos de gelificación, especialmente en VIII y V.
3. La tercera unidad (niveles IV-I) muestra una disminución general de la fracción gruesa y un incremento de los aportes exógenos, con abundante materia orgánica. Ello es coherente con el desplome y regresión de la visera, hecho que debe haber facilitado la penetración de sedimentos coluviales.

El color de los estratos oscila entre el amarillo (10 YR 7/6) y el marrón fuerte (7.5 YR 5/6), mayoritariamente marrón-amarillento (10 YR 4-6/4). La estructura es masiva en todo el paquete sedimentario, haciéndose ligeramente imbricada en las capas con mayores porcentajes de gelifracos.

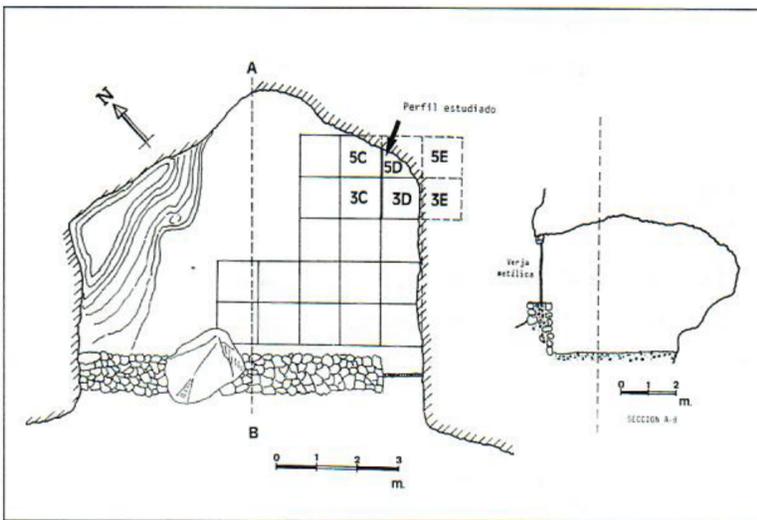


Fig. 1: Planta y perfil de la cavidad.

La secuencia industrial puede resumirse en los siguientes términos (fig. 2):

Musteriense

Desde un nivel basal Musteriense Charentiense (D4), con paralelos en Cova Negra y otros yacimientos de la zona, se pasa a un momento (D3) con una caída definitiva de las raederas y un aumento de las muescas, con paralelos en Petxina.

La ruptura es más evidente en los niveles D2 y D1, en los que se da un fuerte incremento de los denticulados y del grupo del Paleolítico superior, estando presentes todos los tipos con predominio de buriles. Aumenta el índice de laminaridad, las pseudolevallois y los cuchillos de dorso natural. Este aumento de los denticulados seguido por un incremento del Grupo III presenta paralelos en yacimientos del Musteriense Final Evolucionado como Camiac, San Francesco, Marás, Tournal, La Rochette, Pech de l'Aze, o incluso Gabasa.

El Musteriense de Beneito, por tanto, manifiesta un proceso evolutivo sin vinculación posible con el Leptolítico Arcaico.

Discontinuidad

La cueva se abandona durante un largo período de tiempo (C), registrándose dos hogares intermedios adscribibles a un Auriñaciense *sensu lato*.

Auriñaciense

Sobre la discontinuidad se dispone un bloque sedimentario de hasta 65 cm de potencia (niveles B9-B8) atribuible al Auriñaciense Evolucionado, con hojitas Dufour y predominio de los buriles sobre los raspadores, junto con azagayas y elementos de adorno de gran interés.

Gravetiense

El nivel B7 supone un corte técnico radical, dada la sustitución violenta del semiabrupto por el borde abatiado. Ello se acompaña de un leve dominio de los raspadores sobre los buriles, los cuales, como las truncaduras, aumentan al final. El equilibrio constatable entre buriles y raspadores hace de Beneito un yacimiento particular dentro del Gravetiense valenciano (MIRALLES, 1982; VILLAVARDE, 1990), pero no se trata de un hecho extraordinario dado el polimorfismo de esta cultura y los paralelos que, por otra parte, se encuentran en Cataluña (El Reclau, L'Arbreda).

Solutrense

En B6, nivel de escasa potencia (5-10 cm), clasificable como Protosolutrense, la relación entre buriles y raspadores se incrementa, pero lo que realmente marca las diferencias respecto a la fase anterior es la aparición del retoque plano.

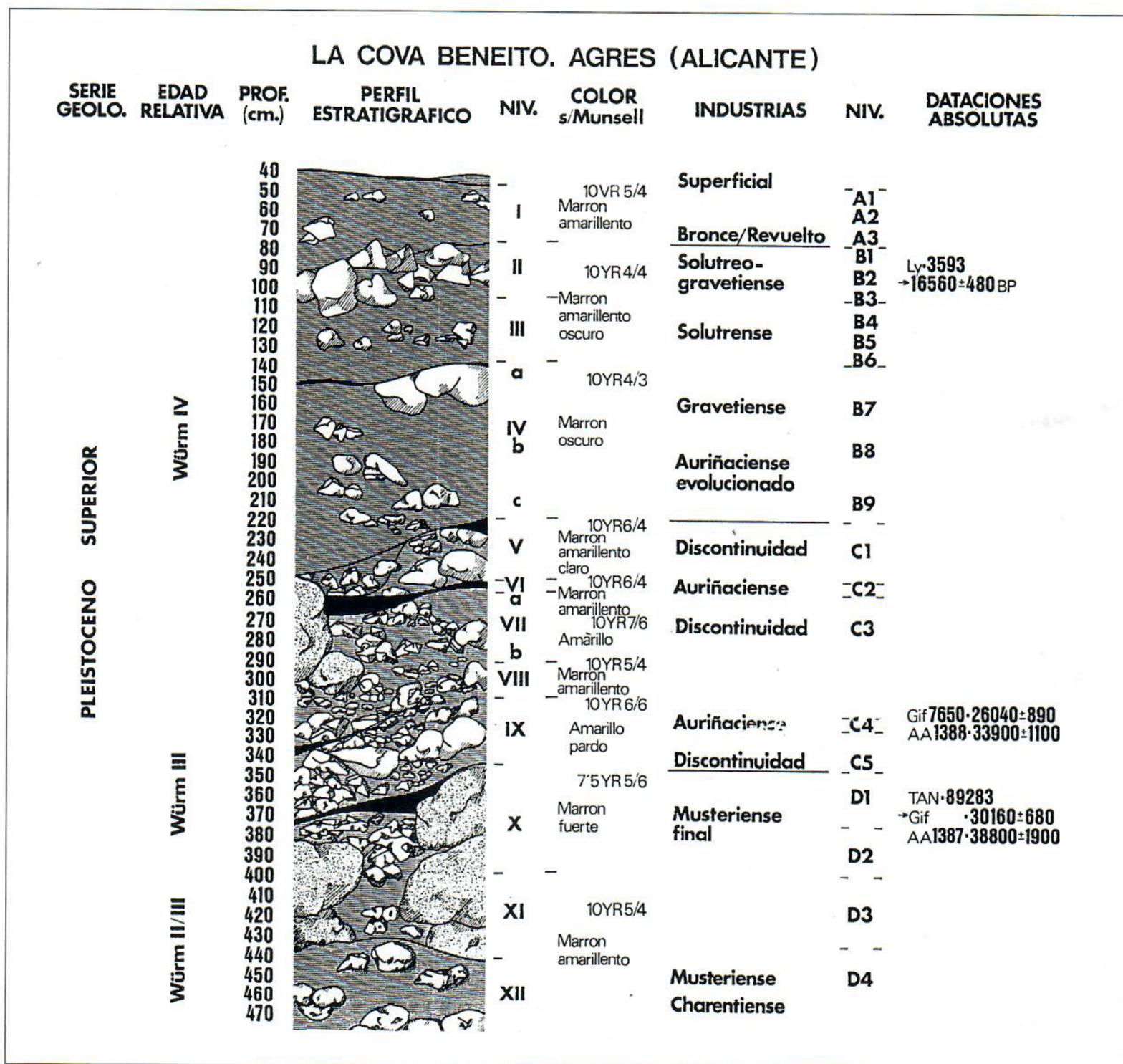


Fig. 2: Estratigrafía y dataciones absolutas.

Esta tendencia se manifiesta plenamente en B5-B4-B3, niveles adscribibles al Solutrense Pleno, donde vuelven a dominar los raspadores, el índice foliáceo es bajo (5%) y el retoque abrupto mantiene unos valores muy altos (38%).

Solutreo-gravetiense

Tras un hiato, los niveles B2 y B1 marcan un período en el que abundan las piezas de escotadura de retoque abrupto escaseando las de retoque plano, al igual que ocurre en El Parpalló (VILLAVERDE y PEÑA, 1981; FORTEA *et al.*, 1983; VILLAVERDE, 1990). Una rica industria ósea completa estos niveles, en los que además aparecen algunos

elementos de adorno y abundantes piedras o plaquetas con ocre. En este tramo sedimentario se han hallado dos cráneos procedentes de un enterramiento ritual.

Nivel superficial

Tras un importante hiato sedimentario aparecen, de forma alterada, restos diversos que van desde el Bronce hasta el siglo actual (cerámicas, fragmentos medievales, algunas piezas de sílex, etc.).

CRONOLOGÍA

Hasta el momento sólo se dispone de cinco fechas (fig. 2). Hay que resaltar que las cuatro más antiguas,

correspondientes únicamente a dos niveles de carbones, muestran diferencias de unos 8.000 años para el mismo estrato. Estas fechas deben ser entendidas en un marco contextual y tratadas con suma precaución ya que: (a) se hallan en los límites de resolución del método radiocarbónico; (b) las primeras, realizadas por espectrometría de masas (38.800 ± 1.900 y 33.900 ± 1.100 BP) son inconsistentes –excesivamente antiguas– con la interpretación sedimento-palinológica; (c) para la más reciente (30.160 ± 680 y 26.040 ± 890 BP) hubo dificultades en la extracción completa de los ácidos húmicos de las muestras, por lo que deben estar algo rejuvenecidas (G. DELIBRIAS, comunicación personal: 1990).

PALINOLOGÍA Y APROXIMACIÓN PALEOCLIMÁTICA

Los resultados del análisis polínico se muestran en las figuras 3 y 4. En la fig. 3 (Beneito 1) la suma polínica representa el total de los pólenes identificados. En la fig. 4 (Beneito 2) los valores tienen su origen en porcentajes relativos a una suma polínica excluyente para las asteráceas. Las muestras correspondientes al subnivel VIIb y a los niveles IV-I resultaron estériles por lo que el estudio polínico abarcó sólo el Musteriense y el tramo de la discontinuidad arqueológica, es decir, las dos unidades litoestratigráficas basales.

Para el muestreo y el tratamiento físico-químico de los sedimentos, se ha seguido a GIRARD (1975), GIRARD y RENAULT-MISKOVSKY (1969) y DUPRÉ (1979). El recuento incluye de 200 a 1.000 granos de polen por muestra, contabilizando 13.806 palinomorfos identificados.

Atendiendo a la compartimentación de las figuras 3 y 4 y suponiendo una sobrerrepresentación de asteráceas, se pueden establecer las siguientes fases en la evolución del paisaje vegetal de la vertiente sur de la Sierra del Benicadell y zonas adyacentes.

Zona A (Unidad 1, Musteriense)

Bosque muy abierto de *Pinus*, con gramíneas en el estrato basal. Los biótopos más expuestos debieron estar ocupados por quenopodiáceas, asteráceas, cariofiláceas, geraniáceas, *Artemisia*, plantagináceas y otros taxa de vocación heliófila. Suponemos una representación excesiva de las asteráceas en los espectros polínicos (CARRIÓN, 1990), pero ello no quita que pudieran ser abundantes dentro de estas comunidades herbáceas.

Los porcentajes de *Quercus* esclerófilos y oleáceas pueden dar cuenta del desarrollo de vegetaciones mediterráneas en áreas próximas. La abundancia de *Juniperus*, especialmente durante A1, parece consecuente con la presencia de un estatus vegetal cercano fitosociológicamente a las comunidades actuales de *Pino-Juniperetea* (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987). No obstante, y aunque desde el punto de vista palinológico es probable el carácter mayo-

ritariamente orófilo de *Pinus*, la relativa abundancia de *Quercus* y *Olea*, y la presencia de *Phillyrea* y *Myrtus*, permiten aducir que el rigor climático del momento no pudo ser comparable al que se constata hoy día en las cumbres de Penyagolosa o el Rincón de Ademuz (COSTA, 1987). El hecho de que los actuales pinares de alta montaña estén tolerando bajas temperaturas, heladas tardías y largos períodos de innivación, no es denotativo de que bajo estas circunstancias alcancen su óptimo fisiológico. En su distribución contemporánea, los factores históricos deben haber jugado un papel decisivo, relegando a estas comunidades a biótopos donde tienen que sobrellevar una importante restricción del período de actividad vegetativa. Por otro lado, parece clara una contracción en los pisos de vegetación, de modo que formaciones de muy distintos requerimientos bioclimáticos se hallarían muy próximas geográficamente.

Zona B (Unidad 1, Musteriense)

El bosque de pinos es desplazado parcialmente por un carrascal, en el que el incremento de *Quercus ilex-coccifera* va asociado al de otros elementos mesotermófilos como *Olea*, *Phillyrea*, *Rhamnus*, *Helianthemum*, *Cistus*, *Ononis*, etc. El factor operante del cambio debe ser, por tanto, un aumento de las temperaturas. Más dudoso resulta, sin embargo, el comportamiento del factor hídrico. Los elementos mediterráneos hacen sospechar una intensificación de la sequía estival, pero la mayor frecuencia relativa de *Quercus faginea*, *Fraxinus* y *Myrtus*, así como la aparición de *Corylus*, los bajos valores de *Juniperus* y la disminución de gramíneas y quenopodiáceas parecen indicar que la pluviometría global pudo ser mayor que en la fase anterior.

En Israel, los máximos de *Quercus* se dan bajo unos parámetros climáticos distintos, caracterizados por un descenso de las temperaturas y un aumento de las precipitaciones; pero el cortejo florístico acompañante es sensiblemente diferente (WEINSTEIN-EVRON, 1983, 1988). Por contra, en Europa, los incrementos notables de este taxon corresponden generalmente a períodos interglaciares o interestadiales (WIJMSTRA, 1969; WOILLARD, 1978; VISET, 1979; RENAULT-MISKOVSKY, 1986; PÉREZ-OBÍOL, 1987; DUPRÉ, 1988; PONS y REILLE, 1988; BURJACHS, 1989; PEÑALBA, 1989).

Como en el período precedente, el bosque presenta una cobertura baja, probablemente por la geomorfología local, que determina la aparición de suelos poco profundos. Adicionalmente, una mayor riqueza florística se manifiesta en favor de la persistencia de importantes espacios abiertos.

Zona C (Unidad 2, Musteriense, Discontinuidad)

Hay varios motivos para considerar un descenso de las temperaturas y, en particular, la instalación de las condiciones de xericidad desconocidas anteriormente.

Tras un evidente hiato bioestratigráfico, la vegetación adquiere un talante estepario o xeromórfico, con gramíneas, quenopodiáceas y, probablemente asteráceas, así como ejemplares dispersos de *Pinus* y *Juniperus*. A excepción de los *Quercus* de hoja perenne, el resto de taxa mesotermófilos debieron migrar o reducir su distribución a enclaves muy concretos. El estrato herbáceo continúa presentando cierta complejidad florística, pero ahora se expanden esporádicamente algunos elementos como *Artemisia*, rubiáceas, dipsacáceas, liliáceas, etc.

Zona D (Unidad 2, Discontinuidad)

La vegetación es variable durante este período. En general se puede considerar la existencia de un bosque abierto de *Pinus*, que irá cediendo terreno progresivamente a los pastizales y demás comunidades herbáceas en las que las gramíneas, quenopodiáceas, asteráceas y crucíferas debieron ser relevantes.

La desaparición de *Quercus faginea*, *Corylus*, *Fraxinus*, *Olea* y *Phillyrea* parece indicar que muchos taxa termófilos y mesófilos limitaron todavía más su distribución en la zona. En cambio los *Quercus* perennifolios, aunque muy escasos, sobrevivieron en alguna estación relativamente próxima.

En relación a la fase anterior, no se puede descartar que durante D1 la temperatura aumentara levemente, pero es más probable que la deposición de los niveles VIIa y VI se produjera paralelamente a una intensificación de las disponibilidades hídricas.

Durante D2 se registran diversas oscilaciones de *Pinus*, Poaceae y Chenopodiaceae, acompañados por *Artemisia*, otras asteráceas, cariofiláceas y geraniáceas, entre otros. Globalmente hay una mayor sequedad, persistiendo las bajas temperaturas. En concordancia con los datos sedimentológicos hay que decir que, probablemente, ésta sea la etapa climáticamente más rigurosa de toda la secuencia.

INTERPRETACIÓN CRONOLÓGICA

Considerando las dataciones, las características industriales, la sedimentología (FUMANAL y CARRIÓN, e.p.), y la propia evolución vegetal, se puede situar la secuencia de Beneito dentro del marco representado por los estadios 3 y 2 de la curva isotópica del oxígeno (SHACKLETON y OPDYKE, 1973; SHACKLETON, 1977; SUTHERLAND, 1990).

Las zonas A y B, durante las cuales se produce la deposición de la primera unidad litoestratigráfica y la evolución interna del Musteriense, transcurriría bajo las condiciones globalmente templado-cálidas del estadio 3, el cual corresponde a un descenso notable de la relación $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ en los esqueletos de foraminíferos bentónicos y pelágicos. En realidad, esta fase podría ser sólo el final de una etapa más larga y compleja, con dos ópti-

mos termopluviométricos, uno anterior al propio nivel XII, y otro representado en la zona polínica B por la expansión de una vegetación mediterránea. Esta hipótesis se fundamenta en el paralelismo climatoestratigráfico entre la secuencia de Beneito y la de Carihuela (VEGA-TOSCANO *et al.*, 1988; CARRIÓN, 1990), en la cual se verifican tanto el óptimo inicial como las dos fases posteriores, dentro de un complejo interpleniglacial homologable al interestadio würmiense de la Cuenca de Aquitania (LAVILLE *et al.*, 1983; DELPECH *et al.*, 1988).

A pesar de la existencia de importantes argumentos en contra de una definición cronoclimática para dicho interestadio (PONS y REILLE, 1988), hay muchos datos en Europa cuya explicación pasa por sostener una importante mejoría climática entre 40.000 y 30.000 BP aproximadamente, aún cuando resulta complicada una estimación cuantitativa de paleotemperaturas. Estas evidencias son de orden geomorfológico (FRENZEL, 1978; LABEYRIE, 1984; ZAZO *et al.*, 1987; DESBROSSE y KOZLOWSKI, 1988), litológico (ZAGWIJN, 1974; STANLEY, 1978; LAVILLE *et al.*, 1983; HAESAERTS, 1985; FUMANAL, 1986; GOODFRIEND y MAGARITZ, 1988; VEGA-TOSCANO, 1988), bioestratigráfico (COOPE, 1977; GOY y ZAZO, 1986; PUJOL y TURÓN, 1986; CORDY, 1988) y más concretamente palinológico (BOTTEMA, 1967, 1979; VAN DER HAMMEN *et al.*, 1967; FRANK, 1969; FRITZ, 1975; BORTOLAMI *et al.*, 1977; GRUGER, 1977; LEROI-GOURHAN y RENAULT-MISKOVSKY, 1977; BERTOLDI, 1980; CATTANI y RENAULT-MISKOVSKY, 1983; FOLLIERI, 1984; WATTS, 1985; BARTOLOMEI *et al.*, 1988; DUPRÉ, 1988; DESBROSSE y KOZLOWSKI, 1988).

Las zonas C y D de la secuencia polínica de Beneito, durante las que se produce la deposición de la segunda unidad litoestratigráfica, representarían las características paleoclimáticas definitorias del estadio 2 a nivel continental, aunque sería excesivamente arriesgado trazar los límites cronológicos de esta correlación.

Ciertamente una vez sobrepasado el complejo Hengelo-Les Cottés, la mayor parte de las secuencias polínicas europeas evidencian la extensión de paisajes esteparios (DUPRÉ, 1988). Sin embargo, en nuestro caso, la existencia de hiatos en los tránsitos XI-X, VIII-VII y VI-V, limita enormemente las posibilidades de correlación para el tramo C-D. En cualquier caso, la aparición de una industria del Musteriense final hasta los primeros niveles de la segunda unidad litoestratigráfica, supone que las culturas del Paleolítico medio de Beneito pervivieron durante las crisis climáticas iniciales del Würm III convencional, si bien esta perduración no es tan acusada como en Cova Negra (VILLAVERDE, 1990; VILLAVERDE y FUMANAL, 1990) o en Carihuela (VEGA-TOSCANO, 1988, 1990; VEGA-TOSCANO *et al.*, 1988), donde, por añadidura, el Musteriense se presenta sumamente estable dentro de los márgenes que marcan las variedades del Charentiense.

BENEITO 2

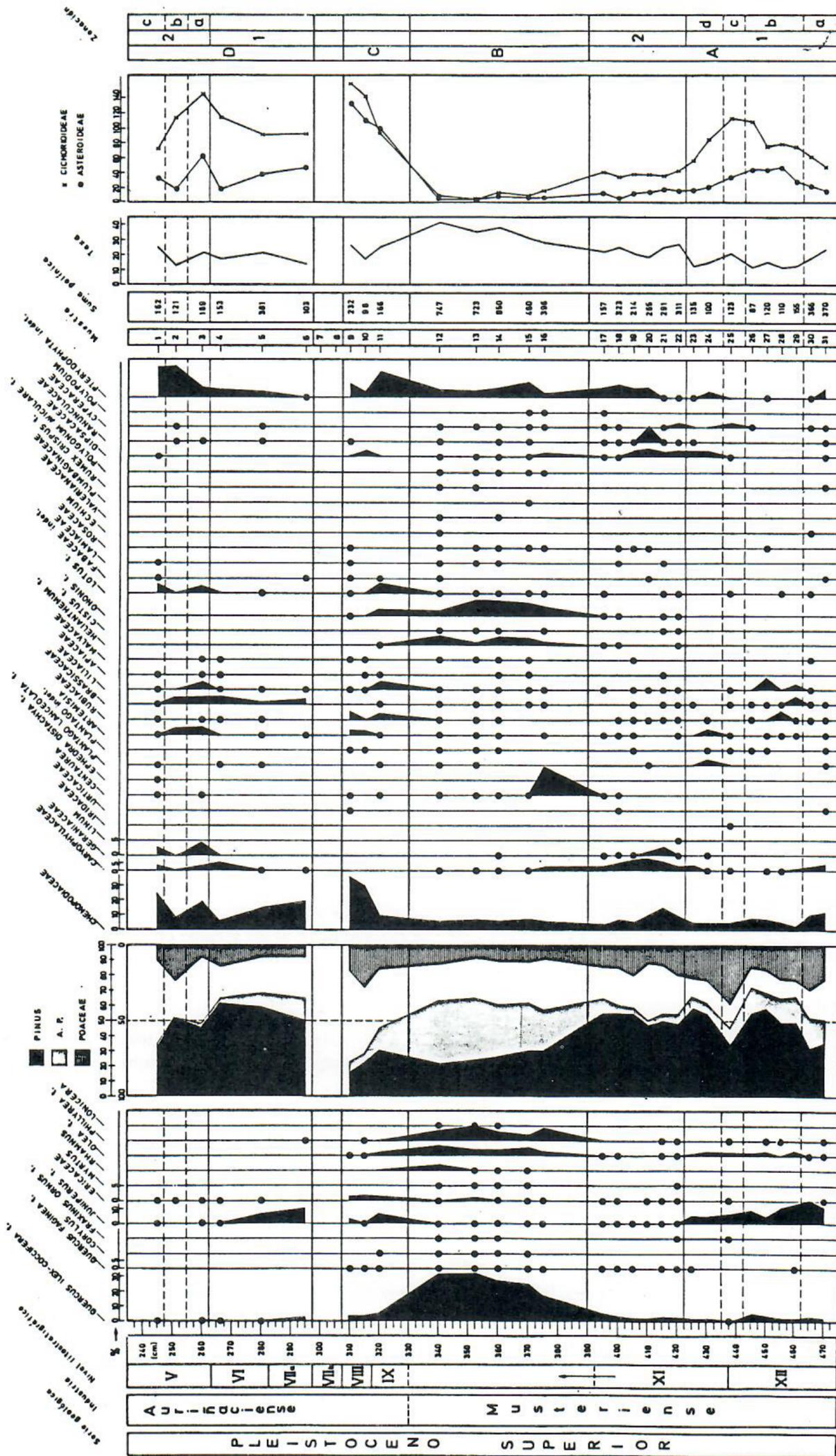


Fig. 4: Diagrama polínico, excluyendo las asteráceas de la suma total.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERDI, M.T. y BONADONNA, F.P.
1987 Late Quaternary sea-level changes in Spain. *Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario*, 10. C.S.I.C., Madrid.
- BARTOLOMEI, G.; BROGLIO, A.; CATTANI, L.; CREMASCHI, M.; LANZINGER, M. y LEONARDI, P.
1988 Nuove ricerche nel deposito pleistocenico della grotta di Paina sui Colli berici. *Atti Inst. Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, 396: 111-162.
- BERTOLDI, R.
1980 Le vicende vegetazionali e climatiche nelle sequenze paleobotaniche würmiana e post-würmiana di Lagdei (Appennino settentrionale). *L'Ateneo Parmense, Acta Nat.* 16(3): 147-175.
- BORTOLAMI, G.C.; FONTES, J.C.; MARKGRAF, V. y SALIEGE, J.F.
1977 Land, sea and climate in the Northern Adriatic region during Late Pleistocene and Holocene. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 21: 139-156.
- BOTTEMA, S.
1967 A late Quaternary pollen diagram from Ioannina, North-Western Greece. *Proc. of the Prehistoric Society*, 33: 1-5.
- BOTTEMA, S.
1979 Pollenanalytical investigations in Tessaly (Greece). *Palaeohistoria*, 21: 21-40.
- BUJACHS, F.
1989 Palinología del dólmen de l'Alt Empordà i dels dipòsits quaternaris de la Cova de l'Arbreda (Serinyà, Pla de l'Estany) i del Pla de l'Estany (Olot, Garrotxa). Evolució del paisatge vegetal i del clima des de fa més de 140.000 anys al NE. de la Península Ibèrica. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- CARRIÓN, J.
1990 *Evolución paleoambiental durante el Pleistoceno Superior en el Sureste de España. Las secuencias polínicas de las cuevas de la Caribueta (Granada) y Beneito (Alicante)*. Tesis doctoral. Universidad de Murcia.
- CATTANI, L. y RENAULT-MISKOVSKY, J.
1983 Étude pollinique du remplissage de la grotte du Broion (Vicenza, Italie): paléoclimatologie du Würmien en Vénétie. *Bull. A.F.E.Q.*, 4: 197-212.
- COOPE, G.R.
1977 Fossil coleopteran assemblages as sensitive indicators of climatic changes during the Devensian (last) cold stage. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, B 280: 313-340.
- CORDY, J.M.
1988 Apport de la paléozoologie a la paléoécologie et a la chronostratigraphie en Europe du Nord-Occidental. En: M. OTTE (ed.): 55-64.
- CORTELL, E. y ITURBE, G.
En prensa El Auriñaciense evolucionado de Cova Beneito. El Musteriense Final valenciano: nuevas aportaciones. En: *Actas de la Reunión Aragón/Litoral Mediterráneo: intercambios culturales durante la Prehistoria*. Diputación Provincial de Zaragoza.
- COSTA, M.
1987 El País Valenciano. En: M. PEINADO y S. RIVAS-MARTÍNEZ (eds.): *La vegetación de España*: 281-308. Universidad de Alcalá de Henares.
- DELPECH, F.; LAVILLE, H. y PAQUEREAU, M.M.
1988 Chronostratigraphie et paléoenvironnements au Paléolithique moyen en Périgord. En: M. OTTE (ed.): 65-71.
- DESBROSSE, R. y KOZLOWSKI, J.
1988 *Hommes et climats à l'age du mammoth*. Masson. Paris.
- DUPRÉ, M.
1979 *Breve manual de análisis polínico*. Univ. de Valencia.
- DUPRÉ, M.
1988 Palinología y paleoambiente. Nuevos datos españoles. Referencias. *Serie Trabajos Varios, S. I. P.*, 84.
- ELLENBERG, H.; ESSER, K.; MERXULLER, H.; SCHNEPF, E. y ZIEGLER, H.
1978 *Progress in Botany*, 40. Springer-Verlag. Berlin.
- FOLLIERI, M.
1984 The history of the climate and vegetation in Italy based on palynological and macrofossil record. *Webbia*, 38: 441-453.
- FORTEA, J.; FULLOLA, J.M.; VILLAVARDE, V.; DAVIDSON, I.; DUPRÉ, M. y FUMANAL, M.P.
1983 Schéma paléoclimatique, faunique et chronostratigraphique des industries à bord abattu de la région méditerranéenne espagnole. *Rivista di Scienze preistoriche*, 38(1-2): 21-67.
- FRANK, A.H.E.
1969 Pollenstratigraphy of the Lake of Vico (Central Italy). *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 6: 67-85.
- FRENZEL, B.
1978 The history of flora and vegetation during the Quaternary. En: H. ELLENBERG, K. ESSER, H. MERXULLER, E. SCHNEPF y H. ZIEGLER (eds.): 429-438.
- FRITZ, A.
1975 Beitrag zur Würmglazialen Vegetation Kärntens. *Carinthia*, 165: 197-222.
- FUMANAL, M. P.
1986 Sedimentología y clima en el País Valenciano. Las cuevas habitadas en el Cuaternario reciente. *Serie Trabajos Varios, S. I. P.*, 83.
- FUMANAL, M.P. y CARRIÓN, J.
E. p. El tránsito del Paleolítico medio-superior en la Cova de Beneito (Muro, Alicante). Avance del estudio estratigráfico y sedimentopolínico. En: *Actas de la Reunión Aragón/Litoral Mediterráneo: intercambios culturales durante la Prehistoria*. Diputación Provincial de Zaragoza.
- GIRARD, M.
1975 Prélèvements d'échantillons en grotte et station de terrain sec en vue de l'analyse pollinique. *Bull. Soc. Préb. Française*, 72(5): 158-160.
- GIRARD, M. y RENAULT-MISKOVSKY, J.
1969 Nouvelles techniques de préparation en palynologie appliquées à trois sédiments du Quaternaire final de l'Abril Cornille (Istres-Bouches-du-Rhone). *Bull. A.F.E.Q.*, 4: 275-284.
- GOODFRIEND, G.A. y MAGARITZ, M.
1988 Paleosols and Late Pleistocene rainfall fluctuations in the Negev desert. *Nature*, 332: 144-146.

- GOY, J.L. y ZAZO, C.
1986 Synthesis of the Quaternary in the Almería littoral neotectonic activity and its morphologic features, Western Betics, Spain. *Tectonophysics*, 130: 259-270.
- GRUGER, E.
1977 Pollenanalytische Untersuchungen zur würemzeitlichen Vegetationsgeschichte von Kalabrien (Südtalien). *Flora*, 166: 475-489.
- HAESAERTS, P.
1985 Les loess du Pléistocène supérieur en Belgique. Comparaisons avec les séquences d'Europe centrale. *Bull. A.F.E.Q.*, 22-23.
- ITURBE, G. y CORTELL, E.
1982 Cova Beneito: avance preliminar. *Saguntum*, 17: 9-44.
- ITURBE, G. y CORTELL, E.
1987 Las dataciones de Cova Beneito y su interés para el Paleolítico mediterráneo. *Trabajos de Prehistoria*, 44: 267-270.
- LABEYRIE, J.
1984 Le cadre paléoclimatique depuis 140.000 ans. *L'Anthropologie*, 88(1): 19-48.
- LAVILLE, H.; TURÓN, J.L.; TEXIER, J.P.; DELPECH, F.; PAQUEREAU, M. M.; PRAT, F. y DEBENATH, A.
1983 Histoire paléoclimatique de l'Aquitaine et du golfe de Gascogne en Pléistocène Supérieur depuis le dernier interglaciaire. *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine*, 34: 219-241.
- LEROI-GOURHAN, A. y RENAULT-MISKOVSKY, J.
1977 Paléobotanique. La palynologie appliquée à l'Archéologie: méthodes, limites et résultats. *Suppl. Bull. A.F.E.Q.*, 47: 35-49.
- MIRALLES, J.L.
1982 El Gravetiense en el País Valenciano. *Saguntum*, 17: 45-63.
- OTTE, M.
1988 *L'homme de Néandertal, 2, L'environnement*. Université de Liège
- PEÑALBA, C.
1989 *Dynamique de végétation Tardiglaciaire et Holocène du Centre-Nord de l'Espagne d'après l'analyse pollinique*. Thèse. Université d'Aix-Marseille III.
- PÉREZ-OBÍOL, R.
1987 *Evolució del paisatge vegetal Quaternari en zones d'Olot i Sils*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- PONS, A. y REILLE, M.
1988 The Holocene and upper Pleistocene pollen record from Padul (Granada, Spain): a new study. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 66: 243-263.
- PUJOL, C. y TURÓN, J.L.
1986 Comparaisons des cycles climatiques en domaine marin et continental entre 130.000 et 28.000 ans BP dans l'hémisphère nord. *Bull. A.F.E.Q.*, 25-26: 17-25.
- RENAULT-MISKOVSKY, J.
1986 Relations entre les spectres archéo-polliniques du Sud-Est de la France et les oscillations climatiques entre 125.000 ans et le maximum glaciaire. *Bull. A.F.E.Q.*, 1/2: 56-62.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.
1987 Nociones sobre fitosociología, biogeografía y bioclimatología. En: M. PEINADO y S. RIVAS-MARTÍNEZ (eds.): *La vegetación de España*: 17-46. Universidad de Alcalá de Henares.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.
1988 *Memoria del Mapa de series de vegetación de España 1:400.000*. ICONA. Serie Técnica. Madrid.
- SHACKLETON, N.J.
1977 The oxygen stratigraphic record of the Late Pleistocene. *Philos. Trans. R. Lond.*, 280: 169-182.
- SHACKLETON, N.J. y OPDYKE, N.D.
1973 Oxygen isotope and paleomagnetic stratigraphy of equatorial Pacific core V28-238: oxygen isotope temperature and ice volumen on a 105 year and 106 year scale. *Quaternary Research*, 3: 39-55.
- STANLEY, D.J.
1978 Ionian sea sapropel distribution and late Quaternary paleoceanography in the eastern Mediterranean. *Nature*, 274: 149-151.
- SUTHERLAND, D.G.
1990 Ice masses on the move. *Nature*, 346: 410.
- VAN DER HAMMEN, T.; MAARLEVELD, G.C.; VOGEL, J.C. y ZAGWIJN, W.H.
1967 Stratigraphy, climatic succession and radiocarbon dating of the Last-Glacial in the Netherlands. *Geologie Mijnb.*, 46: 79-95.
- VEGA-TOSCANO, G.
1988 *El Paleolítico Medio del Sureste Español y Andalucía Oriental*. Universidad Complutense. Madrid.
- VEGA-TOSCANO, G.
1990 La fin du Paléolithique Moyen au Sud de l'Espagne: ses implications dans le contexte de la Péninsule Ibérique. En: *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe*. Colloque international de Nemours: 169-176. Ile-de-France.
- VEGA-TOSCANO, G.; HOYOS, M.; RUIZ-BUSTOS, A. y LAVILLE, H.
1988 La séquence de la grotte de la Carihuela (Píñar, Grenade): chronostratigraphie et paléoécologie du Pléistocène au sud de la Péninsule Ibérique. En: M. OTTE: 169-180.
- VILLAVÉRDE, V.
1990 El Paleolítico en el País Valenciano. En: *Aragón/Litoral mediterráneo: intercambios culturales durante la Prehistoria*. 65-91. Diputación Provincial de Zaragoza.
- VILLAVÉRDE, V. y FUMANAL, M.P.
1990 Relations entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur dans le versant méditerranéen espagnol. En: *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe*. Colloque international de Nemours: 177-186. Ile-de-France.
- VILLAVÉRDE, V. y PEÑA, J.L.
1981 Piezas con escotadura del Paleolítico Superior valenciano (materiales del Museo de Prehistoria de Valencia). *Trabajos Varios, S. I. P.*, 69. Diputación Provincial de Valencia.
- VISSET, L.
1979 *Recherches palynologiques sur la végétation Pleistocène et Holocène de quelques sites du district phytogéographique de Basse-Loire*. *Bull. Soc. Sci. Nat. de l'Ouest de la France*. Suppl. Hors Sér. Thèse. Université de Nantes.

WATTS, W.A.

1985 A long pollen record from Laghi di Monticchio, Southern Italy: a preliminary account. *Geol. Soc. London*, 112: 491-499.

WEINSTEIN-EVRON, M.

1983 The paleoecology of the Early Würn in the Hula Basin, Israel. *Paléorient*, 9(1): 5-19.

WEINSTEIN-EVRON, M.

1988 A Middle Palaeolithic sequence from the Hula Valley, Israel. En: M. OTTE (ed.): 207-222.

WIJMSTRA, T.A.

1969 Palynology of the first 30 metres of a 120 m deep section in Northern Greece. *Acta. Bot. Neerl.*, 18(4): 511-527.

WOILLARD, G.

1978 Grande Pile peat bog: a continuous pollen record for the last 140.000 years. *Quaternary Research*, 9: 1-21.

ZAGWIJN, W.H.

1974 Vegetation, climate and radiocarbon dating in the Late Pleistocene of the Netherlands. Par. 2. The Middle Weichselian. *Meded. Rijks Geol. Dienst*, 25: 101-111.

ZAZO, C.; GOY, J.L.; SOMOZA, L.; BARDAJÍ, T. y DABRIO, C.J.

1987 Recent quaternary marine levels in Peninsular Spain. En: M. T. ALBERDI y F. P. BONADONNA (eds.): 7-31.