

MICHÈLE DUPRÉ OLLIVIER

ANALISIS POLINICO DE SEDIMENTOS ARQUEOLOGICOS DE LA CUEVA DE LES MALLADETES (BARX, VALENCIA)

La cueva de les Malladetes¹, está situada en lo alto de un cerro que domina el pueblo de Barx (Valencia). Forma parte del macizo kárstico del Mondúver, «conjunto de montañas medias cuya altura relativa destaca en el arco litoral valenciano por tener las raíces al mismo nivel del mar» (ROSSELLÓ, 1968). Es una cueva natural, alargada, que mide 32 m de profundidad por 5 a 10, y cuenta con tres bocas de acceso. Una central, la más amplia, tiene 16 metros de ancho por 5 de altura. En el centro de la bóveda, un amplio orificio hace las veces de tragaluz. El suelo, cubierto por sedimentos que son el objeto de nuestro análisis, ha sufrido distintas excavaciones arqueológicas que abrieron zanjas de unos 5 metros de profundidad, lo cual sugiere que en la antigüedad esta cavidad tuvo proporciones mucho mayores que las actuales (FLETCHER, 1973).

La cueva se orienta a WSW y el sol no penetra en su parte abierta antes de las 2 ó 3 de la tarde, siendo la insolación muy corta en invierno; además, en esta época, los vientos dominantes del SW hacen el abrigo todavía más inhospitalario. Aunque solamente diste unos tres kilómetros de su famosa vecina la Cova del Parpalló, difiere bastante en cuanto a altitud y condiciones ambientales. Mientras el Parpalló está a 450 m sobre el nivel del mar y orientado hacia el S, les Malladetes está a 631 m, con temperaturas lógicamente inferiores (de 1'9 a 2'8° C). Apoyándose sobre estos datos, así como otros paleontológicos, económicos, etc., DAVIDSON emitió su teoría de la estacionalidad en España, según la cual el hombre solamente hubiese habitado en les Malladetes durante la estación veraniega y el Parpalló hubiese constituido su «refugio de invierno» (DAVIDSON, 1976).

¹ También conocida como cueva de les Mallaetes.

Geología

Geológicamente la parte del Mondúver que nos interesa está formada por calizas turonenses-santonenses del Cretácico superior que, como todo el macizo, han sufrido una gran evolución kárstica. Los materiales de este sistema se reducen a calizas (magnesianas o silíceas), margas y areniscas. La culminación del monte es de 840 m sobre el nivel del mar. Los suelos de las laderas apenas si tienen hoy una profundidad suficiente para sostener una vegetación de cierta importancia. Se reducen generalmente a simples bolsadas de *terra rossa* producida por la disolución de las calizas. Por ello vemos a menudo amplias zonas de monte raso en marcado contraste con las verdes tierras cultivadas de los valles circundantes.

Clima actual

Por su situación geográfica (longitud 3° 23' E; latitud 30° 01'), Barx goza de un clima plenamente mediterráneo, cuya dinámica obedece a las influencias del mar próximo (a unos 10 Km) y de la masa peninsular. En la región valenciana, las diferencias topográficas suelen ser causas de notables desigualdades climáticas. Las montañas y puntos del interior tienen temperaturas generalmente inferiores a la franja litoral; por otra parte, las medias aumentan de N a S. Las precipitaciones, más abundantes en las zonas elevadas cercanas a la costa, van disminuyendo de N a S.

Las cuatro estaciones están bien diferenciadas. En verano, el alta de Azores en su posición septentrional obliga a los vientos del SW, portadores de borrascas atlánticas, a pasar más al N de la región valenciana. Son veranos soleados y calurosos, aunque algo mitigados en la costa por las brisas marinas. Lluvia muy poco y los vientos del W o *Ponent*, tras recorrer la Meseta recalentada, llegan abrasadores y muy secos.

Los máximos lluviosos se registran en otoño y primavera, siendo generalmente el mes de noviembre el que mayor cantidad de precipitaciones recibe al año. Desde septiembre hasta noviembre se observa un rápido aumento de las lluvias que suelen caer entonces bajo forma de fuertes aguaceros y, a menudo, provocan temibles inundaciones debido a la rápida crecida de los ríos. En las zonas montañosas, son frecuentes los violentos chaparrones de poca duración, generalmente debidos a corrientes de aire cálido y húmedo muy inestable que, procedente del Mediterráneo, viene a tropezar contra un relieve y se eleva. También puede actuar alguna gota de aire frío o depresión en altura sobre el este de la Meseta.

En invierno, situaciones anticiclónicas generales proporcionan cielos despejados que alternan con borrascas. Predominan los vientos del WSW (PANAREDA y otros, 1979).

El número de días anuales con lluvia es muy reducido; en Gandía, por ejemplo, 57'3; en Pego, 40'9 (KUNOW, 1966). En cuanto a la nieve, inapre-

ciable cerca de la costa, puede llegar a tener cierta importancia en las montañas del interior, pero siempre durante períodos cortos. En un pasado no muy lejano, este fenómeno debió revestir mayor importancia, pues todavía queda constancia de la existencia de *neveres* en las que se conservaba el hielo.

La zona del Mondúver tiene pues un clima típicamente mediterráneo, pero con matices que le distinguen del resto de la región. Se podría hablar de un clima local mucho más húmedo que afecta a las montañas litorales desde el sur de la Albufera al cabo San Antonio. Allí, la orientación de la costa hace que reciba de lleno los vientos húmedos del NE, que tropiezan y ascienden sobre los contrafuertes de los macizos originando precipitaciones muy superiores a las del resto de la zona. Las temperaturas, sin embargo, son similares. La insuficiencia de datos meteorológicos para esta comarca no permite establecer con suficiente rigor los diagramas necesarios para esta clase de estudio, principalmente tratándose de un clima mediterráneo en el que las medias son siempre poco representativas, especialmente si se refieren como aquí a períodos demasiado cortos; hay que tener en cuenta las grandes irregularidades que pueden observarse de un año a otro. Sin embargo, conscientes

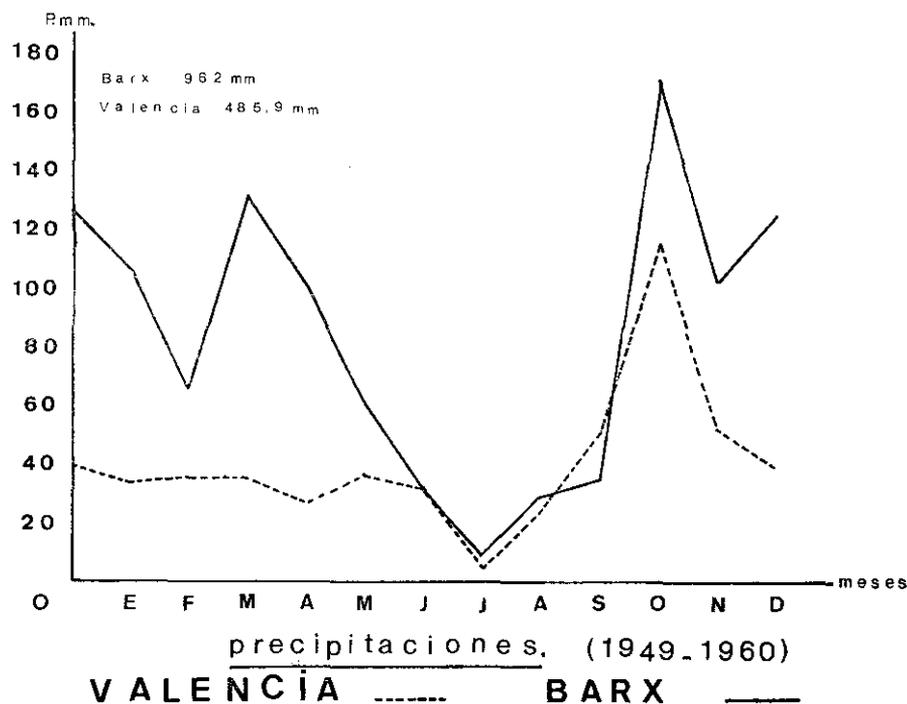


Figura 1.

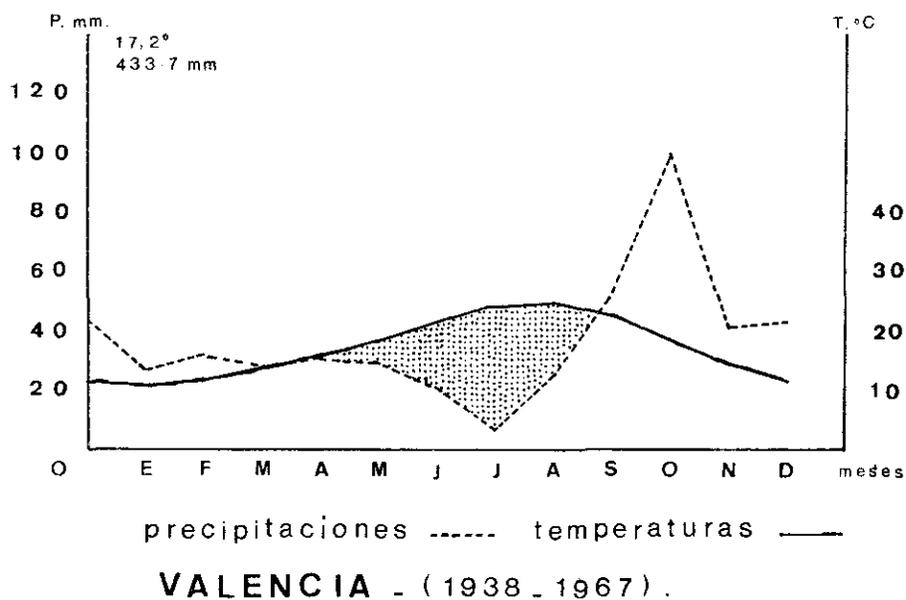


Figura 2.—Diagrama ombrotérmico.

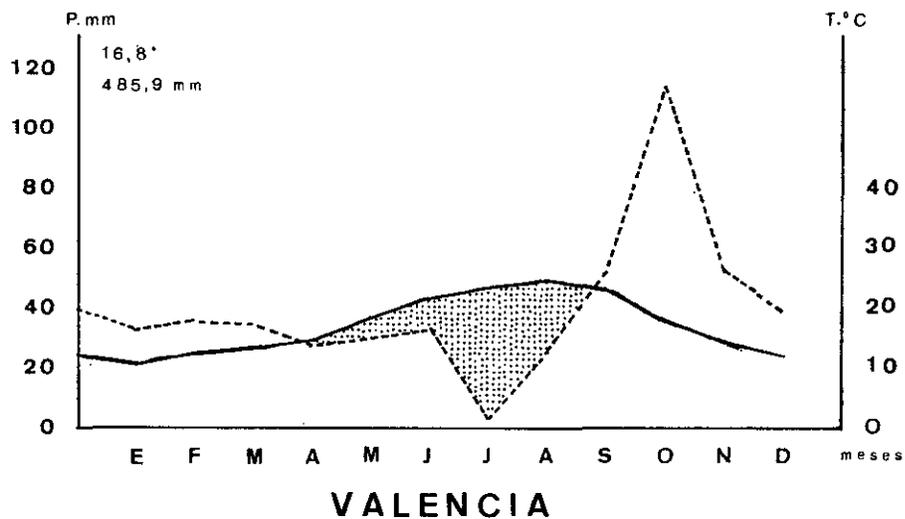


Figura 3.—Diagrama ombrotérmico (11 años).

de este fallo, reseñaremos a título puramente indicativo algunos datos que parecen bastante significativos.

Para Barx, el total anual de precipitaciones durante un período de 11 años (1949-1960, menos 1952) fue de 962 mm, lo cual ofrece una gran diferencia con Valencia, que para el mismo período dio solamente 485'9 mm (fig. 1). Para cerciorarnos de algún modo de la validez de este resultado sobre un lapso tan corto, hemos realizado para Valencia un diagrama ombrotérmico de Gaussen, sobre 30 años (1938-1967) (fig. 2) y lo hemos comparado con otro del período anteriormente citado. Vemos que las curvas de precipitaciones y las medias anuales registradas (433'7 mm y 485'9 mm) son bastante parecidas (fig. 3). Luego escogimos Pego (Alicante) (fig. 4), otro punto de esta zona del Mondúver, para confrontar los datos de Barx. Para el mismo período, nos dio 1.036'8 mm anuales, media todavía superior. Sin embargo, las temperaturas fueron para idéntico lapso de 16'7° C contra 16'8° C de media anual

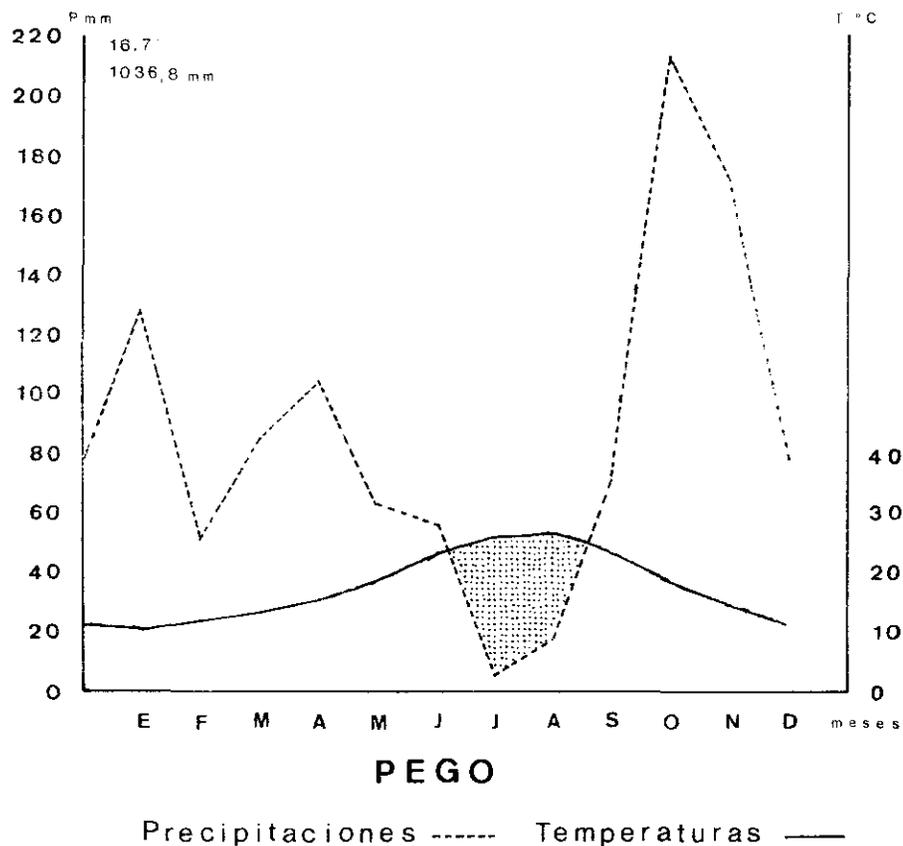
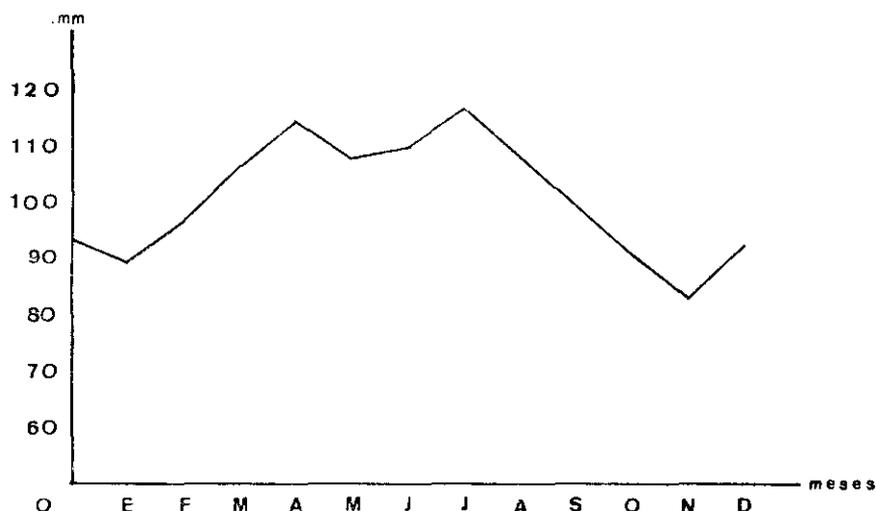


Figura 4.—Diagrama ombrotérmico (11 años).

en Valencia, o sea, muy similares. Otros estudios realizados respectivamente para Gandía y Alzira nos dieron prácticamente las mismas temperaturas medias anuales que Valencia y Pego; 16'8° para Alzira, situada más hacia el interior y 17'2° C para Gandía. Pensamos de algún modo poder equiparar los resultados de Pego con los de Barx ubicado en la misma zona y llegamos a la conclusión de que, si las temperaturas de esta comarca del Mondúver



evaporación total.
1950-1970

VALENCIA

Figura 5.

son muy similares a las del resto de la región costera, sus precipitaciones son muy superiores. Nuestra cueva, aunque solamente a unos 10 kilómetros del mar, pero a 631 m de altitud, disfruta, pues, de un clima local con temperaturas similares aunque ligeramente inferiores a las de la costa, debido al gradiente altimétrico y con lluvias que doblan prácticamente la cantidad de las precipitaciones del resto de la región.

No se puede dejar de señalar otro factor climático muy importante en los países mediterráneos: la evaporación. Joaquín Costa decía que «en el Levante español llueve hacia arriba». Para Valencia hemos calculado una cifra de evaporación total anual de 1.210'5 mm para el período 1950-1970 (fig. 5).

En cuanto a la evapotranspiración, sigue evidentemente estas cifras de cerca. Según el índice de Turc, la evapotranspiración de nuestra costa cuenta entre las mayores de España (1.000 a 1.400 mm anuales contra 600 a 800 mm para Galicia y los Pirineos, por ejemplo).

Vegetación actual

Solamente citaremos aquí la vegetación natural² próxima al yacimiento o de ecología similar. Queda comprendida en la provincia de vegetación valenciano-catalano-provenzal-balear y posee una flora típicamente mediterránea, que por su posición geográfica muestra influencias europeas y, aunque en menor grado, africanas.

Incluidas en la clase de la *Quercetea ilicis*, podemos distinguir dos formaciones características principales: una primera, arbolada (*Quercetalia ilicis*), y otra, potencial o de sustitución, de fanerófitos (*Pistacio-Rhamnetalia alaterni*).

La primera, formada por el encinar esclerófilo (*Quercion ilicis*), está considerada como vegetación potencial de las zonas arboladas. Sin embargo, el bosque mediterráneo es frágil y su reconstrucción lenta y difícil. La acción antrópica en su conjunto —incendios, pastoreo, agricultura, etc.— ha hecho desaparecer prácticamente este encinar, reducido hoy a pequeños núcleos aislados. Actualmente, a pesar del fuego, el pino es el principal protagonista arbóreo de la región. El pino carrasco (*pi bord*, *pi blanc* o *pi carrasc*), *Pinus halepensis*, muy bien adaptado a la aridez, prefiere nuestros suelos calizos y aprovecha la destrucción del encinar para sustituirlo. Aunque autóctono, su extensión era mucho menor, pero se vio muy favorecido por el hombre en su competencia con la encina. Por regla general, estas formaciones ocupan las laderas de las montañas y los altiplanos. Las llanuras suelen tener por vegetación potencial un complejo de arbustos y matorrales hoy muy degradado o garriga.

Al sur de Valencia, las temperaturas elevadas y una mayor aridez hacen que predomine el *Oleo-Ceratonion*, alianza definida por el acebuche (*ullastre*), *Olea europaea* var. *sylvestris*, y algarrobo (*garrofer*), *Ceratonia siliqua*, ambos muy escasos hoy en su forma natural. Lo más frecuente es una vegetación fanerófitica de garriga termófila, formación baja y enmarañada, pero abierta, que se contenta con suelos mínimos que a veces se empobrecen, cada vez más, bajo la acción de la erosión. Abundan el brezo (*cepell*), *Erica multiflora*, las lavandas (*cabecuda*), *Lavandula stoechas* y *L. dentata*, la coscoja (*coscoll*), *Quercus coccifera*, el aladierno (*aladern*) *Rhamnus alaternus*, el cada (*cádec*), *Juniperus oxycedrus*, etc. La asociación más frecuente quizá sea la del *Quercolentiscetum* con la coscoja y el lentisco (*llentiscle*), *Pistacia lentiscus* acompañados por el romero (*romaní*), *Rosmarinus officinalis*, el tomillo (*timó*), *Thymus vulgaris* y el típico palmito (*margalló*) *Chamaerops humilis*.

Este tipo de vegetación es el que predomina en los alrededores inmediatos a la cueva, donde los suelos arrastrados por la erosión han desaparecido prácticamente. Casi todos los taxones mencionados están representados allí, así como otros entre los que destacaremos: *Polypodium australe* y *Umbilicus rupestris*

² Entendemos por vegetación natural la vegetación actual que se ha instalado sin la intervención directa del hombre.

sobre las paredes de la cueva, jaras (cistáceas), *Daphne gnidium*, *Lonicera*, *Ulex parviflorus*, crasuláceas, liliáceas, gramíneas, malváceas, crucíferas, rosáceas, urticáceas, umbelíferas, etc., la mayoría de ellas muy corrientes en la región.

Tipología de las industrias encontradas

Las primeras excavaciones se efectuaron en 1946 bajo la dirección del profesor L. PERICOT, con la colaboración de F. JORDÀ. Los trabajos continuaron de 1947 a 1949 y se estudió superficialmente el material obtenido. En 1970 J. FORTEA hizo una nueva campaña durante la cual fueron extraídos los sedimentos analizados para este trabajo. J. FORTEA publicó ya los primeros resultados de esta excavación (*Zephyrus*, XXVI-XXVII, 1976) por lo cual solamente haremos aquí un breve resumen de este trabajo para el corte estudiado (cata este, Z II).

- *Niveles XIV a XI*, sedimento de color rosado con algunas gravas y plaquetas, lentejas o delgadas capas de carbón (bajo los niveles XII, XIII y XIIIb). Desde el principio de la serie se observa un empobrecimiento de la cueva. Los materiales encontrados son de un Auriñaciense poco típico, con total ausencia de bordes rebajados. Con el Auriñaciense asistiríamos a los balbuceos de la ocupación de la región de Gandía por el *Homo sapiens sapiens*.
- Los *niveles X a VIII* figuran en el complejo industrial Perigordienne/Gravetiense, dividiéndose este último en dos períodos: uno con producción de *gravettes* grandes de excelente tipología (serie X y IX), el otro de tendencia microlítica (serie VIII). Las fechas de carbono 14 nos muestran un desarrollo de la secuencia gravetiense de Malladetes, sincrónico con el Perigordienne del Abri Pataud en Francia. Además de ser aquí y en los demás yacimientos de la región el primer gran momento de ocupación que marcará fuertemente la evolución posterior, su cronología está en correlación con la del sur de Francia.
- La filiación industrial del *nivel VII* es problemática; podría ser tanto un Gravetiense muy evolucionado como un Auriñaciense V. Una crisis de ocupación del lugar es manifiesta.
- El *nivel VI* nos muestra una nueva intensificación en la ocupación de la cueva. «Malladetes repite, empobrecida, pero paso a paso, la secuencia estratigráfica y cultural de Parpalló hasta el final del Solutrense.» La clasificación de la industria nos hace dudar entre un Perigordienne/Gravetiense final o un Protosolutrense/Solutrense inferior. La primera hipótesis es favorecida por la fecha de carbono 14 de unos 21.000 BP. Sería entonces un Gravetiense estilo Corbiac o una industria en relación con el Areniense. Los autores se pronuncian a favor de la segunda hipótesis. En el primer caso, el valor cronoló-

gico puede parecer excesivamente estricto; además, las puntas o cuchillos de cara plana podrían ser del Solutrense inicial, lo cual haría más coherente el hecho de encontrar en los niveles V-Va, un Solutrense medio plenamente desarrollado.

- El examen morfológico de la *serie V-Va* no presenta más diferencia notable que una mayor abundancia tipológica, así como una ocupación más intensa del sustrato V. «La industria podría equipararse con un Solutrense medio. Una fecha de carbono 14 obtenida a partir de una muestra localizada hacia la mitad del depósito solutrense medio es de 20.140 BP \pm 460 y parece coincidir con el Solutrense medio de Laugerie-Haute. Por el contrario, una fecha de Parpalló daría un Solutrense inferior para 20.490.»
- El *nivel IV* está formado por una capa uniforme de plaquetas angulosas con fracturas vivas y aparentemente debidas a la gelifracción. Es totalmente estéril.
- El principio de la última industria solutrense aparece en el *nivel III*. Se podría correlacionar con el llamado Solutrense superior de otras regiones. Una fecha de carbono 14 nos da 16.300 BP, pero con la gran indeterminación de \pm 1.500 años.
- El *nivel II* ve desaparecer por completo las puntas pedunculadas y se encuentran formas nuevas que implicarían un principio de geometrización.
- La parte inferior del *nivel I* contiene sedimentos intactos, pero la superior cuenta con tierra y piedras removidas durante la excavación de 1949. Las puntas escotadas, que reemplazaron a las de pedúnculo y aletas, mayoritarias en las capas anteriores, continúan representadas. Los autores piensan en fases diversas para la última industria solutrense.

Análisis polínico

Las 48 muestras analizadas para este trabajo fueron cuidadosamente recogidas por J. FORTEA durante la excavación de 1970 y proceden de un corte vertical de la zona este (cota Z II). Están generalmente espaciadas 5 cm, a excepción de unas pocas, debido a razones de estratigrafía. Las muestras 19a, 20 y 21, por ejemplo, solamente distan 3 cm; las 21 y 22, 4; los bloques de piedra impidieron sacar sedimento entre las muestras 43 y 44, pasando directamente de los 2'15 m de profundidad del 42 a los 2'25 m del 45; finalmente falta la muestra entre los niveles 8 y 9.

El tratamiento de laboratorio generalmente empleado ha sido el llamado «método químico clásico» (CIH, FH, CIH caliente, KOH) (DUPRÉ, 1979). En todos los casos hemos tenido que recurrir a una concentración del polen en líquido denso (licor de Thoulet; $d=2$) con filtración del mismo sobre carbonato cálcico posteriormente disuelto en ácido clorhídrico según el método

empleado por M. GIRARD y J. RENAULT-MISKOVSKY (1969). A veces, con un máximo de precauciones, hemos tenido que aplicar el método de Schültze o tratamientos con perborato de sosa y NaOH, dada la gran cantidad de carbones y materias orgánicas presentes en algunas muestras. El sedimento obtenido ha sido coloreado con fucsina y montado en gelatina glicerinada antes de proceder a la determinación y recuento de los granos de polen o esporas de cada muestra. Generalmente se han contado de 100 a 300 granos por muestra.

El diagrama ha sido elaborado de forma clásica. En las ordenadas figuran los números de las muestras, los estratos, las industrias, períodos, etc. En las abscisas están representados los distintos porcentajes de los taxones encontrados. En la columna AP/NAP figura el porcentaje de la totalidad de la vegetación arbórea en relación con las herbáceas. Las tasas están siempre calculadas proporcionalmente al número total de granos contados.

Resultados generales

La frecuencia de los pólenes encontrados para nuestro diagrama varía según las muestras. Los niveles superiores, a excepción de los tres últimos, son generalmente más pobres; ninguno es totalmente estéril. Sin embargo, como ocurre con frecuencia en los medios sedimentarios muy calcáreos, los granos suelen estar muy fosilizados y a menudo deteriorados, lo que hizo a veces su determinación difícil; hemos optado por eliminar del recuento los pólenes dudosos. A la hora de la interpretación habrá que tener muy en cuenta este punto y, aunque creemos que este análisis aporta datos muy válidos, no nos permitirá emitir conclusiones definitivas. Si bien el perfil de la curva parece muy aceptable, taxones con un polen menos grueso o resistente han podido desaparecer falseando así los resultados en cierta medida; solamente la multiplicación de este tipo de estudios en la zona permitirá obtener conclusiones verdaderamente sólidas. Estos resultados, sin embargo, pueden ofrecer ya aportes de consideración para la paleoecología cuaternaria de la región de Valencia, tan carente de ellos.

En su conjunto, el diagrama presenta un porcentaje AP/NAP que oscila alrededor del 40 %. Según los distintos períodos nos encontramos con una vegetación arbórea más o menos intensa, a lo largo de toda la curva. No hay que sobreestimar esta cobertura arbórea, dada la gran capacidad de polinización del pino, único árbol dominante en todo el diagrama, y su fácil diseminación, sobre todo en espacios bastante abiertos. Sin embargo, la representación excesiva de pólenes herbáceos, común en los sedimentos de cuevas, corrige un poco el posible falseamiento de la interpretación. Por regla general, el paisaje de esta larga secuencia parece haber sido el de un bosque-parque con árboles más o menos diseminados según los períodos. Grupos de pinos, así como algunas especies arbustivas mediterráneas o termófilas, generalmente refugiadas en zonas abrigadas, y elementos muy aislados del *Quercetum mixtum*

deben haber crecido en medio de una vegetación predominantemente herbácea, formada principalmente por compuestas y gramíneas.

Los taxones representados podrían dividirse en tres grupos principales:

1. *El bosque de pinos*, de los cuales, dada la mala conservación de los granos, a menudo reducidos a simples esqueletos, no hemos podido generalmente determinar la especie. En el diagrama indicaremos simplemente la presencia del *Pinus t. pinaster* en los niveles en los que se pudo detectar, sobreentendiendo que los demás son, bien *Pinus t. sylvestris*, bien *t. halepensis*, o sea, *Pinus* sp.

2. *Los taxones mediterráneos o muy termófilos*, aunque débilmente representados, están presentes a lo largo de toda la curva y muestran que, a pesar de un clima relativamente frío, las oscilaciones térmicas permitieron subsistir a especies arbustivas termófilas que en los peores momentos debían refugiarse en las zonas abrigadas y soleadas. Ello nos hace pensar en el típico paisaje würmense mediterráneo que aparece sobre todo en los análisis del sureste de Francia durante el Würm II (en la cueva del Hortus —por ejemplo—, J. RENAULT-MISKOVSKY, 1972). Queremos subrayar aquí la hasta ahora débil representación de estos taxones en los análisis de España a excepción de algunos, como el del Abric Romani (ERIK METER, 1978), y la poca importancia que se les ha dado.

Se puede apreciar un cambio en la representación de estos taxones termófilos. Mientras en los niveles inferiores encontramos principalmente oleáceas *t. olea-phillyrea*, a partir del nivel VIIIa, este predominio es sustituido por el del *Quercus t. ilex-coccifera* y la variación va del simple al doble; los niveles XIV a VIIIb (muestras 49 a 21) dan 0'33 % de oleáceas contra 0'25 % de encinas³. En los niveles superiores, sin embargo, del VIIIa al II (muestras 20 a 1), el porcentaje de las oleáceas baja a 0'12 %, o sea menos de la mitad de su representación anterior, mientras el de las encinas se duplica ampliamente con 0'51 %. Los demás taxones (*Vitis*, *Ilex aquifolium*, *Fraxinus*, cupresáceas, *Rhamnus*, *Platanus*, *Pistacia*, *Coriaria*, tienen índices representativos de muy escasa importancia, pese a que acompañan casi siempre a las oleáceas en la parte inferior del diagrama. A partir de la muestra 20, y con excepción de la encina, solamente los encontraremos en los últimos niveles superiores. Una mayor diversidad de las especies es clara en los niveles inferiores y superficiales. La representación media de los taxones mediterráneos y termófilos a lo largo del diagrama es aproximadamente de 0'32 %.

En conjunto, esto nos inclina a ver fases más templadas y secas en los niveles inferiores del diagrama donde la disminución de los pinos correspondería a momentos, si no mucho más fríos, sí más secos. Las oleáceas, que desaparecen casi totalmente en los niveles inmediatamente superiores, parecen indicar con más exactitud y seguridad que la encina, aridez y temperaturas relativamente suaves. Sobre todo teniendo en cuenta que el microscopio óptico

³ Por encina sobreentendemos en este texto *Quercus t. ilex-coccifera*.

que se utiliza generalmente para estos análisis solamente permite hacer distinciones entre los *Quercus* caducifolios (*Quercus t. pedunculata*) y los mediterráneos (*Quercus t. ilex-coccifera*). Una determinación más precisa de este género como la distinción entre *Quercus ilex* y *Q. rotundifolia* sería de gran ayuda.

3. Los elementos de la *flora templada caduca* (roble, olmo, carpe, etc.), faltan generalmente o se encuentran en proporciones tan escasas que nos hacen pensar en una procedencia algo lejana. Su papel en este diagrama es prácticamente nulo.

Entre las *herbáceas* predominan las compuestas y especialmente las cicorias acompañadas por las antemídeas y carduáceas que hemos reunido aquí en una misma columna de tubulifloras. Intervienen luego, por orden de importancia, las gramíneas, seguidas de lejos por las quenopodiáceas, cariofiláceas, crucíferas, *Artemisia*, dipsacáceas, malváceas, etc.

Los helechos monoletes, cuya especie no fue posible determinar, están presentes a lo largo de todo el diagrama, aunque con mayor fuerza y más amplias pulsaciones⁴ en la parte inferior de la curva; también hacia el nivel VIII su porcentaje baja considerablemente. Acompañan con bastante fidelidad la curva de las herbáceas y, especialmente, de las gramíneas. Si comparamos nuestros resultados con los del Hortus, vemos que en sus fases I, II, III y IVa los aumentos de filicales corresponden también con la disminución de los árboles.

Los helechos triletes solamente aparecen en la parte superior del diagrama, fase, quizá, la más húmeda (nivel II); uno de los argumentos que nos han llevado, entre otros, a tal deducción es esta brusca aparición de una especie hasta entonces no representada que podría haberse visto favorecida por la humedad. Aislado, este hecho no tendría significado alguno, pero en este contexto puede llegar a tenerlo.

Descripción e interpretación de los distintos niveles; su comparación con otros yacimientos

El nivel XIV (muestras 49, 48, 47, 46 y 45) presenta una textura arenolimososa con cantos criolásticos poco evolucionados, autóctonos. Según las tablas Munsell el color es: 10 YR - 6/2⁵.

Este nivel con una industria auríaciense se caracteriza por un fuerte aumento de los taxones arbóreos representados, como dijimos, a lo largo de todo este diagrama casi únicamente por los pinos. Alcanzan aquí su máxima fluctuación para el conjunto de la curva con 78'9 % en la muestra número 45. Este aumento de los pólenes arbóreos (AP), está acompañado por algunos

⁴ Los términos pulsación y fluctuación tienen siempre, en este trabajo, un sentido positivo.

⁵ La textura y el color de los sedimentos han sido facilitados por María Pilar Fumanal García.

taxones mediterráneos o termófilos. Por desgracia, la poca ayuda que nos presta aquí la industria lítica, así como el *hiatus* estratigráfico debido a bloques de piedras que impidieron el muestreo entre los números 45 y 42, hacen muy arriesgada la emisión de cualquier hipótesis; parece, sin embargo, que estamos ante una mejoría climática —más calor y menos aridez— que, por la fecha de carbono 14 del número 37, podría corresponder al interestadio de Hengelo II o de Les Cottés, según se siga la cronología de ARL. LEROI-GOURHAN o la de B. BASTIN (1976). Se puede ver que en España el diagrama de Padul (FLORSCHÜTZ, F.; MENÉNDEZ AMOR, J., y WIJMSTRA, T. A., 1971) ofrece para este momento también un alto porcentaje de pinos, así como *Quercetum mixtum*. En Cueva Morín (Santander), ARL. LEROI-GOURHAN (1971) observa también entre 32.000 y 33.000 BC, una fuerte pulsación de pinos que podría ser contemporánea de la nuestra. Al igual que en aquel diagrama, Malladetes registra asimismo, aunque ligero, un aumento en las gramíneas; en cuanto a la falta de la pulsación del robledal mixto y del avellano, ambos prácticamente ausentes en nuestra curva, se explica muy bien por la distinta localización de los yacimientos y las condiciones ecológicas totalmente distintas de ambos. Nuestra cueva está en una zona sin duda menos fría, pero mucho más seca que Cueva Morín. Sin embargo, aunque la flora no sea la misma, las conclusiones finales sobre la evolución climática suelen coincidir, en sus grandes líneas entre los diversos yacimientos.

En el Abri Pataud (J. J. DONNER, 1975) y en La Quina (B. BASTIN, inédito), este momento también registra una fluctuación del pino entre otras de especies templadas.

La fuerte pulsación de filicales en la muestra 46 tal vez se deba a la presencia cercana al punto de muestreo de algunas de estas plantas o a una polución del sedimento.

El nivel XIII (muestras 42, 41, 40 y 39) es de textura areno-limosa con introducción de elementos alóctonos evolucionados y presencia de algunos cantos crioclásticos, su color es: 10 YR - 6/2. La industria sigue siendo aurifaciense.

Después de los bloques de piedras y una brusca disminución de las especies arbóreas, se vuelve a iniciar una mejoría climática muy parecida a la anterior. Otra importante fluctuación del pino alcanza su máximo en la muestra 40, con 64'4 % para descender bruscamente de nuevo en la 39. Los taxones termófilos también están presentes en este nivel e incluso la muestra 42, a pesar de su baja representación arbórea, contiene: *Quercus t. ilex-coccifera*, oleáceas t. *Phillyrea*, *Ilex aquifolium* y filicales monoletes que quizá pertenezcan a especies adaptadas a la aridez. Como suele ocurrir en las regiones mediterráneas, parece que más que a una disminución notable de las temperaturas, este descenso en los AP podría interpretarse como una disminución de la humedad. Mientras los árboles no llegan a soportar una excesiva aridez, lo consigue mejor la vegetación arbustiva termófila, como, por ejemplo, las oleáceas.

El nivel XII (muestras 38 y 37) es de textura limo-arenosa con una fracción gruesa poco importante; los cantos son evolucionados y autóctonos y el color, siempre siguiendo las tablas Munsell: 10 YR - 5/3.

Como en los niveles inferiores, se aprecia, aunque algo menor, una nueva fluctuación de los pinos (41'4 %). La muestra 38 es muy pobre en especies, debido seguramente a una mala conservación del polen, que se presenta extremadamente fosilizado y a menudo destrozado.

Una fecha de carbono 14 para la muestra 37 es de 29.690 ± 560 BP (27.740 ± 560 BC) y nos permite, así como la industria encontrada, suponer que las fluctuaciones de los pinos que corresponden a las muestras 40 y 38 se sitúan hacia el interestadio de Arcy.

Para este episodio, y contemporáneo de una industria también auriñaciense, aparece en cueva Morín una fuerte fluctuación de los pinos entre aproximadamente 28.000 y 29.500 BC. Los taxones templados siguen vigentes. Muchos yacimientos europeos registran hacia este momento notables aumentos en las especies arbóreas. En la región mediterránea, el diagrama del Abri Mochi (J. RENAULT-MISKOVSKY, 1972) presenta dos fuertes pulsaciones a base de taxones termófilos, seguidas, aunque en menor grado, por una curva de pinos; en cuanto al robledal mixto, tan frecuente en el paisaje mediterráneo, por lo menos en su mitad N —aunque no adquiera casi nunca cotas de importancia debido seguramente a la aridez—, también está presente. Para este episodio, Malladetes refleja igualmente la presencia de las oleáceas. Aunque más lejanos, Mauern (SCHÜTRUMPF, R., 1944) (BRANDE, A., 1975) y Lomersum (ARL. LEROI-GOURHAN, inédito) ofrecen para fechas similares curvas de gran afinidad con nuestro diagrama, con fuertes pulsaciones de pinos y presencia de robledal mixto. Los yacimientos del Abri Pataud, La Ferrassie (PAQUEREAU, 1976) Les Cottés, Tursac (Abri du Facteur) (ARL. LEROI-GOURHAN, 1968), Arcy-sur-Cure (Grotte du Renne) (ARL. LEROI-GOURHAN, 1964) y Caminade-Est (PAQUEREAU, 1970), entre otros, nos ofrecen asimismo a base de aumento en la curva de los AP, esta mejoría de Arcy para fechas e industrias similares.

El nivel XI (muestras 36, 35, 34, 33 y 32), presenta una textura limo-arenosa y su fracción gruesa está evolucionada. Se aprecia la introducción de elementos alóctonos y la presencia de plaquetas. El color es 10 YR - 6/3.

Las pulsaciones AP/NAP de este estrato son mucho más regulares y el porcentaje de los árboles, bastante bajo, se mantiene alrededor de un 20 %. Un cortejo de cierta consideración de taxones mediterráneos acompaña esta escasa proporción arbórea; en cuanto a las gramíneas, así como los helechos monoletes, están bastante bien representados.

El nivel X-XI (muestra 31) está en la zona de contacto entre ambos estratos y presenta una importante fluctuación de los árboles en oposición con la relativa regularidad de los porcentajes AP/NAP de las muestras anteriores del nivel XI y posteriores del X. Las gramíneas siguen bien representadas y las antemídeas/cardúceas tienen su pulsación máxima a lo largo de

la curva con 9'2 %. Es aquí cuando la industria auriñaciense cede el paso a un Gravetiense.

Las muestras 30, 29, 28, 27 y 26 del nivel X tienen una textura arenocarcillosa. La fracción gruesa presenta abundantes plaquetas pequeñas y crioclásticas. El color es 10 YR - 6/4. Con su escasa representación arbórea y la falta de taxones termófilos (a excepción de las encinas) presentan un empeoramiento climático que, a partir de la muestra 28, irá cediendo paso a una mejoría que culminará en el estrato IXb. Los pinos, exceptuando una ligera disminución poco significativa (núm. 27), irán aumentando hasta alcanzar uno de sus mayores porcentajes (65'7 %). La presencia de *Pinus t. pinaster* y *Ligustrum* abogan en este sentido así como el *Quercus t. pedunculata* y el aumento apreciable de las gramíneas que parecen indicar una mayor humedad.

El nivel IX está subdividido en IXb, IXab, IXa, IX y comprende las muestras números 25, 24, 23 y 22, de textura arenosa con abundante fracción gruesa de procedencia alóctona. Se observan cantos calcinados debido a la presencia de hogares y su color es 10 YR - 6/3. Sigue representada la industria gravetiense.

Este nivel repite en alguna forma el anterior con un máximo de AP después del cambio de estratigrafía, seguido por un brusco descenso de los pinos y una recuperación que alcanzará también su máximo en la primera muestra del nivel superior. Siguen representadas las oleáceas t. *Phillyrea* y el *Quercus t. pedunculata*. Tras un descenso, las gramíneas vuelven a aumentar.

Comparando estos últimos niveles con otros diagramas polínicos, tales como Cueva Morín, La Ferrassie, Tursac, Arcy-sur-Cure (grotte du Renne), etc., se ve que presentan para el interestadio de Kesselt curvas parecidas. El diagrama de Malladetes presenta unas fluctuaciones de los AP con aumento de las gramíneas hacia la intersección de los niveles X y XI (muestras 33, 32, 31) así como de X y IX (núms. 26 y 25). Eventualmente podríamos pensar que uno de ellos es contemporáneo de este período. Por la cercanía de la fecha de carbono 14 del nivel XII, nos inclinaríamos por el nivel X-XI, pero la industria lo colocaría más bien en el estrato superior. Es una hipótesis muy incierta que habría que aclarar con otros análisis. Por su parte los diagramas de Lommersum y de Mauern, pese a su gran alejamiento geográfico, son quizá los que más coinciden con nuestra curva. Con su fuerte pulsación de pinos, calcan prácticamente nuestro diagrama.

El nivel VIII está subdividido en VIIIb, VIIIa y VIII (muestras 21, 20 y 19a). De textura arenosa con un máximo aporte de fracción gruesa de aspecto evolucionado, es de color 10 YR - 5/2 y presenta estalactitas calcinadas y restos de hogar. La industria sigue siendo la misma.

Después de la muestra 21, asistimos a una nueva disminución de la cobertura arbórea que no volverá a alcanzar el 50 % hasta el penúltimo estrato. El porcentaje de las oleáceas de la curva disminuye drásticamente hasta el final del diagrama mientras las encinas lo duplican en relación con la pri-

mera parte de éste. Parece que nos encontramos ante un enfriamiento general, aunque siempre relativo.

Los niveles VII (muestra 19) y VI-VII (muestra 18) presentan una textura areno-limosa con una fracción gruesa poco destacada y marcadamente evolucionada y alóctona (10 YR - 4/2). La industria parece ser un Gravetiense evolucionado. En este nivel la principal característica es la fluctuación de las gramíneas, que alcanzan su porcentaje máximo en este diagrama con un 23 %. Una ligera subida de los pinos (36'7 %) acompaña un retroceso de las ciorias que ostentan casi el mismo porcentaje que éstos (36'9 %). Los AP empezarán de nuevo a disminuir en el nivel VI-VII.

Basándonos en la fecha de carbono 14, así como en la tipología lítica, el período de Tursac podría localizarse en los niveles VII y VIII. Esta hipótesis, lo mismo que Kesselt, queda muy en el aire y la reducimos por el momento a una mera sugerencia. El diagrama del Abri Pataud es el que más se acerca al nuestro para este período con dos pulsaciones de pinos, la segunda de mayor importancia y la presencia del robledal mixto; su fecha de 21.000 BC concuerda con la de Malladetes. En les Jambes (COUTEAUX, 1967) también se observa una fuerte proporción de especies arbóreas para este episodio.

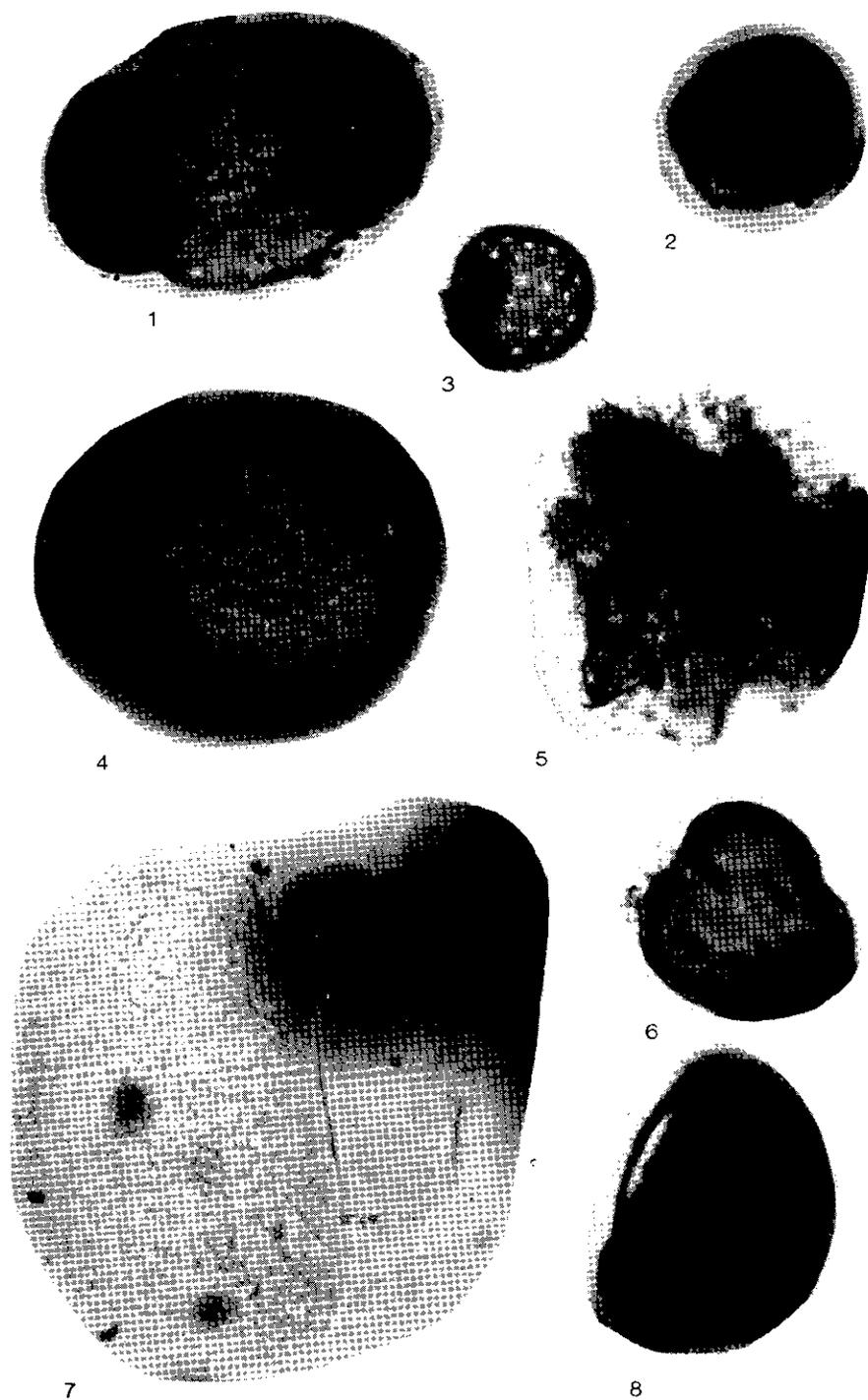
Los *niveles VI* con las muestras 16 y 17 y V-VI (núm. 15) presentan una textura limo-arenosa, con presencia de cantos crioclásticos y limos de posible procedencia alóctona, cuyo color es 11 YR - 6/4. La industria lítica puede ser un Gravetiense final o un Protosolutrense/Solutrense inferior. Una fecha de carbono 14 nos sitúa hacia 21.710 ± 650 BP. Los AP siguen bajando para iniciar una nueva pulsación en la muestra 16, donde subirán lentamente —con un único y ligero descenso en el estrato V— hasta el nivel IV.

Los *niveles V* (núms. 14 y 13) y V-IV (núm. 12) tienen una textura limo-arenosa con una presencia mínima de fracción gruesa, aunque la proporción de pequeños cantos crioclásticos aumenta. El color es 10 YR 4/2 y la industria un Solutrense medio.

El carbono 14 nos da una cronología absoluta de 20.140 ± 460 BP para este estrato (muestra 14) en el que la única especie arbórea representada es el pino, con un porcentaje relativamente bajo (alrededor del 25 %). El nivel V-IV registra un aumento de los AP y nos ofrece una mejoría climática con su acompañamiento de encinas y oleáceas, así como un ligero aumento de las gramíneas en relación con las compuestas.

Los *niveles IV* (muestra 11) y IV-III (muestra 10) presentan una textura limo-arenosa con presencia de abundante fracción gruesa compuesta principalmente por plaquetas crioclásticas angulosas. El color es 10 YR - 4/3 y en cuanto a industria lítica son estratos totalmente estériles.

Un ligero descenso en el porcentaje de los árboles, así como el escaso número de taxones representados, abogan aquí por un momento climático algo menos benigno que el anterior aunque la recuperación empezada en el nivel VII sigue. Es probable que las temperaturas hayan sido algo más frescas, pues no tenemos aquí ninguna presencia termófila; sin embargo, la humedad debió



Microfotografías de algunos polenes fósiles encontrados en los sedimentos arqueológicos de la cueva de les Malladetes.

1. *Pinus* sp. M. 40. \times 500.—2. *Vitis*. M. 37. \times 500 (1).—3. *Chenopodiaceae*. M. 40. \times 500.—4. *Poaceae*. M. 37. \times 1250.—5. *Cicoriaceae*. M. 2. \times 1250.—6. *Platanus*. M. 2. \times 1250.—7. *Abies* sp. M. 2. \times 500.—8. Filical monolete. M. 46. \times 1250.

M. = Muestra.

(1) Ligeramente ampliado.

ser suficiente para permitir una representación bastante buena de pólenes arbóreos (39 %) en esta parte del diagrama.

La muestra 10 del nivel IV-III, con presencia de encina y aliso, así como un 45 % de pinos, nos hace pensar en la mejoría de Lascaux. Además la curva obtenida para los niveles IV-V, IV y III-IV es muy similar a las obtenidas en otros diagramas para el episodio Laugerie-Lascaux de relativa mejoría climática. Se puede comprobar al examinar los diagramas, por ejemplo, de Tursac, del Abri Fritsch, Saint-Thibaud (GIRARD), Lascaux (ARL. LEROI-GOURHAN, M. GIRARD, 1977), High Furlong (BARNES, 1973), Arcy-sur-Cure (grotte du Lagopède) (Arl. LEROI-GOURHAN, 1964) y Padul (Florschütz, F. Menéndez Amor, J. Wijmstra, T. A., 1971). La fecha de carbono 14 de 16.300 BP para la muestra 9, a pesar de su gran imprecisión de ± 1.500 años, también nos permite colocar aquí este momento a pesar de la aparente contradicción sedimentológica.

En efecto, no nos parece un obstáculo a esta interpretación la presencia en el nivel IV de plaquetas de gelifracción, sobre todo si se considera su escaso grosor. Lo más probable es que nos encontremos aquí ante una mezcla de estratos. La sedimentación polínica pudo muy bien ser posterior a la caída de las plaquetas entre las que se hubiese infiltrado, o anterior, en cuyo caso, son las plaquetas las que se hubiesen incrustado en el estrato polínico ya depositado. Creemos, pues, que esta delgada capa de plaquetas no corresponde con el momento climático que nos señala el polen, sino con uno inmediatamente anterior o posterior de empeoramiento; episodio, por otra parte, reflejado también en el análisis polínico. Nos inclinamos quizá por una posterioridad de las plaquetas, teniendo en cuenta el *hiatus* estratigráfico.

El nivel III, con las muestras 9, 8, 7 y 6, presenta una textura limo-arenosa con introducción de elementos alóctonos que componen la fracción gruesa; su aspecto es evolucionado y su color 10 YR 4/3. Es preciso recalcar aquí un intervalo de 10 cm entre las muestras 9 y 8. La tipología lítica representada es del Solutrense superior.

Tras un nuevo retroceso de la cobertura arbórea en la muestra 9, que debió corresponder a alguna degradación climática como ya señalamos, vemos, después del *hiatus* estratigráfico, aumentar los AP, que por primera vez desde la muestra 21 sobrepasan los 50 %. Parece que se sitúa aquí el principio de una nueva mejoría climática que, aparte de una ligera regresión en el número 7, persistirá prácticamente hasta el final del diagrama, aunque con ligera tendencia a la baja en las últimas muestras. También es mayor la cantidad de los taxones representados y la muestra 6 aporta la primera manifestación de las filicales triletes que luego aparecen con bastante constancia hasta los últimos estratos; las filicales monoletes seguirán presentes como a lo largo de todo el diagrama, si bien con un porcentaje algo menor que en los niveles inferiores de la curva. En la muestra 7 las compuestas tubulifloras alcanzan el máximo de este análisis con 13'4 %. El Pre-Bölling parece materializarse en nuestro diagrama con la muestra 8 de este nivel.

El nivel II (muestras 5, 4, 3, 2 y 1), último analizado, presenta una textura areno-limosa con presencia de una fracción gruesa que engloba estalactitas y pequeños cantos crioclásticos autóctonos. El color es 10 YR 6/2 y la industria encontrada pertenece a un Solutreo/Gravetiense.

El porcentaje de AP sigue aumentando regularmente hasta las muestras 5 y 4 en que se estaciona prácticamente alrededor de un 57 % para luego disminuir lentamente. Este hecho, junto, como lo decíamos antes, con el aumento de los taxones representados, la presencia de *Pinus t. pinaster* en 5 y 2, de oleácea *t. Phillyrea*, de *Quercus t. ilex-coccifera*, de *Platanus* y sobre todo de *Abies*, nos sugiere un momento de mejoría climática muy probablemente más húmedo que los anteriores. Aunque las temperaturas hayan dejado subsistir especies termófilas como el plátano, la humedad debió incrementarse especialmente en la parte litoral lluviosa a la que pertenece el Mondúver, donde todavía hoy, como hemos visto, se registran precipitaciones dobles o más que las de Valencia. Es evidente que los pólenes de abeto encontrados podrían tener una procedencia bastante lejana, sin embargo no deja de ser muy plausible que los abetos mediterráneos hoy refugiados en algunos puntos más húmedos de nuestras montañas hayan podido extenderse mucho más en momentos en que se hayan visto favorecidos por mejores condiciones ecológicas. El *Abies pinsapo*, hoy reducido a algunos refugios del sistema bético, como la Serranía de Ronda, pudo muy bien en circunstancias más favorables extenderse con bastante amplitud a lo largo de la costa mediterránea occidental ocupando los macizos costeros más húmedos. Es probable que los demás abetos mediterráneos (*Abies numídica*, *A. marroccana*, etc.), hayan tenido una suerte semejante antes de retraerse a los refugios donde subsisten difícilmente frente a los cambios ecológicos y los ataques humanos. Aunque soporte temperaturas bastante elevadas y sea relativamente poco exigente en cuanto a humedad, el *Abies pinsapo*, por ejemplo, resistiría difícilmente las condiciones climáticas actuales de la zona del Mondúver. En la muestra 1 la humedad señalada tiende quizá a disminuir; el abeto desaparece y la encina presenta su porcentaje más alto, además, también están presentes las cupresáceas y labiadas.

La oscilación de Bölling parece estar figurada en este nivel del diagrama con la última fluctuación del pino y, sobre todo, una mayor diversidad en las especies encontradas, así como la aparición de taxones hasta entonces totalmente ausentes de nuestro análisis.

El Dryas II supone un ligero empeoramiento climático no siempre bien marcado en los yacimientos. En algunos, como en el Adaouste se cuenta todavía con taxones mediterráneos y en Lascaux sigue una buena representación de los pinos. El indicio de un descenso de los AP en nuestro diagrama de Malladetes podría ser anunciador de este período.

Conclusiones generales

En grandes líneas, abstrayendo de las numerosas fluctuaciones registradas en cada nivel y verosíblemente contemporáneas de distintos momentos climáticos, creemos poder dividir este diagrama en tres conjuntos principales:

I. Una parte inferior hasta el nivel VIIIb (núm. 21) que presenta fuertes y bruscas pulsaciones del pino, género arbóreo particularmente dominante a lo largo de toda la curva y cuyo porcentaje equivale prácticamente al AP total. Estas pulsaciones están representadas en la muestra 45, la primera, con casi 79 % de pinos, las tres siguientes (núms. 40, 31 y 25), muy parecidas entre sí, indican una proporción de pinos cercana al 65 %, porcentaje muy alto si se compara con los demás diagramas. La última fluctuación, que anuncia ya las fases siguientes no pasa del 50'6 %. La curva de los pinos ya no alcanzará el 50 % hasta la muestra número 8.

Este dilatado período debió corresponder a fases climáticas con temperaturas más frescas, pero siempre relativamente suaves, dado que las oleáceas son aquí el principal taxon arbóreo acompañante. Más que a la temperatura, estas oscilaciones bruscas son probablemente consecuencia de variaciones en la tasa de humedad, factor muy importante en la zona mediterránea. Las oleáceas soportan mejor la aridez, por lo que en los momentos más secos éstas podían subsistir en detrimento de los árboles dejando un paisaje herbáceo ralo, punteado de arbustos, donde los pinos resistían con dificultad. La industria de esta fase corresponde al Auriñaciense y Gravetiense.

En cuanto a momentos climáticos y hasta que nos lo confirmen o no futuros análisis, se puede pensar en Hengelo II para la pulsación del nivel XIV. Con toda probabilidad, Arcy está representado en la muestra número 40, mientras Kesselt quizá se encuentre en los números 31 ó 25, pero esta afirmación nos parece demasiado arriesgada, sobre todo por la falta de otros datos como el carbono 14 para estos niveles; quede como simple sugerencia.

II. Un conjunto medio puede señalarse desde aproximadamente la muestra 21 hasta la 9 del nivel III. Aquí la curva de los AP no alcanza en ningún caso el 50 %, y las especies arbóreas que acompañan el pino están representadas principalmente por las encinas. Este período pudo ser ligeramente más frío, aunque no debemos perder de vista que estamos hablando de una zona mediterránea donde la noción de frío es siempre relativa. La falta de humedad también debió ser bastante aguda para reducir en esta medida la proporción de los árboles, así como la diversidad de los taxones representados, que, más que a la mala conservación del polen —similar para todos los niveles— atribuimos a condiciones climáticas más rigurosas. Desde un punto de vista cultural, esta secuencia pertenece al Gravetiense/Perigordiense y a parte del Solutrense. Las tres fechas de carbono 14 obtenidas nos dan: número 17: 21.710 ± 650 BP; número 14: 20.140 ± 460 BP, y número 9: 16.300 ± 1.500 BP.

A pesar de la gran imprecisión de la última fecha, así como la ausencia

de industria del nivel IV, ésta nos invita a identificar la ligera mejoría climática que nos indica el análisis de las muestras 12, 11 y 10 como una manifestación del interestadio Laugerie-Lascaux y ello, a pesar del desacuerdo con la sedimentología de este estrato; desacuerdo que, como señalamos antes, se debe muy probablemente a una infiltración de polen entre las plaquetas de gelifracción que pueden haberse originado antes o después de la sedimentación polínica.

III. La tercera gran secuencia de este diagrama abarcaría desde la muestra 8 a la 1 del nivel II. Podemos apreciar aquí una mejoría de las condiciones climáticas y, sobre todo un aumento de la humedad. La curva es bastante regular y la representación arbórea se mantiene ligeramente pero constante por encima del 50 % de la vegetación total. Vemos una buena representación de las oleáceas en el número 5 y, sobre todo, de encinas en la muestra número 8, 4, 3 con un máximo para este taxon en el 1 (2'8 %). La presencia a distintos niveles del plátano, de cupresáceas y labiadas aboga en este sentido, así como la mayor diversidad de taxones representados y la primera aparición de helechos triletes. Aunque no se pudo hacer una determinación más precisa de los mismos y, por consiguiente, no conocemos su ecología, su total ausencia hasta ahora nos permite por lo menos suponer una cierta ruptura en las condiciones climáticas. Si esta ruptura no se debe, presumiblemente, a las temperaturas, puesto que las oleáceas siguen presentes, podemos pensar que estriba en un aumento de la humedad, suposición reforzada por la presencia de abetos en la muestra número 2.

La industria de este período pertenece al Solutrense superior y Solutreo/Gravetiense. Creemos posible poder atribuir la muestra número 8 al Pre-Bölling y el nivel II al Bölling. El suave descenso del pino que empieza en el número 1 puede interpretarse como un principio del Dryas II.

Somos conscientes de haber llevado hasta un extremo a veces quizá demasiado atrevido las conclusiones obtenidas a partir de este diagrama; particularmente, si consideramos la pobreza de la representación florística donde solamente los pinos, las compuestas, las gramíneas y los helechos llegan a porcentajes relativamente importantes. Tampoco debemos olvidar el mal estado de conservación del polen, pero teniendo en cuenta la falta de datos de este tipo en la región, hemos procurado sacar el máximo partido de este estudio a la espera de otros trabajos que vengan a confirmar o invalidar nuestras hipótesis.

COMPARACION DE LOS AP EN DISTINTOS YACIMIENTOS EUROPEOS

	Bölling	Pre-Böhl.	Lascaux	Laugerie	Arcy	Hengelo
Malladetes	+++	+++	++	++	+++—	++++
Adaouste	+—	—	—	—	—	—
Abri Mochi	—	—	—	—	++—	—
Abri Cornille	+	—	—	—	—	—
Abri Pataud	—	—	—	—	++—	++—
Chufin	—	—	+++	—	—	—
Cueva Morín	—	—	—	—	+++	++++
La Riera	—	—	+	—	—	—
Tito Bustillo	+	—	—	—	—	—
El Pendo	—	—	—	—	—	—
Padul	++++	+++—	+++—	++++	++++	++++
La Ferrassie	—	—	—	—	+—	—
Caminade Est	—	—	—	—	++	—
Tursac	—	—	—	+	—	—
Duruthy	++—	++	—	—	—	—
St. Thibaud	+—	—	+++	++	—	—
Lascaux	++—	+	++	++—	—	—
Arcy (g. Lagopède)	—	—	+	—	—	—
Arcy (g. Renne)	—	—	—	—	+	—
Dinslaken	+++—	—	—	—	—	—
Les Cottés	—	—	—	—	+	++++
Abri Fritsch	—	—	+—	+	—	—
Mauern	—	—	—	—	++—	—
Lommersum	—	—	—	—	++	—
High Furlong	—	—	—	+++—	—	—
Le Malpas	—	—	+	+—	—	—
Shussenquelle	+++	—	—	—	—	—

+ aproximadamente un 20 % de AP

— aproximadamente un 10 % de AP

los espacios en blanco corresponden a períodos sin datos.

BIBLIOGRAFIA

- BASTIN, B.; LEVEQUE, F.; PRADEL, F., "Mise en évidence des spectres polliniques interstadiaires entre le Moustérien et le Périgordien ancien de la grotte des Cottés (Vienne)", *C. R. Acad. Sc.*, 1976, t. 282, pp. 1.261-1.264.
- BOYER-KLEIN, A., "Nouveaux résultats palynologiques de sites solutréens et magdaléniens cantabriques", *Bull. SPF*, 1980, t. 77/4, pp. 103-107.
- DAVIDSON, I., "Les Mallaetes and Mondúver: The economy of a human group in prehistoric Spain", *Problems in Economic and Social Archaeology*, 1976, pp. 483-499.
- DONNER, J. J., *Excavation of the Abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne)*, VI Pollen composition of the Abri Pataud Sediments, 1975, pp. 160-173, 4 figs.
- DUPRÉ, M., *Breve manual de análisis polínico*, Universidad de Valencia, 1979, 48 pp.
- FLORSCHUTZ, F.; MENÉNDEZ AMOR, J.; WILMSTRA, T. A., "Palynology of a thick Quaternary succession in Southern Spain", *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 1971, 10, pp. 233-264.
- FLETCHER VALLS, D., "Cova de les Malladetes", *Gran Enciclopedia de la Región Valenciana*, Valencia, 1973, t. 6, p. 293.
- FORTEA PÉREZ, J.; JORDÁ CERDÁ, F., "La cueva de Les Mallaetes y los problemas del Paleolítico Superior del Mediterráneo español", 1976, *Zephyrus*, XXVI-XXVII, páginas 129-166.
- GIRARD, M.; RENAULT-MISKOVSKY, J., "Nouvelles préparations en Palynologie appliquées à trois sédiments du Quaternaire final de l'Abri Cornille (Istres, Bouches-du-Rhône)", *Bull. de l'A. F. E. Q.*, 1969, 21, 4, pp. 275-284.
- LEROI-GOURHAN, Arl.; RENAULT-MISKOVSKY, J., "La Palynologie appliquée à l'Archéologie. Méthodes, limites et résultats", 1977, *Sup. au Bull. de l'A. F. E. Q.*, 47, pp. 35-49, 6 figs.
- LEROI-GOURHAN, ARL., "Análisis polínico de cueva Morín", *Publ. del Patronato de las Cuevas Preh. Prov. de Santander*, 1971, pp. 359-365.
- LEROI-GOURHAN, ARL., "L'Abri du Facteur à Tursac (Dordogne). III: analyse pollinique", *Gallia-Préhistoire*, 1968, 11, 1, pp. 123-132.
- LEROI-GOURHAN, ARL., "Analyse pollinique des niveaux paléolithiques de l'Abri Fritsch", *Review of Palaeobotany and Palynology*, 1967, t. 4, pp. 81-86, 1 diagr.
- LEROI-GOURHAN, A. y Arl., "Chronologie des grottes d'Arcy-sur-Cure (Yonne)", *Gallia-Préhistoire*, 1964, 7, pp. 1-64, 28 figs., 3 diagr.
- LEROI-GOURHAN, ARL., "La grotte de Lascaux", *Bull. Soc. Bot. Fran.*, 1962, t. 109, pp. 91-95.
- METER, E., "Contribution à l'étude palynologique de l'Abri Romani (Catalogne, Espagne)", *DEA de Geología de las Formaciones Sedimentarias*, Universidad de Provenza, 1978, 71 pp.
- PANAREDA CLOPÉS, J. M.; NUET BADÍA, J., *Geografía física dels Països Catalans. El clima i les aigües dels P. Catalans*, 1979, pp. 69-103, Barcelona, Ketresed.
- PAQUEREAU, M. M., "Fiores et climats du Wurm III dans le Sud-Ouest de la France", *Quaternaria*, 1978, XX, pp. 123-164.
- PAQUEREAU, M. M., "Étude palynologique des niveaux aurignaciens de Caminade Est (Dordogne)", *Quaternaria*, 1970, 13, pp. 133-135, 1 fig.
- PAQUEREAU, M. M.; THIBEAULT, C.; ARAMBOUROU, R., "Étude du gisement de Duruthy à Sorde-l'Abbaye (Landes)", *S. P. F.* (en prensa).
- KUNOW, P., *El clima de Valencia y Baleares*, 1966, Universidad de Valencia, 239 pp.
- RENAULT-MISKOVSKY, J., *Contribution à la paléoclimatologie du Midi méditerranéen pendant la dernière glaciation et le post-glaciaire, d'après l'étude palynologique du remplissage des grottes et abris sous roche*, tesis de Estado, 1 vol., 495 pp., París, 1972.
- ROSSELLÓ VERGER, V. M., "El macizo del Mondúver. Estudio geomorfológico", *Estudios Geográficos*, 1968, núms. 112-113, Ag/Nov., XXIX, pp. 423-474.