# CAPÍTULO 4

# LOS ÚLTIMOS CAZA-RECOLECTORES. LA INFORMACIÓN DERIVADA DEL REGISTRO CONOCIDO

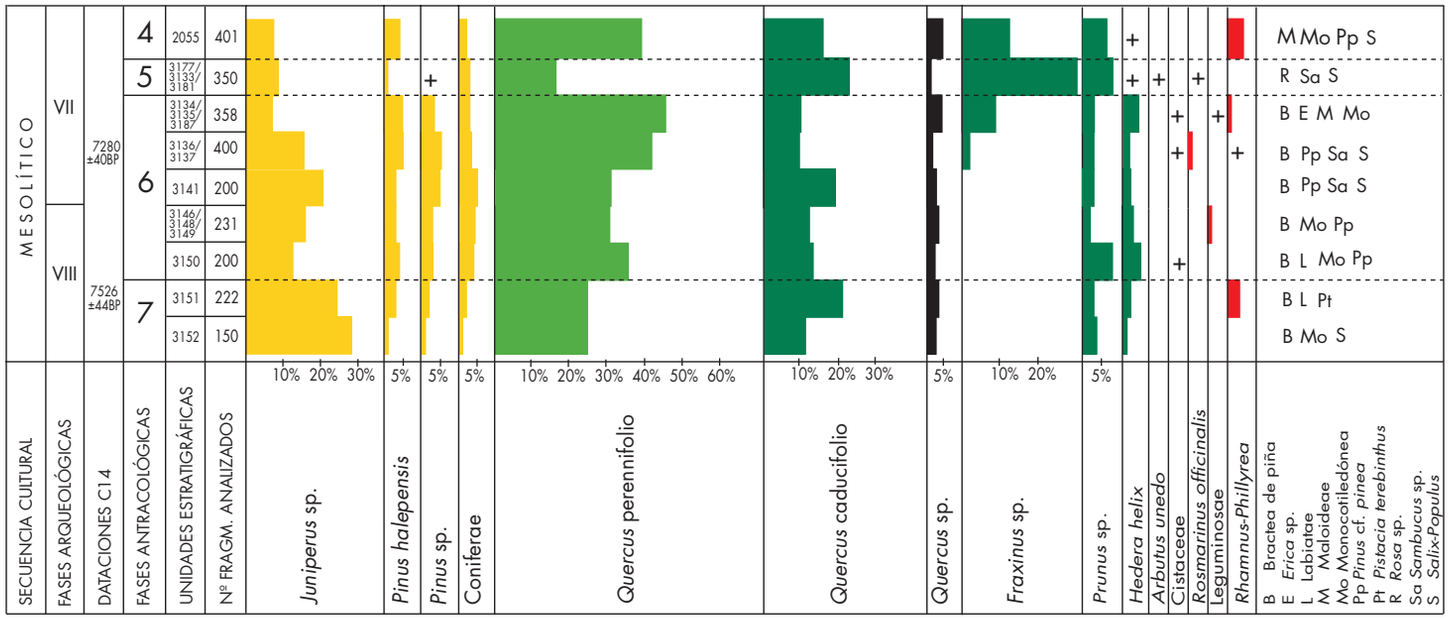
# 4.1 LAS OCUPACIONES DEL MESOLÍTICO RECIENTE EN FALGUERA

O. García Puchol
J. E. Aura Tortosa
M. Pérez Ripoll
Y. Carrión Marco
G. Pérez Jordà
C. C. Verdasco
J. Ll. Pascual Benito
P. M. Guillem Calatayud

En el capítulo anterior hemos tenido ocasión de presentar la secuencia basal del abrigo, con materiales adscritos a los momentos iniciales y plenos del Mesolítico Geométrico. En este apartado nos vamos a detener en las características estratigráficas, el análisis de los restos documentados y su disposición espacial; sobre esta base se pretende trazar una aproximación a la historia de estas primeras ocupaciones prehistóricas. Todo ello con la cautela derivada de la propia base documental, pues la información procede de un sondeo reducido (fig. 4.1 y lám. 4.1). De este modo, si las capas iniciales de los niveles mesolíticos cuentan con un área excavada de casi 4 $m^2$, esta superficie se reduce de forma drástica hasta los 1,2 $m^2$ de los suelos de ocupación del inicio del nivel VIII–VIIIa (fase VII), debido entre otros factores a la presencia de fosas neolíticas que reducen significativamente su extensión. Siguiendo esta progresión negativa, los niveles englobados en la fase VIII (nivel X) únicamente han sido rebajados en 0,6 $m^2$ durante las intervenciones recientes. Sin embargo, a pesar de este condicionante, el volumen de restos recuperados resulta destacable, sobre todo por lo que se refiere a la piedra tallada, documentándose concentraciones particulares. Del mismo modo, los restos paleobotánicos, principalmente antracológicos, han aportado de forma generalizada una muestra significativa. Un factor sin duda relevante es la constatación de estructuras de combustión a modo de cubetas excavadas que evidencian la conservación de suelos de ocupación en el lugar.

Los datos proporcionados por el sondeo efectuado en 1981 se incorporan a esta discusión, aunque su correlación sólo es posible a grandes rasgos —ver capítulo 10 del volumen 2 CD adjunto— ya que no hay constancia de ningún tipo de

Figura 4.2. Diagrama antracológico correspondiente a los niveles mesolíticos.




geometrismo mesolítico en su fase A (Fortea, 1973, Juan Cabanilles y Martí, 2002; García Puchol, 2002 y 2005). Debemos considerar además la singularidad del material datado, teniendo en cuenta que se trata de una especie de vida corta, aspecto que discutiremos más adelante cuando comparemos las dataciones disponibles en un contexto más amplio.

Sobre las condiciones medioambientales propias de los momentos iniciales del atlántico contamos con una serie de análisis efectuados en yacimientos ubicados en entornos distintos, y relativamente cercanos a Falguera, que sirven de complemento a los datos obtenidos en este último. La información existente resulta ilustrativa, en general, de la mejoría climática que se intensifica con la llegada del Holoceno. De este modo, asistimos a un incremento de las temperaturas medias, y también de la humedad, que tiene su correlato en las características de los depósitos sedimentarios (Fumanal, 1986) y en la evolución del paisaje vegetal reflejado a través de los diagramas polínicos (Dupré, 1988) y antracológicos (Badal y Carrión, 2001; Carrión, 2002, 2003).

En el inicio de la secuencia de la Falguera (Fase VIII), el análisis antracológico muestra la presencia de formaciones vegetales dominadas por *Juniperus* y *Quercus* perennifolio (fig. 4.2). Es el momento de mayor representación de las coníferas de toda la secuencia, lo que podría corresponder a un eco de formaciones más abiertas de comienzos del Holoceno, que se encuentran visiblemente en retroceso, mientras comienza a perfilarse el bosque mixto que va a adquirir una mayor presencia en momentos posteriores (Carrión, en volumen 2 CD). Quizás se trata de la influencia de los rasgos locales que también quedan recogidos en los análisis sedimentológicos, al advertir de la importancia de los procesos de gelifracción en la formación de los paquetes iniciales de la secuencia antrópica en el lugar.

La fauna recuperada, siendo escasa, ofrece una significativa variedad de especies. En líneas generales, se puede apuntar que la ocupación del abrigo a lo largo de los niveles mesolíticos fue temporal, con desocupaciones lo suficientemente largas como para que los quirópteros invernaran allí, y búhos y zorros lo ocuparan. Esto explica que los restos de fauna cazada por humanos fuese escasa. Las especies representadas son el ciervo, el corzo y la cabra montés; junto a estos ungulados, un carnívoro, el lince y dos lagomorfos, la liebre y el conejo —Pérez Ripoll, en este mismo capítulo, y en volumen 2 CD.

**Lámina 4.2.** Paisaje actual en torno al Barranc de les Coves. Foto efectuada desde la parte superior de la visera del abrigo.

La ubicación de Falguera en un paraje de media montaña, a una cota aproximada de 825 metros, dominando un espacio ecotónico, de montaña y también cercano al valle, le confiere un carácter propicio para una explotación diversificada de especies (lám. 4.2). De un lado las estribaciones más escarpadas de la Ombria del Carrascal de la Font Roja, con pendientes acusadas y canchales rocosos apropiados para el hábitat de la cabra. De otro, las tierras altas del valle de Barxell-Polop, de fácil acceso desde el Barranc de les Coves, que a escasos 50 metros desemboca en el Barranc del Troncal, eje vertebrador de la amplia cabecera del valle. Una variedad importante de especies, entre ellas el ciervo, encontrarían un hábitat apropiado en este entorno. Por otra parte, y aún cuando no han sido identificados hasta la fecha restos de especies ictiológicas, la utilización de esta clase de recursos no debe descartarse dada la cercanía del curso de agua del Barranc del Troncal.

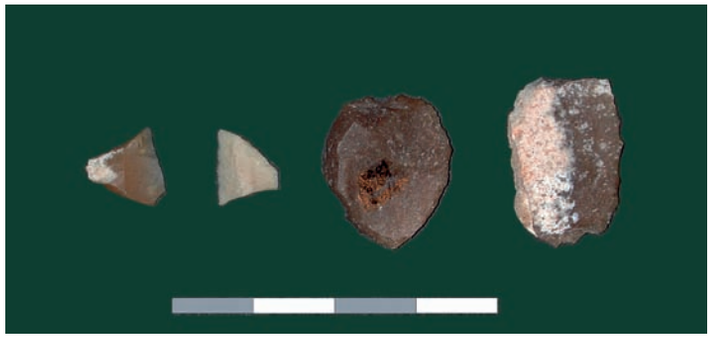
Al mismo tiempo, la explotación de especies vegetales, más allá de sus propiedades como combustible, debe haber jugado igualmente un papel no desdeñable. A este respecto, los datos de Falguera no son determinantes, puesto que, si bien se ha procedido a la flotación de una muestra significativa del sedimento de estos niveles, los resultados obtenidos en la recuperación de restos de semillas y frutos son realmente escuetos, únicamente destaca la frecuencia de bellotas —Pérez Jordà, en volumen 2 CD. Poco podemos añadir por lo que respecta a los restos malacológicos, especialmente abundantes en estos niveles pero sin que pueda definirse si su presencia se debe a su papel como recurso antrópico, o bien como consecuencia de un aporte natural —Pascual Benito, en volumen 2 CD.

La piedra tallada puede relacionarse sin dificultades con el Mesolítico Geométrico en su fase A (García Puchol, 2002 y 2005). Los materiales recuperados denotan una utilización de materias primas principalmente de carácter local, algunas disponibles incluso en las inmediaciones del abrigo. En efecto, en las antiguas terrazas del valle, cortadas por la incisión de los barrancos, encontramos pequeños nódulos y fragmentos silíceos cuyas calidades coinciden con el grueso de la producción localizada. Estos materiales, generalmente en forma de fragmentos de tamaño diverso, corresponden a una variedad de coloración marrón/gris opaca, de grano fino y abundantes inclusiones, a partir de los cuales es posible llevar a cabo una talla de carácter más o menos expeditivo. Sílex de características macroscópicas distintas se encuentra también en posición primaria en el valle, en este caso respondiendo a una variedad en la gama de los beige-melado, de textura fina y con inclusiones perceptibles —Schmich y Wilkens, en este mismo capítulo.

El conjunto de la producción lítica relacionada con esta fase recurre a esta clase de materiales locales, disponibles en un radio corto respecto a la ubicación de Falguera. Los restos tallados proceden de dos de las campañas efectuadas: el sondeo de 1981 y la campaña de 2001 (sector 3). A la campaña de 2001 corresponde un escaso lote de 116, si bien debemos tener en cuenta su concentración en una superficie alrededor de 0,6 $m^2$ y en un espesor cercano a los 10 cm. El cómputo de objetos del sondeo de 1981 alcanza los 100 restos, con las dificultades de correlación ya señaladas.

Entre el utillaje retocado destaca el predominio de los geométricos de morfología trapezoidal, no asociados además al uso de la técnica del microburil (lám. 4.3). A la ausencia de estas piezas hay que sumar que no se han detectado ápices triédricos. Los cuatro geométricos quedan clasificados como trapecios de retoque abrupto, dos de los casos corresponden a trapecios asimétricos cortos de pequeño tamaño. Los otros dos responden a un trapecio asimétrico con un lado cóncavo, y un fragmento de

**Lámina 4.3.** Piedra tallada procedente del nivel mesolítico inicial en Falguera.



trapecio. La presencia de raspadores de reducido tamaño, sobre lasca, constituyen igualmente un elemento distintivo. Una descripción completa se encuentra en el apéndice dedicado a la piedra tallada —García Puchol, en volumen 2 CD.

Si nos atenemos a la información proporcionada por el análisis de los restos de talla, y sin ánimo de llevar a cabo generalizaciones excesivas, sí podemos advertir de su producción *in situ* —o al menos de una parte—, tal y como se desprende de la documentación de núcleos así como de una amplia gama de restos de talla. Las esquirlas suponen igualmente un cifra significativa, posiblemente también en relación, entre otros factores, con el desarrollo de este tipo de actividad. Las producciones laminares sobre las que se realizan los geométricos, entre otras piezas, corresponden a módulos de anchura pequeños —inferiores a 10 mm. La aparición de un núcleo laminar con un plano de extracción rectilíneo responde perfectamente a las características de otras producciones laminares documentadas en yacimientos mesolíticos con una amplia muestra analizada, siendo el ejemplo más claro la Cueva de la Cocina (García Puchol, 2002 y 2005).

Por otra parte, la constatación de cúpulas térmicas podría quizá relacionarse con la cercanía de alguna estructura de combustión. A este respecto, y a pesar de no haberse encontrado ningún indicio directo, resulta indicativa la abundante muestra de carbones recogida.

## 4.1.2. Los suelos de ocupación de la Fase VII

Las diferencias sedimentológicas detectadas constituyen el principal argumento en la distinción de las dos fases establecidas en la seriación mesolítica en el abrigo, toda vez que el registro material, con los datos disponibles, no denota una inflexión marcada. En este apartado, no obstante, nos vamos a centrar en la parte basal del nivel VIII (individualizado como VIIIa), separado del anterior nivel antrópico por un lentejón de pequeñas gravas (nivel IX), completamente lavado y aparentemente estéril, ya señalado en la intervención de 1981. La documentación y excavación parcial de tres hogares en cubeta le confieren un carácter particular a este momento de la secuencia de Falguera. En efecto, siendo también reducida el área excavada correspondiente a esta fase, de aproximadamente 1,6 m$^2$ (sector 3 de la campaña de 2001), la presencia de estructuras de estas características y la acumulación de materiales arqueológicos, principalmente líticos, resulta sorprendente. A pesar de que en los trabajos efectuados en el año 1981, que afectaron a un área algo mayor, no se advirtió de la presencia de ningún vestigio similar, debido quizás a su cercanía a las paredes del abrigo, las evidencias de la existencia de suelos de ocupación son concluyentes con los datos actuales. Por otra parte recordaremos cómo una de las fosas neolíticas llega a atravesarlos, provocando directamente su desmantelamiento (lám. 4.4).

**Lámina 4.4.** Detalle de la fosa 9 a la altura de la excavación del estrato VIIIa.

Si nos detenemos en las características de los tres hogares, y a pesar de no haber sido excavados todos ellos completamente, vemos que responden en su conjunto a cubetas excavadas, sin que haya sido posible aislar otros componentes, tales como piedras, que sirvieran para su delimitación. No obstante, no puede descartarse que alguna de las piedras quemadas documentadas a su alrededor estuvieran de algún modo vinculadas a los mismos. En anteriores referencias a estas estructuras (García Puchol y Molina, 2005) aparecen enumeradas de forma distinta, motivo que nos obliga ahora a establecer dicha correlación. El denominado Hogar 7, localizado en primer lugar, es también el que aparece a una cota más alta. Esta estructura está situada en el cuadro e-1 (subcuadros 3 y 4) y E1 (subcuadro 1), presentando una morfología de tendencia elipsoidal y unas medidas máximas de 53 x 40 cm (lám. 4.5 y fig. 4.3). La profundidad máxima de la cubeta es de aproximadamente unos 5 cm y se encontraba repleta de cenizas y carbones que reposaban sobre una tierra rubefactada.

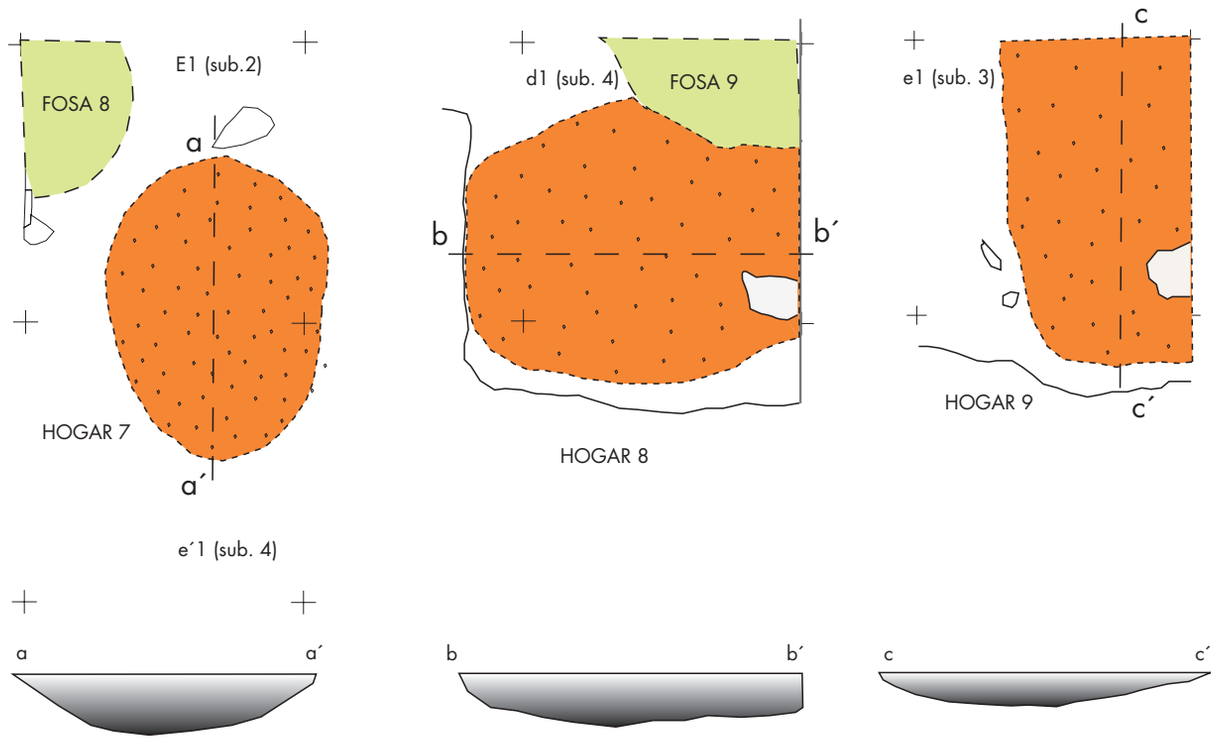
El Hogar 8 se sitúa a una cota similar, si tenemos en cuenta el desnivel debido al buzamiento que ofrecen los niveles, y no muy alejado del Hogar 7, a escasos 40 cm en los cuadros d-1 (subcuadros 2 y 4) y e-1 (subcuadro 3). Se trata igualmente de una estructura a modo de cubeta excavada, a cuyo alrededor se distinguen una serie de piedras con signos de rubefacción (lám. 4.6 y fig. 4.3). Como puede observarse en esta misma figura, una de las estructuras neolíticas (Fosa 9) llega a cortarla en uno de sus extremos. Su morfología irregular —también de tendencia elipsoidal— alcanza unas dimensiones máximas conservadas de 60 x 50 cm, teniendo en cuenta que además se extiende hacia el corte en el subcuadro 3 de d-1, que no ha sido excavado. La profundidad máxima de la cubeta es de unos 6 cm tal y como queda reflejado en el perfil de la figura 4.3.

Por último, el Hogar 9 es el que se halla a una cota más profunda, justo por debajo del Hogar 8, que al menos en una pequeña parte se le superpone —como se desprende de su continuidad en el corte sagital del subcuadro 4 de d-1 (lám 4.7 y fig. 4.3). En este caso, la detección de la parte superior de las cenizas que rellenan la cubeta tiene lugar casi a la misma cota que la cota inferior del Hogar 8. A este respecto, una porción del mismo, que por las características de la parte ya conocida de la cubeta debe ser reducida, no ha sido excavada. Cenizas y carbones rellenan una estructura negativa de una profundidad máxima similar a las anteriores, y una morfología difícilmente definible dada la parcialidad de su excavación.

**Lámina 4.5.** Hogar 7, antes hogar 2.

**Lámina 4.6.** Hogar 8, antes hogar 1.

**Figura 4.3.** Planta y perfil de los hogares 7, 8 y 9. Los diagramas de barras corresponden a la representación taxonómica de los carbones asociados a los mismos.



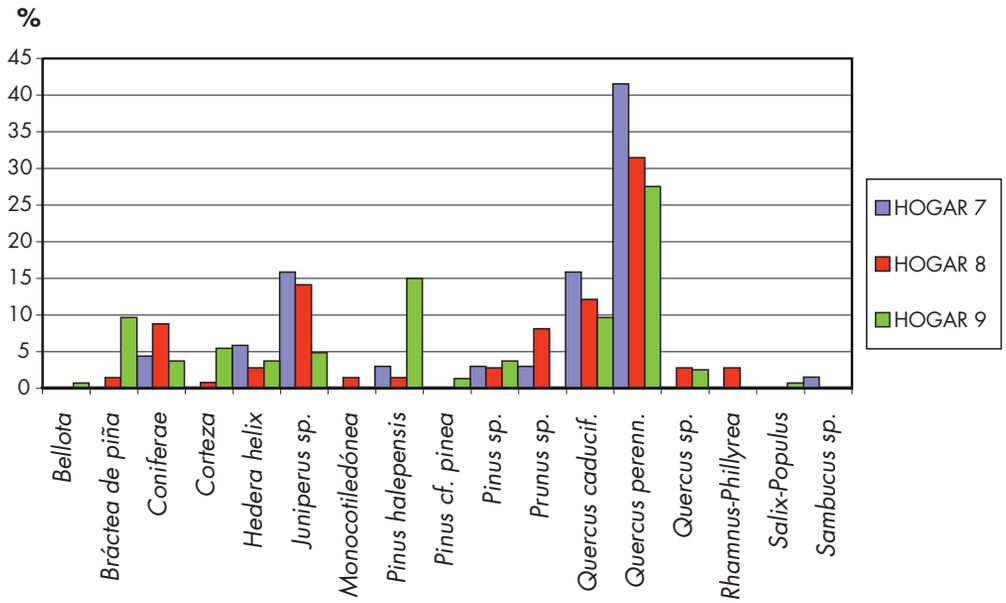



**Lámina 4.7.** Hogar 9, antes Hogar 3.

A pesar de haber recogido la totalidad del sedimento cenizoso del relleno de las cubetas, el número de fragmentos de carbones recuperados no es abundante. De su análisis se desprende una escasa variedad taxonómica (fig. 4.3), presentando una correlación directa con los resultados del análisis del carbón disperso (Carrión, 2003). De este modo, se observa un porcentaje elevado de *Quercus* perennifolio, *Quercus* caducifolio y *Juniperus* sp., aspecto coincidente con el cortejo de especies representadas en el diagrama antracológico en las UUEE correspondientes a este nivel (fase antracológica 6) —Carrión, en volumen 2 CD. Si efectuamos su comparación con la fase antracológica 7 (primera fase mesolítica), es posible advertir ciertas diferencias centradas en una presencia mayor de *Quercus* caducifolio, mientras que comienza a disminuir la curva de *Juniperus* sp., en tanto que *Quercus* perennifolio ofrece unos porcentajes similares. Esto se traduciría en la ocupación de los espacios más abiertos por parte de coníferas, enebros y/o sabinas, a la vez que se observa la progresión del bosque mixto de frondosas, con formaciones mixtas de *Quercus* perennifolio y caducifolio acompañadas del cortejo característico (*ibid.*).

Si tratamos de llevar a cabo la contextualización de estas estructuras atendiendo a una escala temporal más o menos corta, debemos tener en cuenta la reducida extensión excavada, lo que dificulta la lectura de todas aquellas relaciones espaciales de las mismas con la cultura material. El Hogar 7 y el Hogar 8, si nos atenemos a las cotas de profundidad, parecen estar situados en un mismo nivel, por lo que resulta coherente suponer una separación entre ellos corta en el tiempo. El Hogar 9, sin embargo, se encuentra a mayor profundidad, justo por debajo del Hogar 8. La escasa distancia que les separa también podría ser medida en un intervalo temporal reducido, aspecto de todos modos difícilmente evaluable.

De uno de los hogares, (Hogar 8), procede la única datación (Beta-171909) obtenida en este nivel, efectuada sobre un carbón de *Pinus halepensis*, que ha proporcionado la fecha de 7.280±80 bp, ya comentada en el capítulo anterior. Al no tratarse de una especie de vida corta, su comparación con las restantes muestras obtenidas debe llevarse a cabo con la pertinente cautela. En este sentido, la diferencia con la datación de la base de la estratigrafía se sitúa en torno a los 250 años.

Entre los restos de fauna recuperados advertimos una situación similar a la establecida con respecto a la fase anterior. Entre los mamíferos aparecen restos de *Capra pyrenaica* y *Cervus elaphus*, mientras el conejo continúa siendo la especie con un mayor número de restos, mostrando igualmente la presencia de marcas antrópicas, marcas de carnívoro y alteraciones de búho. Los restos óseos con signos de alteración por fuego son una constante tal como resultaría previsible dada la proximidad de los hogares. La información disponible sobre el uso de recursos vegetales o la malacofauna continental, al igual que aconteciera en la fase anterior, es realmente escasa —Pérez Jordà y Pascual Benito, en volumen 2 CD.

La piedra tallada recogida se convierte prácticamente en el único elemento de cultura material asociada a estos niveles. La

concentración de restos es acusada, en este caso ceñida de modo exclusivo al sector 3, por lo que se refiere a las intervenciones recientes. De este sector procede un total de 391 objetos repartidos en una profundidad aproximada de 10-15 cm —García Puchol, en volumen 2 CD. La cercanía de los hogares coincide con la profusión de cúpulas térmicas detectadas, y en general, con las evidencias de alteraciones debidas a la acción del fuego en un número importante de restos.

Un poco más de la mitad corresponden a esquirlas, y los restantes se reparten entre restos de talla, sobre todo lascas y fragmentos, y en menor medida productos laminares. No así los núcleos y los productos de acondicionamiento, piezas que no aparecen en la muestra analizada. De todos modos parece obvio que junto a tareas de procesado de distinto carácter que pudieron llevarse a cabo alrededor de los hogares, el elevado porcentaje de esquirlas y la variabilidad de restos de talla clasificados cabe relacionarlos con la realización de actividades de talla *in situ* —Gibaja en este mismo capítulo. Del utillaje retocado, siendo escaso, señalaremos la clasificación de geométricos (3), todos ellos trapecios de retoque abrupto, así como una lámina estrangulada (lám. 4.8).

La relación con los materiales recuperados en la intervención de 1981 sólo puede ser genérica. La concentración de objetos señalada en las capas intermedias induce a considerar su relación con estos suelos de ocupación. Sin embargo, a pesar de que el tamaño del área excavada no debe estar muy lejos de la rebajada en el sector 3, el número de restos asociado es menor, con un total de 208. Sí es más elevada, en cambio, la cifra de útiles clasificada, con un total de 18 piezas. Entre ellas conviene señalar el alto número de lascas con algún tipo de retoque, lascas con muescas, las láminas/laminitas con retoques muy marginales, los raspadores y sobre todo los geométricos, en todos los casos trapecios de retoque abrupto.

En cuanto a la materia prima empleada, el sílex acapara el grueso de la producción. Son los recursos locales los utilizados más ampliamente al igual que se deducía en relación con la muestra analizada procedente de la fase inferior. La amplia disponibilidad de recursos de carácter local, de calidades diversas, continúa siendo objeto de un aprovechamiento máximo, atendiendo a una estrategia al parecer bastante generalizada en estos momentos. En todo caso, de forma puntual, ha sido clasificada alguna pieza sobre caliza.

De acuerdo con la datación, además de las características de los materiales estudiados, podemos asumir fácilmente su vinculación con la fase A del Mesolítico Geométrico de la secuencia regional (Martí y Juan Cabanilles, 1997; García Puchol, 2002). Las similitudes del registro con el proporcionado por la fase anterior son remarcables, toda vez que, si nos centramos en el utillaje retocado, las diferencias posibles quedan del todo desdibujadas si tenemos en cuenta el número de objetos manejado.

**Lámina 4.8.** Piedra tallada de la fase VII (nivel VIIIa).

## 4.1.3. La evolución final del Mesolítico en el abrigo

Las capas superiores de la Fase VII (nivel VIII), desde el punto de vista sedimentológico, ofrecen unas características similares a las descritas en la base, si bien se aprecia en estos momentos una menor compacidad. Un espesor de 20-25 cm separan el techo de este nivel de gravas y los suelos de ocupación descritos, mostrando, de forma generalizada, una disminución acentuada de materiales arqueológicos en toda la extensión rebajada. En este caso, contamos además con un registro resultado de la excavación de una superficie mayor, dado que en el Sector

2 llegaron a excavarse las capas iniciales correspondientes a este nivel, a lo que habría que sumar el área correspondiente al Sector 3, así como la relativa a las áreas cuadrangular y rectangular del año 1981. De todos modos, y desde las capas iniciales, no dejan de aparecer diversos vestigios, principalmente líticos y también faunísticos, que cabría relacionar en buena medida con la existencia de algún suelo de ocupación intercalado entre la ruptura detectada con la fase superior y las evidencias de ocupación posteriores. No disponemos sin embargo de ninguna datación al respecto, además de que el número de materiales definitorios es realmente ínfimo.

En el Sector 2 se procedió al rebaje de 3 capas que afectaban de forma desigual a los cuadros f-2/3 y g-2/3. En el mismo, observamos el máximo desarrollo de un nivel de cantos de mediano y gran tamaño, que constituye un momento de discontinuidad, desde el punto de vista de las ocupaciones del abrigo, con el Neolítico antiguo. Las características de este nivel de cantos, cuyos huecos quedan ocupados por el sedimento que percolaría del nivel superior, hacen que la presencia de materiales neolíticos no sea extraña. Esto explicaría además la clasificación de algún elemento irregular en estas primeras capas asociadas a la fase mesolítica, tales como una lámina de sílex melado con restos de lustre bifacial encontrada en el contacto entre las UUEE 2054 y 2055 —García Puchol, en volumen 2 CD. Lo mismo puede decirse de la clasificación de algún resto de fauna doméstica, en buena medida restos dentales, que sin ninguna duda procede de los niveles superiores.

Si nos detenemos en el detalle de los restos susceptibles de relacionarse con las ocupaciones mesolíticas, observamos cómo desde las primeras capas asociadas a la Fase VII, aparecieron restos líticos tallados dispersos, principalmente esquirlas. Al mismo tiempo no dejan de documentarse lascas, láminas/laminitas, e incluso algún núcleo laminar —García Puchol, en volumen 2 CD. El utillaje retocado queda reducido a una laminita de dorso curvo y un trapecio con dos lados cóncavos.

Sobre la posición cronológica, poco podemos añadir a no ser el comentario ya obvio de su desarrollo posterior con respecto a la datación existente para el Hogar de la base de la Fase VII. De todo modos, la ruptura con el inicio de la ocupación neolítica del abrigo es clara, tanto si atendemos a las características estratigráficas, como a las evidencias económicas y materiales. No parece plausible, además, con los datos actualmente disponibles, la opción de una prolongación de las ocupaciones mesolíticas de Falguera hasta la fase B de desarrollo reconocida en la secuencia regional. Ahondarían a favor de este posicionamiento al menos dos aspectos que consideramos relevantes: de una parte el componente geométrico clasificado hasta la fecha, —en todos los casos, trapecios, incluido el único localizado en las capas superiores—, de otra, la práctica ausencia de triángulos de lados cóncavos (tipo Cocina) entre el registro mesolítico en el valle del riu d'Alcoi, en cuya cabecera queda ubicado el yacimiento (García Puchol *et al.*, 2001). Estos factores, que requieren de una lectura contextual más amplia, serán algunos de los que tendremos ocasión de ampliar a continuación, cuando analicemos los datos disponibles en el contexto de las comarcas centro-meridionales valencianas y las implicaciones de la dinámica espacial y socioeconómica de estos grupos, a la luz del registro actual.

# 4.2. DINÁMICA SECUENCIAL DEL MESOLÍTICO EN LA FACHADA MEDITERRÁNEA PENINSULAR

O. García Puchol
J.E. Aura Tortosa

La información proporcionada por Falguera es puntual y acotada en términos cronológicos, pero puede constituir un buen punto de partida para una discusión que podemos enmarcar entre el momento que precede a la consolidación del geometrismo trapezoidal en las industrias y el propio desarrollo del Mesolítico Geométrico. Se debe recordar que la fase de trapecios descrita en Falguera implica, en su dinámica final, un momento de ruptura ocupacional hasta la detección de la economía de producción en la secuencia del abrigo. Precisamente, el valle del riu d'Alcoi o Serpis, desde la cabecera hasta su desembocadura, se convierte en un claro exponente de estas circunstancias, o al menos así se concibe a partir de los datos procesados hasta la fecha (Martí y Juan Cabanilles, 1997, 2002; García Puchol, 2002 y 2005; García Puchol *et al.*, 2002; Juan Cabanilles y Martí, 2002).

Junto a las tendencias en la evolución industrial, la distribución espacial y temporal de los yacimientos arqueológicos, sus contenidos y su cronología constituyen otros tantos elementos que deben ser considerados. Desde esta documentación se puede proponer un balance sobre las características poblacionales, económicas y de organización social de los últimos cazadores-recolectores de la fachada oriental del mediterráneo peninsular, aunque la complejidad inherente al proceso histórico que tratamos de abordar requiere contextualizar estos procesos a escala peninsular. Por esta situación, se procurará incorporar una visión general sin entrar en el detalle de aquellos datos que cuentan con publicaciones de carácter específico.

Desde la revisión llevada a cabo por Fortea (1973) sobre el conjunto de secuencias conocidas hasta la década de los años 70 del siglo XX para el Epipaleolítico mediterráneo, no se han producido avances significativos en el número de yacimientos excavados y publicados en el ámbito valenciano, aunque se han reforza-

do las dos áreas de investigación principal: las comarcas del norte (Olària, 1997; Casabó. 1995) y las comarcas centrales en las que se ubica Tossal (Cacho *et al.*, 1995), Coves de Santa Maira, Barranc de l'Encantada o Falguera. En otras áreas, sobre todo en Aragón y el Alto Ebro (Navarra y Alava), sí se constata un incremento significativo de la información conocida, fruto de nuevas intervenciones arqueológicas y de la aparición de trabajos monográficos y recensiones de carácter general (Rodanés *et al.*, 1996; Cava, 1997, 2004; Utrilla *et al.*, 1998; Barandiarán y Cava, 2001, 2002; Alday, 2002 y 2005; Utrilla y Rodanés, 2004).

Del mismo modo, el vacío, al menos aparente, de información registrado en otros territorios, caso particularmente acuciante en la región central de la península —la Meseta—, es interpretado de forma distinta. Cómo lógica consecuencia de los escasos trabajos de investigación y prospección sistemática efectuados, tal como defienden algunos autores (Jiménez Guijarro, 1999; Alday, 2002); como reflejo del poblamiento real en los momentos centrales del Holoceno al margen de las dinámicas investigadoras particulares de cada región (Martí y Juan Cabanilles, 1997; Zilhão, 2000; Juan Cabanilles y Martí, 2002). Es sin embargo factible la asunción de una opción mixta, desde el punto de vista espacial y temporal, y dado el carácter generalizado en la cuantía reducida de yacimientos reconocidos en algunas de estas áreas para la prehistoria en general, y para determinados segmentos cronológicos en particular. En definitiva, persiste una importante desigualdad regional que en cada caso se enfrenta a problemáticas y niveles de discusión diversos, lo que en ocasiones hace difícil confrontar la literatura arqueológica de cada área.

La perspectiva espacial y temporal de las ocupaciones mesolíticas y su dinámica permitirá retomar hipótesis plausibles sobre las causas y condiciones de estos cambios, y sus implicaciones desde un punto de vista amplio —interacción sobre el medio, estructura económica, organización social—, tanto en la deriva posterior de estos grupos, como en lo que concierne al desarrollo del proceso de neolitización. Este último gran evento histórico, que se imbrica de un modo desigual en el espacio y en el tiempo, será abordado de forma específica en el siguiente capítulo.

## 4.2.1. La geometrización de las industrias. Un panorama complejo

### 4.2.1.1. EL preludio

Muchos continúan siendo los interrogantes planteados a propósito de la generalización de armaduras geométricas trapezoidales en los equipos industriales de los últimos cazadores prehistóricos del occidente europeo, circunstancia que se produce entre el final del periodo climático Boreal e inicios del Atlántico. Precisamente, las nuevas condiciones ecológicas que de forma progresiva se van manifestando desde el inicio del Holoceno han sido consideradas un elemento principal a la hora de evaluar una dinámica evolución de los complejos industriales que tiene su contexto en unos ecosistemas cambiantes cuya explotación promovió, muy posiblemente, una reorientación de las estrategias desarrolladas hasta ahora por los grupos humanos. En este sentido, el Holoceno supuso cambios en la disponibilidad territorial y en las mismas condiciones bioclimáticas observables en la inundación de amplias llanuras costeras por el ascenso del nivel de las aguas marinas o en el impacto del incremento de temperatura y humedad sobre la distribución de especies vegetales y animales. El enmascaramiento de un número de yacimientos, difícilmente evaluable, en todo el occidente mediterráneo causado por estos procesos supone un sesgo evidente en nuestra percepción actual de los paisajes y territorios de los cazadores prehistóricos (Binder, 2000; Aura, 2001; Biagi, 2003; Runnels, 2003).

En los últimos años se han elaborado diferentes propuestas de ordenación de los conjuntos finipaleolíticos y epipaleolíticos a partir de las características morfotécnicas y tipológicas del instrumental lítico y su evolución–transformación (Olària, 1997; Utrilla *et al.*, 1998; Barandiarán y Cava, 2000; Montes, 2001; Aura, 1995 y 2001; Alday, 2002; Carvalho, 2002; Cava, 2004; Utrilla y Rodanés, 2004; García-Argüelles, Nadal y Fullola, 2005; Vaquero *et al.*, 2004; Casabó, 1995 y 2005). Sin excluir matizaciones regionales, existe un cierto consenso a la hora de denominar como epipaleolíticos a los conjuntos industriales de raíz magdaleniense-aziliense y edad holocena. Sobre este sustrato tecnológico se incorporan los primeros ele-

mentos geométricos —triángulos y segmentos de la tradición *sauveterroide*, con dataciones en el X milenio bp— sin que por ahora podamos ser concluyentes sobre su impacto en la evolución de las industrias de talla microlaminar: tan sólo observamos que coincide con su definitiva transformación (Aura, 2001). Se aprecia un cambio significativo en los equipos industriales a lo largo del IX e inicios del VIII milenio bp (VIII, inicios del VII milenio cal BC), apreciando una pérdida casi absoluta de la talla laminar y microlaminar, lo que resulta en equipos formados por un utillaje elaborado sobre lasca —con numerosas alusiones a la apariencia de reavivado y reciclado de todo tipo de soportes, incluso los nucleares—, al que se incorporan con una creciente entidad los cantos y otros objetos que merecen la denominación de macroutillaje lítico (Cava, 2004, con referencias).

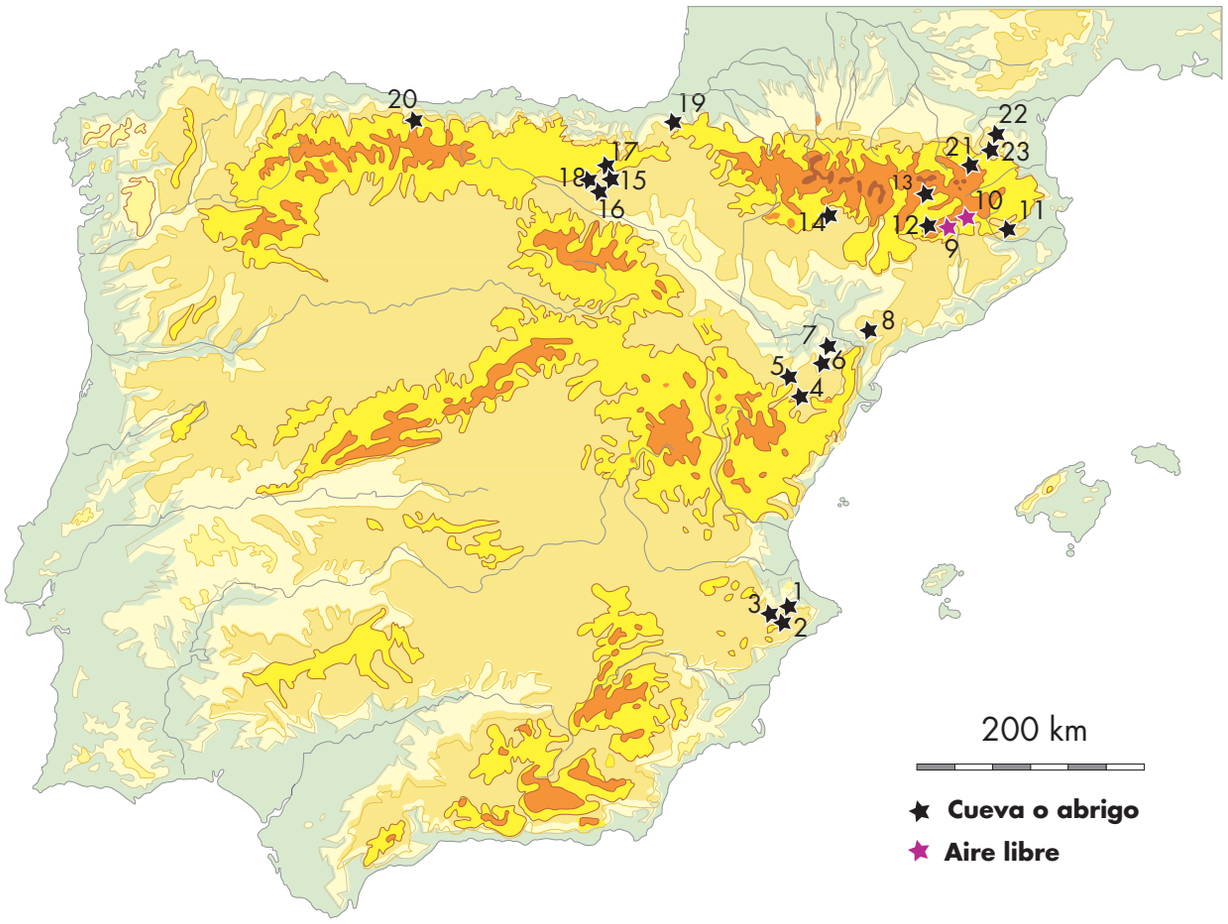
Este equipo industrial sobre lascas y grandes soportes puede ser observado como la consecuencia del progresivo incremento de un utillaje emergente desde los horizontes finales del Paleolítico final, si nos atenemos a la dirección que establece su trayectoria. En términos arqueológicos puede ser adjetivado de ruptura respecto de la tradición microlaminar que hunde sus raíces en el Paleolítico superior y es por este contraste por el que se ha propuesto la denominación de Mesolítico para los tecnocomplejos posteriores a esta fractura y anteriores al Neolítico cardial: el denominado macrolítico de muescas y denticulados y el de armaduras geométricas trapezoidales (Aura, 2001). Epipaleolítico y Mesolítico no son términos —ni conceptos— incompatibles en el sur de Europa si rastreamos el origen y crecimiento de contenidos de ambos términos desde sus primeras definiciones (Bernabeu, Aura y Badal, 1993). Lo cierto, es que pretende describir un punto de inflexión en la cada vez más acelerada dinámica evolutiva de la tecnología lítica de los cazadores holocenos: trayectoria continua si la recorremos en toda su expresión, pero con claros contrastes si comparamos los extremos del proceso.

El tecnocomplejo macrolítico de muescas y denticulados (=MM-D) adquiere esta condición cuando la tradición tecnológica microlaminar con elementos sauveterroides ha perdido esa estructura tipológica y el armadurismo geométrico trapezoidal no es todavía un componente dominante. Una definición en negativo, que destaca más lo que no es, en la línea de las tradiciones historiográficas mencionadas en el párrafo anterior. El reconocimiento de esta fase industrial rebasa el acotado territorio espacial de sus primeras identificaciones, y se hace cada vez más extenso (Cava, 2004). En la actualidad los yacimientos que contienen ocupaciones relacionadas con esta fase jalonan el alto valle del Ebro y el Bajo Aragón, Cataluña y las comarcas centro-meridionales valencianas, por citar los ejemplos mejor conocidos (fig. 4.4). Sin embargo, la naturaleza de su articulación con las etapas previas y posteriores sigue siendo tema de discusión. Varios son los puntos que merecen ser considerados: *¿cómo se articula esta fase con el microlitismo precedente, descrito como industrias epipaleolíticas microlaminares?; ¿cómo enlazar estas transformaciones tecnotipológicas con la organización socioeconómica y la estructuración territorial*? y *¿qué sucede con su desarrollo final y de qué modo queda concatenada con la aparición del geometrismo?*

Responder a estas cuestiones no resulta fácil. Si nos atenemos a un marco espacial amplio, y haciendo hincapié en el primero de los interrogantes, **la articulación entre el Epipaleolítico microlaminar y la facies macrolítica de denticulados**, nos detendremos en ciertos aspectos de interés, teniendo en cuenta además la variabilidad de los datos según áreas.

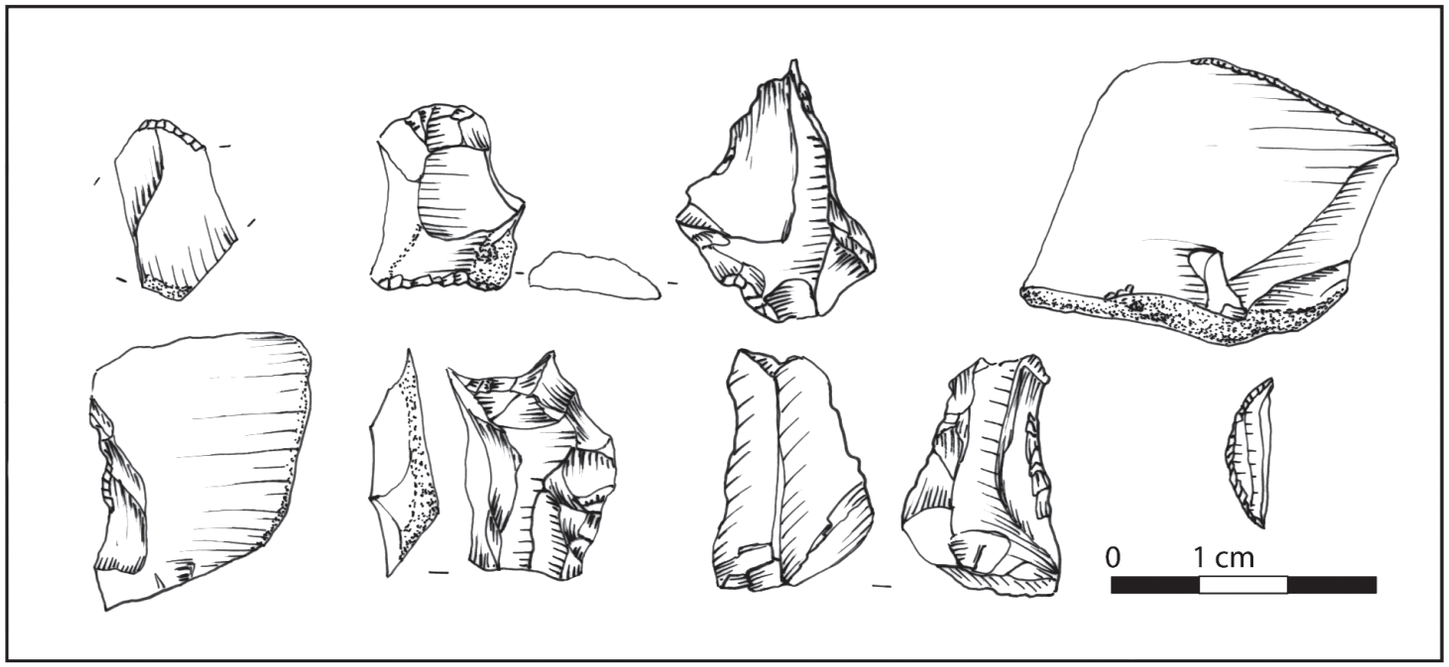
Recientemente M. Vaquero *et al*. (2004: 308 y ss) ha descrito diferentes situaciones arqueológicas con el fin de organizar los yacimientos que contienen niveles con industrias del MM-D y que junto a las síntesis más recientes pueden servir para enmarcar la discusión actual (Cava, 2004). En el ámbito territorial de Falguera cabe señalar que en el Tossal de la Roca y en les Coves de Santa Maira se conoce una secuencia amplia desde el Magdaleniense superior hasta el Neolítico, con ocupaciones del Mesolítico Geométrico mejor conservadas y conocidas para el Tossal que para Santa Maira (Cacho *et al.*, 1995; Aura *et al.*, 2000; Aura, 2001); por su parte en el abrigo 1 del Barranc de les Calderes no parece que se hayan conservado ocupaciones de entidad, ni anteriores ni posteriores (Doménech, 1991).

**Figura 4.4.** Principales yacimientos del Mesolítico de denticulados en la Península Ibérica.




1. Tossal de la Roca
2. Santa Maira
3. Barranc de les Calderes
4. Angel
5. Los Baños
6. Pontet g-i
7. Costalena d
8. Filador (3)
9. Font del Ros SG, SGA
10. Sota Palou
11. Roc del Migdia
12. Balma Guilanyà
13. Balma Margineda
14. Forcas II (Ib)
15. Kampanoste Goikoa III inf.
16. Kampanoste Lang
17. Atxoste VI y V
18. Mendandia IV
19. Berroberria c
20. Arangas 4, 3
21. Dourgne
22. Poeymaü
23. Bignalats

**Figura 4.5.** Coves de Santa Maira. Utillaje lítico de la Unidad 3.




El reconocimiento de un componente *sauveterroide* en la evolución final del Epipaleolítico microlaminar del Tossal de la Roca parece coincidir con la aparición del retoque *campiñoide* (lám. 4.8) en una cronología que desde el X milenio alcanza la primera mitad del IX milenio bp (Cacho *et al.*, 1995). En Santa Maira los niveles *sauveterroides* ofrecen una cronología que abarca el X milenio bp y en este caso es significativa la talla de grandes lascas de caliza, mayoritariamente no retocadas, mientras que la presencia de los morfotipos de estilo campiñoide obtenidos siempre sobre sílex sólo se produce en los episodios de contacto entre las unidades 3 y 4 (Aura, 2001). Tras una discontinuidad con respecto a la unidad 4 que contiene los materiales del Epipaleolítico sauveterroide, se depositó la unidad 3 que hasta ahora no ha podido ser situado en términos radiométricos. Se trata de un conjunto dominado por piezas con retoques continuos, de muescas y denticulados, con algún perforador y raspador, siempre sobre lasca; los depósitos que engloban estos materiales se encuentran en posición secundaria y afectados por madrigueras por lo que su capacidad para intentar cualquier disquisición de detalle en torno a su proceso evolutivo queda limitada (fig. 4.5).

Estas series líticas analizadas en Santa Maira muestran algunas diferencias en la distribución de los grupos tipológicos con respecto a Barranc de les Calderes (Doménech, 1991). A muro se constata la presencia de elementos epipaleolíticos *sauveterroides* y a techo, algunos geométricos sin que las condiciones estratigráficas del yacimiento permitan mayores discusiones evolutivas hasta la publicación completa de las excavaciones. En el cercano yacimiento del Tossal de la Roca se describen series de talla microlaminar, con armaduras de dorso arqueado y algún geométrico, en las que están presentes las piezas campiñoides, muescas y denticulados (Cacho *et al.*, 1995).

Perfiles tipológicos similares se encuentran en yacimientos como Mendandia IV, Atxoste VI y V, Kampanoste Goikoa III inf., Costalena d, entre otros (Alday, 2002). En el nordeste peninsular los conjuntos mejor conocidos son los de Balma Margineda (Guilaine y Marluff, 1995), Font del Ros (Terradas, 1995; Pallarés *et al*, 1997; Pallarés y Mora, 1999), Balma Guinyalà, Balma del Gai y Filador (García-Argüelles *et al.*, 1999), a los que cabría sumar las informaciones aportadas al otro lado de

los Pirineos donde también han sido individualizados este tipo de conjuntos —Dourgne, Poeymaü o Bignalats, por citar los más referenciados (Barbaza *et al.*, 1999).

En consecuencia, parece posible articular el MM-D con el final de las industrias microlaminares, formando parte de un fondo común anterior que arranca incluso antes de la aparición de los elementos sauveterroides. En contraste con este proceso resulta llamativa la menguante trayectoria de la talla laminar y microlaminar, soportes comúnmente utilizados para elaborar los equipos de caza (puntas y armaduras de sílex). En Santa Maira se han reconocido unas piezas que pueden ser consideradas específicas de estas ocupaciones MM-D; se trata de armaduras retocadas fabricadas sobre esquirlas de no más de 9 mm de dimensión máxima.

Las situaciones arqueológicas que ofrecen los yacimientos que contienen industrias MM-D han sido descritas por Cava (2004) y Vaquero (2004), reconociendo sucesiones estratigráficas recurrentes. En nuestro caso es posible identificar tantas situaciones como yacimientos conocidos: en el Tossal de la Roca existe continuidad estratigráfica y también industrial, pues el macroutillaje sobre lasca se incorpora a los conjuntos de tradición microlaminar con elementos sauveterrroides (Cacho *et al.*, 1995); en Calderes no existen otras ocupaciones de entidad, al menos en este abrigo (Doménech, 1991); para les Coves de Santa Maira se acaba de mencionar su discontinuidad con respecto al Epipaleolítico y sus problemas de conservación. Los tres yacimientos se encuentran en un entorno similar y relativamente próximos, de ahí que sólo podamos deducir cuestiones muy genéricas sobre la **naturaleza de la estructuración territorial y las estrategias subsistenciales** del MM-D.

En otras regiones, las ocupaciones al aire libre tienen un mayor protagonismo, siendo numerosos los conjuntos líticos de procedencia superficial en los que se reconocen elementos campiñoides (Vallespí, 1959). La dificultad de discriminar estos conjuntos entre amplias series no deja de informarnos sobre la presencia de estos grupos y sus equipos más allá de las cuevas y abrigos (Alday, 2002; Utrilla y Rodanés, 2003). En las comarcas centro-meridionales valencianas no ha sido posible discriminar este tipo de ocupaciones, a pesar de haber desarrollado varios programas de prospección sistemática sobre la cabecera y curso medio del ríu d'Alcoi o Serpis, como hemos mostrado en un capítulo anterior.

Resultan igual de genéricos los datos sobre las estrategias de gestión del medio: materias primas, caza, pesca y recolección, no detectando grandes rupturas en relación con la fase anterior. En este sentido, la progresiva intensificación económica, expresada en el aprovechamiento de un amplio abanico de especies, parece ser la tónica dominante desde antes del Holoceno (Aura y Pérez Ripoll, 1995; Aura *et al.*, 2002). En la información publicada sobre el Tossal de la Roca (nivel, IIa del sector exterior) se aprecian estas características, siendo la cabra montés y el ciervo las especies mejor documentadas, junto al conejo (Pérez Ripoll y Martínez Valle, 1995); esta situación se repite en la mayoría de yacimientos —Santa Maira o Falguera— por tratarse de lugares de media montaña. La presencia de recursos vegetales queda registrada en toda la secuencia de Santa Maira (Aura *et al.*, 2005), al igual que la pesca y el marisqueo (Aura *et al.*, 2002). De todos modos, se está todavía lejos de dibujar, aunque sea a grandes rasgos, las formas de interrelación entre yacimientos y su correlato en la implantación sobre el territorio. Otro tanto se puede decir sobre la organización socioeconómica de estos grupos, aunque los datos sobre los enterramientos o las variaciones en el adorno personal constituyen elementos con un interés indudable (Barandiarán y Cava; 2001; Alday, 2004).

Al intentar indagar sobre el **porqué de estas transformaciones** industriales cabe insistir en su cualidad de ser parte de un proceso general que ahora adquiere una expresión definida: la pérdida de soportes laminares y microlaminares y el incremento de los morfotipos de sustrato fabricados sobre lasca: piezas retocadas, raederas, muescas, denticulados o esquirlados. A este respecto, la bibliografía refleja diferentes propuestas de seriación para las industrias del Holoceno antiguo (Olària, 1997; Utrilla *et al.*, 1998; Aura, 2001; Alday 2002; Fullola y García-Argüelles, 2003; Cava, 2004; Utrilla y Rodanés, 2004; Vaquero, *et al.* 2004), textos orientados a la definición de las

diferentes fases y su marco cronológico más que a explorar el valor de estas transformaciones.

Lo cierto es que no existe una explicación general sobre este proceso de transformación industrial, pero sí un cierto consenso a la hora de vincularlo con tendencias que se aprecian desde el final del Paleolítico superior —emergencia de un macroutillaje fabricado sobre cantos y otros soportes, estandarización y pérdida de la variabilidad de morfotipos o cambios en la gestión de materias primas locales. Sin despreciar el hecho de que debe ser contextualizado en los cambios ecológicos que desde fines del tardiglaciar están afectando a la distribución de los grupos humanos —inundación de las llanuras costeras y colonización de la media montaña—, o los efectos que las nuevas asociaciones de especies vegetales y en menor medida animales, tuvieron sobre la subsistencia y el asentamiento (Aura, 2001). Las comarcas centrales valencianas pueden ejemplificar esta evolución, desde paisajes y entornos abiertos dominados por formaciones de *Pinus nigra* y *Juniperus* a la expansión de los bosques de fagáceas de principios del Holoceno (Badal y Carrión, 2001). La progresión constante del bosque, que tiene su culminación y máximo desarrollo en el Atlántico, se aceleró coincidiendo con el segmento temporal de esta fase industrial.

La combinación de estos factores debe ser considerada a la hora de analizar los principales cambios acaecidos (Aura, 2001). La industria lítica asociada a esta fase sería una expresión más de todas estas transformaciones, pudiendo ser relacionada con el acceso a la obtención de recursos en estos nuevos entornos. En la misma línea, se ha relacionado la práctica ausencia de puntas de piedra con el empleo de otros materiales para su fabricación, posiblemente perecederos como sería la madera; hipótesis que contiene un marcado determinismo ecológico y que no debería ser considerada como excluyente con respecto a otros argumentos igualmente relevantes. No debemos así obviar que la siguiente fase industrial se desarrolla en un entorno similar que coincide, además, con la máxima expansión del bosque. Por lo tanto y aún cuando el medio ambiente influye de forma decisiva en la implantación humana sobre el territorio, debemos tratar de ampliar el punto de mira a propósito de las circunstancias que rodearon estos cambios —tecnológicos, de estrategias en la explotación del medio y en la implantación sobre el territorio, sociales en último término—, muchas de ellas posiblemente de difícil aprehensión dada la naturaleza de la información analizada.

Finalmente, indagar a propósito de la **articulación con la fase geométrica** constituye un tema de investigación del máximo interés; sin embargo, hasta ahora se ha abordado más en términos cronológicos que secuenciales. El marco cronológico establecido por las dataciones radiocarbónicas disponibles sitúa la extensión de la fase MM-D durante algo más de un milenio, a lo largo del IX hasta mediados del VIII milenio bp en cronología no calibrada (circa 8000- 6500 cal C). De todos modos, y a pesar del número creciente de fechas disponibles (ver Tabla 5.1), todavía estamos lejos de poder analizar con rigor su significado. Pocas están hechas sobre especies de vida corta, lo cual reduce sus posibilidades de comparación. Así, sus momentos iniciales están datados en torno al segundo tercio del IX milenio bp, toda vez que se conoce algún solapamiento con series asociadas a la fase microlaminar —véase el nivel V de Mendandia (Alday, 2002). Dadas las mencionadas dificultades de interpretación, inherentes a la naturaleza de las muestras, no parece aconsejable extraer excesivas consecuencias, aunque se ha propuesto una mayor antigüedad de las fechas ubicadas en el área nororiental de la Península Ibérica (Cava, 2004; Utrilla y Rodanés, 2004). En cuanto a su evolución final, las dataciones se enmarcan en el primer cuarto del VIII milenio bp, llegando a solaparse con el intervalo inferior del complejo geométrico.

En relación con los momentos finales del MM-D y su imbricación con la fase geométrica, interesa destacar algunos datos:

- Los yacimientos identificados coinciden, a grandes rasgos y con la excepción de la Cataluña central, con el territorio de distribución de las ocupaciones geométricas, a saber: el Valle del Ebro —Alto y Bajo Aragón— y la fachada mediterránea peninsular. En definitiva, los territorios articulados en torno a los grandes ejes vertebradores: el gran corredor del valle del Ebro y la costa.

- La información regional es muy desigual. Salvo en el caso mencionado y en el territorio portugués, los vacíos documentales exceden los límites temporales de las fases MM-D y del Epipaleolítico geométrico.

- La fase geométrica se superpone a niveles que engloban MM-D en un número no desdeñable de yacimientos (Cava, 2004; Vaquero, 2004). Si bien es difícil discernir el grado de imbricación entre las diferentes ocupaciones, en ocasiones las estratigrafías muestran niveles sin solución de continuidad (Kampanoste Goikoa, Atxoste, Costalena, Los Baños de Ariño, Tossal de la Roca), factor que se ve reforzado por la presencia de un fondo de muescas y denticulados en las series ya propiamente geométricas. En otros casos, es posible observar de forma precisa la discontinuidad entre ambos tecnocomplejos al existir desocupaciones claramente detectables en la estratigrafía (Forcas II, Pontet). De todos modos, quizá lo verdaderamente relevante sea la recurrencia de ocupaciones en un mismo yacimiento, situado en entornos compartidos y desde donde es posible acceder a una gama extensa de recursos.

- El interés por la ocupación de los pequeños abrigos arranca en momentos anteriores, mientras que la información sobre yacimientos ubicados al aire libre es realmente exigua, con dificultades añadidas de discriminación entre la diversidad de materiales recuperados.

Veamos seguidamente de qué modo es posible remarcar las afinidades y diferencias con la fase geométrica una vez expuestos los datos directos e indirectos susceptibles de ser manejados en este último caso.

### 4.2.1.2. Sobre la génesis y consolidación del geometrismo

Las industrias epipaleolíticas en general y mesolíticas en particular del sudoeste europeo han sido objeto de una importante fragmentación regional en facies y fases, a menudo de complicada correlación. De la tradición de estudio del Paleolítico superior se heredó esta práctica y se aplicó a los complejos industriales holocenos con una acelerada, y en cierto sentido desconocida, velocidad de transformación en el espacio y en el tiempo: quizás su rasgo más específico. La definición de los componentes S y K y el seguimiento de su cartografía espacial (Kozlowsky, 1976) permitió reconocer pautas esenciales de una evolución general en la escala continental. Paralelamente, la regionalización de las culturas arqueológicas permite observar cambios en el tamaño de los territorios y la definición de los llamados "territorios sociales" (Rozoy, 1978; Clark, 1980).

A partir de la generalización de un equipo lítico tallado de morfologías geométricas, principalmente trapecios, elaborado sobre una particular talla laminar conocida en algunos ambientes como Montbani, se reconoce en nuestro ámbito la presencia de la tradición industrial tardenoide (Fortea, 1973). Una técnica ampliamente utilizada y novedosa que comporta una importante estandarización desde el punto de vista técnico y morfológico, resultando producciones alargadas y de una marcada regularidad. Su propagación no ha merecido un análisis en profundidad del significado de esta expansión y su naturaleza, aún cuando se llega a denunciar su necesidad (Binder, 2000). No es un tema intrascendente si estamos ante una situación de convergencia, fenómeno de difícil asunción, o más bien ante una difusión de ideas, o incluso llegados al extremo, démica. El planteamiento y discusión de estas posibilidades quizás se ha visto desplazado por el propio debate en torno el proceso de neolitización, desarrollado unos cuantos siglos después. En este sentido, el interés se ha centrado precisamente en la discusión a propósito del grado de implicación de estas sociedades caza-recolectoras —y del trasvase de las trazas materiales que permiten un seguimiento de dicho proceso—, problemática que ha acaparado la mayoría de discusiones. Sí contamos en cambio con numerosas síntesis de carácter regional que concentran sus esfuerzos en la definición y encuadre crono-cultural de las industrias, así como en la naturaleza y organización de las ocupaciones conocidas (Rozoy, 1973; Fortea, 1973; Cava, 1994; Thévenin, 1996; Marchand, 1999). Por todo ello, resulta difícil aunar datos de carácter amplio que faciliten la lectura del desarrollo histórico de las últimas sociedades caza-recolectoras. No obstante, es nuestra intención procurar al menos poner énfasis en algunos de los probables desencadenantes.

De nuevo uno de los aspectos señalados de forma repetida como un factor de profundo calado en los cambios económicos y tecnológicos acaecidos es el relacionado con el cambio climático asociado al Holoceno y sus consecuencias. En esta línea, y centrándonos en la etapa temporal correspondiente a la presencia del geometrismo, se ha querido ver en determinados lugares una reestructuración territorial asociada al momento de la máxima expansión del bosque, ya en el Atlántico. La profusión de yacimientos vinculados a la explotación de los recursos procedentes de los estuarios de grandes ríos, o incluso marinos, son leídos bajo esta perspectiva, teniendo en cuenta lo que podríamos interpretar de repentina aparición (Zilhão, 2001, 2003).

Otros autores además inciden en un elemento particularmente interesante como sería el de la distribución principalmente costera de los yacimientos en determinadas áreas. En el caso griego, Runnels (2003) advierte una presencia importante de ocupaciones mesolíticas en áreas cercanas a la costa, tras un vacío habitacional acusado para los momentos inmediatamente precedentes. Pero este autor va más allá al proponer como hipótesis la colonización de nuevos territorios por parte de caza-recolectores en una etapa que califica de *neopionera*, con implicaciones en la posterior expansión neolítica (*ibid.*). Estas innovaciones provendrían del área situada al otro lado del Bósforo, en la península anatólica, influencias de dirección este-oeste que se repetirán en el posterior proceso de neolitización. Este autor se hace eco de este modo de la línea planteada por Clark (1980) al considerar el Mediterráneo como vía de la expansión mesolítica desde los inicios del Holoceno, sin detenerse suficientemente en la dirección contraria a través del bien documentado tardenoide del norte de Italia y sus posibles influencias sobre los Balcanes occidentales (Kozlowski y Kozlowski, 1983; Biagi, 2003). Evaluar la validez de ambas hipótesis requiere un trabajo monográfico, limitándonos por ahora a mencionar algunas generalidades al respecto.

El punto inicial de coincidencia en el occidente europeo, con lógicos particularismos regionales, es la generalización de una cuidada técnica laminar y de los geométricos de formas trapezoidales. Si se desestima la convergencia *paneuropea*, es posible explicar su generalización a través de una difusión de información —ideas, normas de conducta,..— y apropiación del espacio que, en la propuesta de Runnels, podría relacionarse con movimientos poblacionales. El principal interés no está en la constatación de esta difusión, fenómeno por otra parte común en unas sociedades que requieren de la existencia de redes sociales formalizadas sino en que su alcance geográfico y su velocidad, salvando las distancias, podrían ser paralelizables con la posterior expansión de la economía de producción desde el Próximo Oriente. Se trata, sin duda, de un proceso de alcance continental y que manifiesta una velocidad de expansión muy rápida, sin que podamos por ahora detenernos en sus mecanismos.

Con independencia de que incorporemos una o dos direcciones a esta difusión —la oriental desde Anatolia y Grecia; la occidental desde el SW europeo hacia Italia y Balcanes—, no hay que obviar que las *fronteras* entre las facies culturales regionales parecen ser ahora más claras; una estabilidad territorial que encuentra apoyos en otros rasgos arqueológicos: asentamientos, economía o presencia de necrópolis múltiples. En este sentido, la dirección de esta difusión debería contrastarse mediante un riguroso análisis del registro material y de las formas de adaptación a los entornos socioecológicos, sino también a través de la lectura cronológica del proceso. Éste aspecto es imposible ahora por la entidad de los datos manejados. Si en la bibliografía se insiste en la conveniencia de ser rigurosos con la procedencia y el carácter de las muestras fechadas, la aplicación de estos criterios es todavía escasa y desigual según áreas para el período que nos ocupa.

Indagar en estos elementos deberá abrir nuevas expectativas sobre la lectura histórica de la evolución de los últimos caza-recolectores en el continente europeo, resaltando quizás su importancia con respecto al posterior desarrollo de la expansión agrícola.

### 4.2.1.3. El geometrismo peninsular

La geometrización de las industrias es un fenómeno extendido a partir del segundo tercio del VIII milenio bp (6500 cal AC). Junto a los trapecios de la tradición tardenoide encontramos láminas y laminitas de dorso, raspadores y piezas con muesca;

la presencia de útiles campiñoides, muescas y denticulados o macroútiles sobre caliza y cuarcita han servido para enlazar con la tradición anterior, aunque también es posible subrayar algunas divergencias que deben ser analizadas. Para tratar de abordar estos puntos y sus implicaciones, vamos a exponer seguidamente una serie de aspectos generales que consideramos de especial interés para la caracterización de estos conjuntos, insistiendo en los siguientes temas de análisis: *la cronología del proceso de aparición del componente geométrico; la distribución espacial de los yacimientos conocidos a escala peninsular; las características subsistenciales y el patrón de asentamiento así como la información referida a la organización social.*

El marco **cronológico peninsular** ofrece un incremento significativo de mediciones radiocarbónicas, aunque la disponibilidad y capacidad de selección de las muestras es desigual según áreas —ver Tabla 5.1 en el siguiente capítulo. Si tenemos en cuenta las escasas fechas comparables, es a partir del segundo cuarto del VIII milenio bp (*circa* segunda mitad del VII milenio cal AC) cuando queda documentada su generalización, sin encontrar diferencias acusadas entre las distintas áreas si exceptuamos un rejuvenecimiento general de las fechas portuguesas. Se ha querido ver una mayor antigüedad del Alto Ebro y Navarra —Aizpea, Peña 14— (Utrilla *et al.*, 1998; Alday, 2002; Utrilla, 2002) pero igualmente cabe señalar un cierto solapamiento con algunas de las dataciones de la anterior fase, a la vez que el escaso margen de diferencia dificulta unas comparaciones llevadas a cabo sobre muestras y contextos dispares. Por ello creemos que lo realmente discriminante sería en todo caso el ligero rejuvenecimiento de las fechas portuguesas en relación con la región mediterránea. Las dataciones obtenidas en Tossal de la Roca y Falguera (en este volumen), junto a la recientemente publicada de Botiquería dels Moros (Barandiarán y Cava, 2000) constituyen las series iniciales con una datación más ajustada, en todos los casos referidas a muestras singulares sobre hueso. Todos estos ejemplos se sitúan hacia mediados del VIII milenio bp (*circa* 6500 cal AC) —ver Tabla 5.1.

Un aspecto igualmente interesante es el referido a la **distribución geográfica de los conjuntos geométricos**, que como podemos observar se concentran por ahora en dos grandes áreas vertebradas a su vez por los principales ejes fluviales y la zona costera: el área oriental —costa mediterránea y valle del Ebro—, y el área occidental —costa atlántica portuguesa y estuarios de los principales ríos (Sado, Mira y Tajo). Esta localización no parece accidental y convendría explicar el significado de esta distribución y si existen factores de conservación diferencial entre regiones que puedan servir de argumento en esta discusión. La reestructuración territorial que se ha descrito en algunas áreas a partir de estos momentos merece ser considerada.

En el área oriental hay que hacer hincapié en un dato actual: la ausencia de yacimientos geométricos en Cataluña —una frontera política y administrativa— matizable desde el ámbito geográfico —una parte del sur de Cataluña es valle del Ebro y otro tanto se podría argumentar sobre Balma Margineda en relación a los Pirineos—, situación que contrasta con la documentación de ocupaciones vinculadas a la fase anterior. ¿Cabe considerar la opción de una reordenación territorial ligada a movimientos poblacionales hacia áreas más o menos próximas en función de cambios en las estrategias de explotación económica y/o en las formas de apropiación del territorio social de estos grupos? En otros ámbitos, caso del Bajo y Alto Aragón como el curso superior del Ebro y Navarra, se conocen estratigrafías donde se observan ocupaciones de ambas fases, si bien en algunos de estos casos se describen discontinuidades estratigráficas (Forcas II, Balma Margineda, Pontet).

Se reconocen yacimientos de nueva planta en todos los ámbitos geográficos y curiosamente un número importante de los mismos va referido a yacimientos vinculados a marjales y albuferas, con una especial incidencia en la explotación de recursos acuícolas (Aura y Pérez, 1995). Si el ejemplo portugués resulta paradigmático, no lo es menos la detección de situaciones similares en el registro valenciano: Casa de Lara (Soler, 1976; Fernández, 1999), Albufera d'Anna (Aparicio, 1975), Estany Gran d´Almenara (Fortea, 1975) y el Collado (Aparicio, 1990). Desafortunadamente, la información que disponemos sobre estos interesantes yacimientos es mínima, pues se trata principalmente de intervenciones de urgencia y recogidas superficiales. Conviene señalar que todos ellos corresponden a yacimientos al

aire libre, si bien no disponemos de datos sobre la existencia de estructuras. Cabe incidir, además, en la identificación de una necrópolis en el caso de el Collado (Aparicio, 1990), repitiéndose la asociación espacial entre yacimiento y necrópolis múltiple que se documenta en Portugal y en buena parte de la fachada atlántica europea.

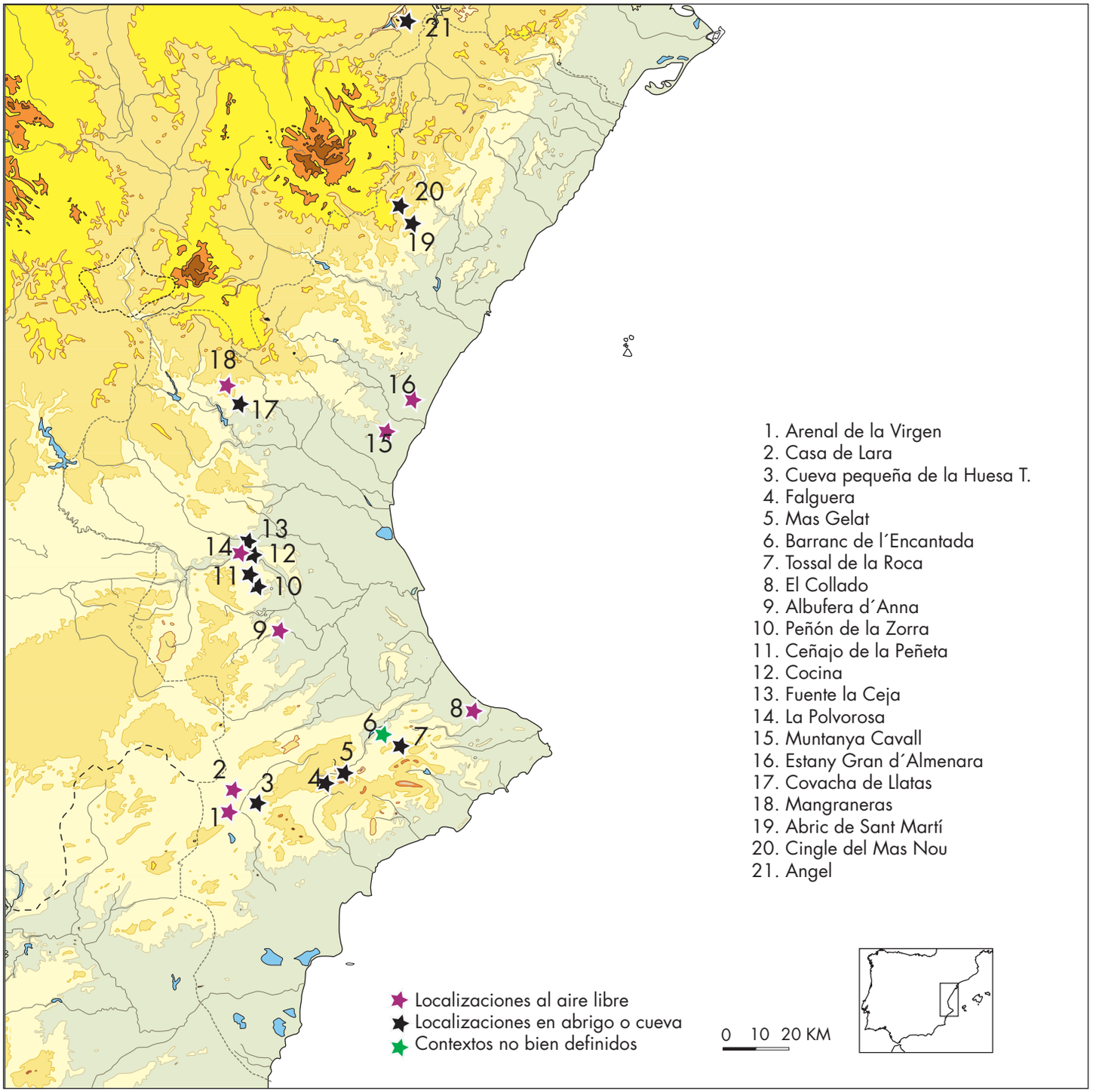
Pero con cierta perspectiva, no hay que olvidar que el ascenso del nivel del mar y la consiguiente inundación de los yacimientos situados a baja cota confiere un sesgo difícilmente evaluable en toda su extensión: desde el Paleolítico final al Neolítico. En el caso peninsular existen antecedentes sobre la explotación de la llanura costera y los recursos marinos desde el último pleniglaciar y a lo largo del tránsito Pleistoceno-Holoceno, por lo que convendría vincular la *visibilidad* de estos yacimientos tanto con formas cercanas a la intensificación económica como con la propia gestión y procesado de estos recursos (Aura *et al.*, 2001). En este sentido, la información aportada por los yacimientos interiores sobre el uso de los recursos marinos podría ser decisiva para evaluar su importancia en los momentos en que no existen datos sobre los yacimientos costeros debido al ascenso del nivel del mar (Aura *et al.*, 2002).

Sobre **las características subsistenciales y el patrón de asentamiento**, existen concentraciones importantes de yacimientos en el Bajo Aragón y Alto Ebro pero los datos son limitados. Incluso en estos casos en que se dispone de detalladas memorias y publicaciones, desconocemos muchas de las características internas de estas ocupaciones, y por supuesto la articulación entre las mismas. Por todo ello, e insistiendo en algunos hechos perfectamente reflejados en la bibliografía (Rodanés y Ramón, 1995; Barandiarán y Cava, 2000; Alday, 2002), nos queda insistir quizá en aquellas generalidades que, sin embargo, consideramos elocuentes. Conviene advertir que vamos a referirnos a la fase geométrica en su conjunto, a sabiendas que tratamos un intervalo cronológico extenso, que algunas estimaciones hacen perdurar hasta bien entrado el VI milenio bp (último tercio del VI milenio cal AC).

Una primera apreciación es la referida al entorno de los yacimientos, señalándose de forma reiterada la preferencia por ocupaciones en abrigos cercanos a cursos de agua, a una altura media, sobre medios que permiten la explotación de un amplio abanico de recursos. Este aspecto, ya remarcado en la fase anterior, se acentúa ahora con un incremento en el número de situaciones observadas.

En el *Alto Ebro* y el *Bajo Aragón* ésta parece ser la tónica dominante, dado que se desconoce prácticamente la naturaleza de las ocupaciones al aire libre, en algunos casos de escasa o nula representación en el registro de yacimientos conocidos (Alday, 2002). Buena parte de los mismos se interpretan como altos de caza, atendiendo a las características de los propios registros, que ofrecen una cierta diversidad de especies; cérvidos, cápridos, uros, además del conejo, sin que se observe ninguna especialización clara (*ibid.*). No debemos tampoco desatender el ejemplo de Aizpea donde se confirma la importancia de los recursos vegetales y piscícolas (Barandiarán y Cava, 2001). Se considera además que, en general, corresponden a ocupaciones no muy prolongadas, pero sí recurrentes. Del mismo modo, y aún cuando quizá sea prematuro ahondar en este tipo de precisiones, algunos yacimientos son señalados como posibles lugares centrales en el entramado habitacional —caso de la no excavada todavía Cueva Ahumada en el Bajo Aragón (Utrilla y Rodanés, 2004). Los datos disponibles para el *territorio* valenciano incluyen yacimientos al aire libre, además de ocupaciones en cuevas y abrigos (fig. 4.6). Si bien la asignación cronológica es dispar, dato extraído principalmente de las características del registro, puesto que las dataciones directas continúan siendo escasas, queda corroborado cómo desde un momento inicial de esta fase —Collado, posiblemente Casa de Lara y quizá la Ceja (Dos Aguas, Valencia)—, este tipo de ocupaciones coexisten con las asociadas a abrigos y cuevas —Cocina, Tossal de la Roca, Falguera y Santa Maira. A una cronología ligeramente posterior quedarían asignados los yacimientos al aire libre de Estany Gran d´Almenara (Fortea, 1975), Mas Nou (Olària y Gusi, 1987-1988; Olària, 2000), y Muntanya del Cavall (Fernández *et al.*, 2001) en Castellón, Albufera d'Anna (Aparicio, 1975) y Mangraneras (García Puchol, 2002) en Valencia, además de Casa de Lara y Arenal de la Virgen por lo que se refiere a Alicante (Soler, 1976; Fernández, 1999). A este mismo momento se asimilarían las ocupaciones en abrigos como Llatas (Jordá

**Figura 4.6.** Yacimientos del Mesolítico Geométrico en el País Valenciano.



y Alcácer, 1949), Peñón de la Zorra y nuevamente Cocina (Fortea, 1973), entre otros. Una lista significativa de yacimientos pero con una información mínima, aunque a la luz de la variabilidad que presentan es lógico suponer que estamos ante un patrón de asentamiento bastante más complejo de lo generalmente admitido.

En otras áreas, como Andalucía, son todavía escasos los yacimientos dados a conocer, de forma que a la identificación de esta fase en Nacimiento (Asquerino y López, 1981), y quizás Valdecuevas (Sarrión, 1980), se ha sumado Cueva de Nerja (Aura *et al.*, 2005), destacando también aquí el incremento de yacimientos al aire libre como los recogidos por Asquerino (1987 y 1988) o Los Frailes (Giles Pacheco *et al.*, 1998), Río Palmones (Ramos *et al.*, 1997) y Retamar (Ramos y Lazarich, 2002).

En el territorio portugués es donde se concentra un mayor número de este tipo de localizaciones, creándose verdaderas agregaciones de yacimientos alrededor de los estuarios de los ríos Sado, Mira, y Tajo, así como la costa atlántica meridional (Soares, 1995; Zilhão, 2000; Marchand, 2001; Carvalho, 2002).

En definitiva, y atendiendo a las particularidades distintivas de las áreas consideradas, se han propuesto diferentes hipótesis que tratan de esbozar la organización territorial que puede derivarse de su documentación.

En el caso del Bajo Aragón se plantean diversas opciones a partir de la proximidad y similitud de los yacimientos, que basculan entre una cierta permanencia y simultaneidad de algunas de las ocupaciones, y la ocupación alternativa dentro de un sistema rotatorio (Rodanés y Ramón, 1995), o incluso su carácter estacional y su complementariedad con asentamientos lejanos de su territorio inmediato (Barandiarán y Cava, 2000). Si la primera opción parece menos demostrable, dadas las diferencias entre el grado de las ocupaciones y las características de habitabilidad, resulta más complicado decantarse entre las dos restantes, que implican una diferencia más o menos pronunciada de los desplazamientos llevados a cabo. En el Alto Ebro, Alday (1998) propone un probable uso alternativo y estacional de las agregaciones de asentamientos próximos.

El caso portugués ofrece datos más estructurados con la posibilidad de organizar diferentes tipos de ocupaciones según la densidad de los restos y la estacionalidad derivada del estudio de los restos paleoeconómicos. De este modo, algunos autores plantean la hipótesis de la presencia de lugares que podrían calificarse de centrales coexistiendo con ocupaciones logísticas en sus alrededores (Arnaud, 1987, 1989). La documentación de necrópolis en algunos de estos concheros es leída en el sentido de una mayor permanencia sobre el territorio.

Pero ¿qué podríamos deducir al respecto en el levante peninsular, donde la variabilidad reconocida en el tipo de yacimientos contrasta con lo descrito en otros territorios occidentales? Con la cautela debida, resulta obvia una diferenciación entre las ocupaciones en abrigos, e incluso en cuevas, además de los asentamientos al aire libre, estos últimos ubicados en las inmediaciones de masas de agua con una gama amplia de recursos abundantes y predecibles. También queda constatada la distinta intensidad de las ocupaciones detectadas, aunque sea a grandes rasgos. El Abric de la Falguera podría ejemplificar lo que parecen ser ocupaciones puntuales, pudiendo considerarse como un alto de caza en un entorno diverso, siendo los recursos explotados también variados. En cambio, la cueva de la Cocina o el mismo Tossal de la Roca, tal como se deduce de los estudios faunísticos efectuados por Pérez Ripoll (Fortea *et al.*, 1987) son lugares especializados en la caza de la cabra. Cocina además es un yacimiento que ofrece una densidad y concentración de restos materiales considerable, aunque la información disponible no permite por ahora una mejor caracterización de estas ocupaciones (Pericot, 1945; Fortea, 1971; Fortea, 1973). Podemos resumir así una serie de puntos principales que se derivan del registro conocido:

- La coexistencia en los momentos iniciales y plenos de yacimientos diferenciados, tanto desde el punto de vista de su naturaleza y ubicación, como en relación con los espacios susceptibles de ser explotados.

- Esta variabilidad remite a unos patrones de asentamiento con un cierto grado de movilidad, si bien es difícil establecer la intensidad y carácter de la misma. La opción de movimientos en sentido media montaña/valle o incluso costa/valles interiores, asumidos ya desde momentos anteriores, parecen la estrategia más probable (Aura y Pérez Ripoll, 1995), reforzada en este momento por yacimientos al aire libre.

- La estabilidad de los asentamientos es un aspecto de difícil evaluación y es posible suponer cierta diversidad de situaciones. Únicamente El Collado resulta ilustrativo a este respecto, con la existencia de una necrópolis, elemento que habla a favor de la continuidad sobre el territorio.

- La variabilidad en la implantación sobre el territorio puede ser vinculada a la gestión, especializada o no, de los recursos disponibles en su entorno. Ejemplos de estas situaciones es la presencia de auténticos concheros, de lugares interpretados como altos de caza, en algunos casos especializados sobre determinadas especies, e incluso yacimientos que ofrecen también una orientación hacia recursos piscícolas, en ocasiones complementaria a otras dedicaciones.

Quizá resulte prematuro aventurar cualquier hipótesis de carácter general, dado que los estudios económicos son todavía escasos y el territorio muy extenso y diverso. Sin embargo, nos encontramos ante una cierta intensificación económica, derivada de la amplitud de recursos y territorios explotados —media montaña, lagunas, marjales y estuarios—, que profundiza lo señalado para fases anteriores. Indagar en todos estos elementos constituye uno de los aspectos de mayor interés, sobre todo si queremos llegar a comprender, a través del mayor número de variables posibles, su deriva final ante la expansión de la economía de producción.

Otro de los puntos que requiere de un importante esfuerzo es el referido a las **estrategias de organización social de estos grupos**. En general, siempre se ha argumentado la parquedad de los datos manejados, asumiendo así, de manera implícita y sin extenderse en el detalle de los elementos distintivos, una organización de bandas en base a la idea de un desarrollo básico de las relaciones sociales de producción (Arias, 1999; Alday, 2002). Una densidad demográfica en general baja —tal como se puede deducir del tamaño y características de los yacimientos—, así como una apropiación del espacio con importantes paralelismos respecto a los momentos precedentes, serían algunas de las variables definitorias de unas sociedades en las que el nomadismo es una práctica dominante (Alday, 2002).

La existencia de redes sociales amplias está sustentada en la evidencia de circulación de determinados objetos y materias primas en el registro material recuperado, siendo la presencia de *Columbella rustica* en todo el valle del Ebro, procedente del Mediterráneo, el ejemplo comúnmente referido (Barandiarán y Cava, 2000; Alday, 2002). Estas características contrastan con las descritas para otros grupos caza-recolectores, en los que los cambios subsistenciales y sociales, en todos los casos vinculados a la explotación de recursos abundantes y predecibles, parecen haber derivado en unas sociedades con un mayor grado de complejidad (Testart, 1982). En el marco peninsular, existen una serie de parámetros que, al menos en ciertos territorios, parecen consolidar ahora ciertos rasgos que tienen sus raíces en momentos anteriores.

Uno de ellos es la estabilidad territorial, expresada en determinadas áreas a través de la aparición de auténticas necrópolis múltiples. El concebir un espacio donde enterrar a los muertos de forma recurrente puede ser entendido como una intención de apropiación del espacio y que a su vez tiene que vincularse con una creciente territorialidad. Desafortunadamente, se dispone de publicaciones algo más extensas para el área portuguesa mientras que fuera de ésta únicamente puede citarse el caso de El Collado. En otros ejemplos peninsulares, en cambio, la documentación de enterramientos no parece apuntar a la existencia de necrópolis, tratándose generalmente de inhumaciones en cavidades referidas a un número reducido de individuos.

Este es un primer elemento discordante con la fase precedente, toda vez que desconocemos en la misma las variables que definirían el tratamiento funerario de sus muertos. Precisamente esta línea de investigación apunta hacia un atención igualitaria de

los individuos inhumados, de forma que no se percibe a partir del registro ningún tipo de distinción a no ser las propias relativas a la edad y el sexo (Arnaud, 1987). Lo mismo podemos decir de algunos de los enterramientos mejor conocidos en cavidades como los localizados en la cornisa cantábrica (Los Canes: Arias, 1999) y también en Navarra (Aizpea: Barandiarán y Cava, 2001).

Enlazaría con este punto su asociación a entornos acuícolas que potencialmente permiten una explotación intensiva de recursos abundantes y predecibles. No contamos sin embargo con evidencias claras al respecto de la acumulación de excedentes, y por consiguiente de la existencia de algún tipo de control sobre los mismos por parte de individuos que alcancen de este modo un papel relevante en su gestión. Tampoco la apropiación de materias primas, con la excepción de los adornos sobre concha, parece tener un amplio radio de circulación. En buena parte de los conjuntos analizados, y en lo que concierne principalmente al sílex, se desprende una utilización de los recursos inmediatos a los yacimientos o procedentes de áreas cercanas para buena parte de los materiales utilizados (García Carrillo, 1995; Rodanés *et al.*, 1996; Tarriño, 1998, 2001; García Puchol, 2002; Utrilla y Rodanés, 2003).

Por otra parte, si de un lado es perceptible un número creciente de yacimientos, en relación con los momentos precedentes, así como una concentración de los mismos sobre determinados territorios, no es posible llevar a cabo la contrastación en los términos relativos a las dimensiones de los espacios ocupados, elemento que podría permitir alguna comparativa demográfica, aunque sí parece probable un incremento demográfico respecto a la fase precedente.

Así pues, el conjunto de estos argumentos parecen apuntar hacia una creciente territorialidad, aspecto que marcará de manera decisiva las relaciones sociales de producción existentes. Sería posible admitir pues un grado de estructuración social centrado en lo que algunos autores clasifican como de nivel familiar (Jonhson y Earle, 1987), en la que grupos reducidos —quizá entre 15 y 25 personas—, asumirían una estrategia de movilidad centrada en la obtención de recursos variados, pero sin que ello implique grandes desplazamientos, ni tampoco la participación de todo el grupo. Difícilmente estamos en condiciones de ir más allá del esbozo de hipótesis, pero no debemos pasar por alto la concentración de yacimientos en determinadas áreas, lo que incide en el incremento demográfico y por tanto en una implantación más estructurada sobre el territorio.

En esta misma línea argumental, y aún cuando se trata de un aspecto escasamente desarrollado, es posible advertir cómo determinados elementos de la cultura material deben haber jugado un lugar destacado en la expresión de algún tipo de signo distintivo identitario de estos grupos. El estilo de los geométricos y su variabilidad interregional deberá ser analizado en este marco con el fin de concretar el sentido direccional de las influencias. También las plaquetas grabadas con motivos geométricos, reconocidas inicialmente en el yacimiento valenciano de la Cueva de la Cocina han sido documentadas en áreas distantes, como es el caso del yacimiento de Forcas II en el Alto Aragón, sumándose así a los elementos significativos de la amplia circulación territorial de la información.

En resumen, si bien las características de los datos manejados no son lo suficientemente concluyentes a propósito de las formas de organización social y del patrón de asentamiento, se reconocen suficientes aspectos discordantes con las fases precedentes. En todo caso, las diferencias perceptibles conducen a considerar la existencia de formas diferenciales de apropiación del territorio, y que podrían tener igualmente su correlato en la estructuración interna de estas sociedades, atendiendo a los diferentes ambientes geográficos analizados a escala peninsular.

### 4.2.2. La evolución industrial. Una implantación desigual en el espacio y en el tiempo

Siguiendo el hilo conductor previamente esbozado a propósito de las divergencias perceptibles en relación con la implantación territorial, nos queda ahora insistir en cómo estas particularidades tienen a su vez su incidencia en la deriva cronológica de estos grupos, factor de especial interés en lo que concierne al

grado de implicación de los mismos en el desarrollo del proceso de neolitización.

Uno de los puntos que cuentan con un desarrollo más extenso en la bibliografía es precisamente la caracterización de los conjuntos industriales y su división interna sobre la base de criterios estratigráficos y cronológicos. Desde la clasificación llevada a cabo por Fortea (1973) teniendo en cuenta principalmente los rasgos distintivos de los materiales acumulados en los depósitos estratificados de Cocina y Llatas, las cuatro fases reconocidas han quedado reducidas a tres, a partir de los nuevos resultados publicados (Cava, 1994; Martí y Juan Cabanilles, 1997; Barandiarán y Cava, 2000; García Puchol, 2002 y 2005; Juan Cabanilles y Martí, 2002; Utrilla, 2002; Utrilla y Rodanés, 2003). Aun cuando se apostillan denominaciones propias según autores (fases A, B, C; Fases geométricas de trapecios, triángulos y de transición al neolítico), en general se establecen tres grandes momentos, en los que la representación desigual de diferentes morfo-tipos geométricos constituye el carácter más relevante. El predominio en la representación de trapecios, triángulos y doble bisel se convierte en uno de los pilares básicos en el que se asienta la discriminación entre las diferentes fases, toda vez que la generalización de un nuevo estilo de talla laminar, que hemos denominado como frontal rectilíneo, es perceptible desde sus comienzos (García Puchol, 2002). La proliferación de la técnica del microburil, asociada a la fracturación de láminas, para la fabricación de geométricos, resulta otra de las particularidades características de este período.

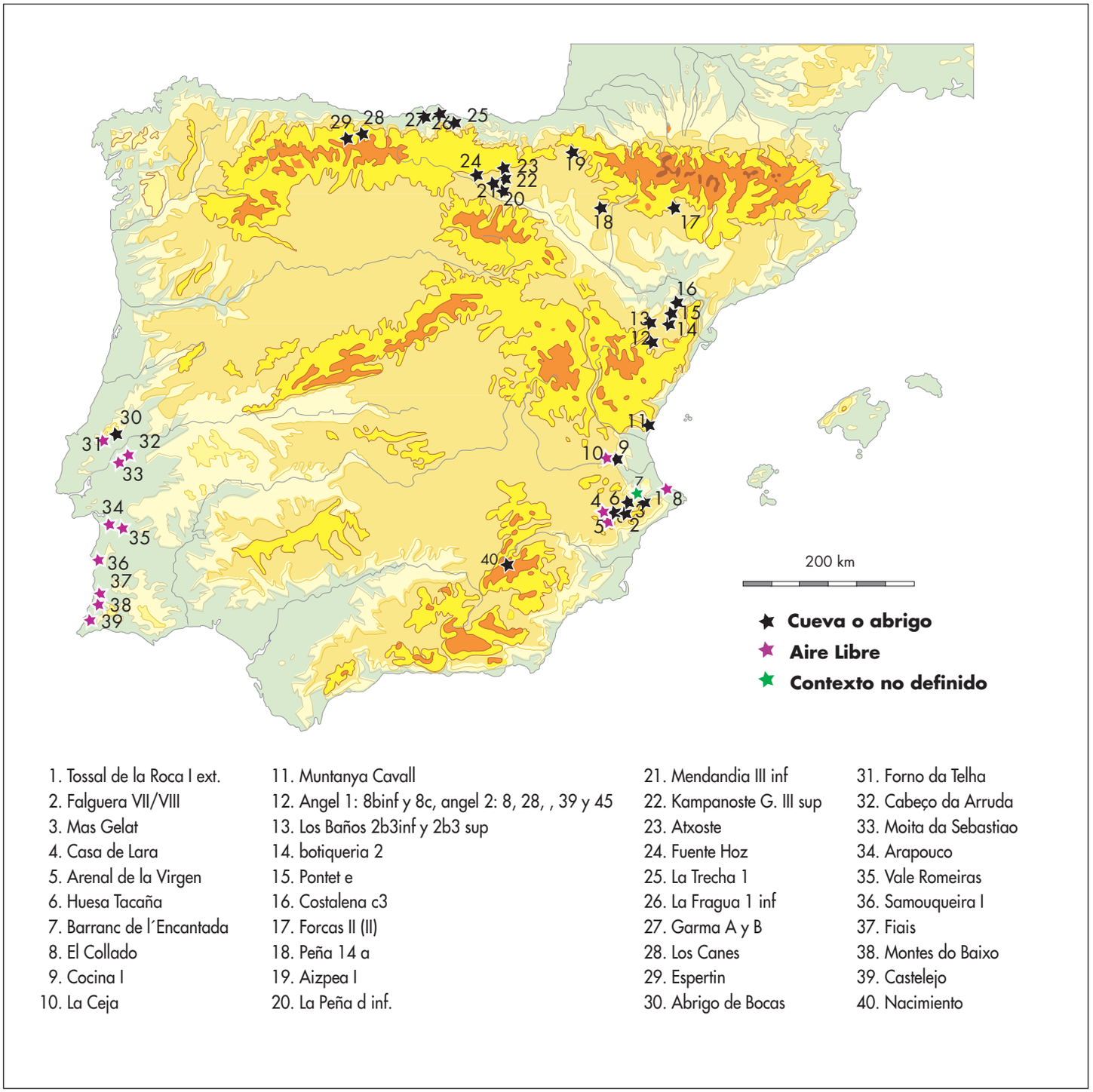
Con una precisión desigual, sobre todo por lo que respecta a los intervalos cronológicos considerados, se ha acometido la distinción de las mismas en un período que, comenzando en el segundo cuarto del VIII milenio bp (*circa* 6500 cal AC), tendría un desarrollo más o menos prolongado según áreas hasta bien entrado el VII milenio bp (*circa* 5000 cal AC).

La primera fase (A), arrancaría en torno a la mitad del VII milenio cal AC, caracterizándose por un componente geométrico de predominio trapezoidal y retoque abrupto, básicamente trapecios alargados de uno o dos lados cóncavos (fig. 4.7). Cabe advertir como la presencia de trapecios y triángulos de tipo *achaparrado,* señalada como un elemento de antigüedad en el Bajo Aragón a tenor de su aparición en los niveles inferiores de los Baños, es también visible en el registro lítico de Falguera, si bien en este caso acotado a un nivel geométrico, al igual que se señala en Botiquería dels Moros y Pontet (Utrilla y Rodanés, 2003). Los yacimientos situados en la vertiente cantábrica del País Vasco, y también de Navarra, muestran un conjunto lítico característico, de influencia aquitana —trapecios de base pequeña cóncava y tendencia rectilínea, puntas de doble dorso—, lo que permite, entre otros aspectos como los geográficos, la distinción de al menos tres grandes grupos regionales a escala peninsular: el grupo portugués, el mediterráneo y por último el cántabro/navarro. Sin otro criterio principal que el geográfico, es posible llevar a cabo a su vez una subdivisión mayor en base a las particulares concentraciones de yacimientos detectadas en este amplio territorio (fig. 4.7).

La fase B tiene un inicio menos preciso, que según autores arrancaría hacia el 7000 bp (primer cuarto del VI milenio cal AC). La importancia adquirida por los triángulos de retoque abrupto entre los geométricos es uno de los rasgos definitorios sobresalientes, entre ellos los triángulos de lados cóncavos tipo Cocina resultan especialmente significativos. Su profusión por un extenso territorio desde las costas portuguesas hasta el Alto Ebro y el Alto Aragón, constituye un punto común a tener en cuenta a la hora de evaluar las relaciones entre grupos en un amplio espacio. La consideración anterior en tres grandes grupos puede mantenerse ahora, toda vez que se repiten las afinidades entre los registros de la costa atlántica portuguesa y la vertiente mediterránea, desde el punto de vista del componente lítico. De nuevo, los territorios de Navarra y el País Vasco incluyen una serie de elementos distintivos —puntas de Sonchamp, trapecios de Martinet—, que refuerzan sus vínculos con el mesolítico aquitano (Marchand, 1999; Cava, 2001).

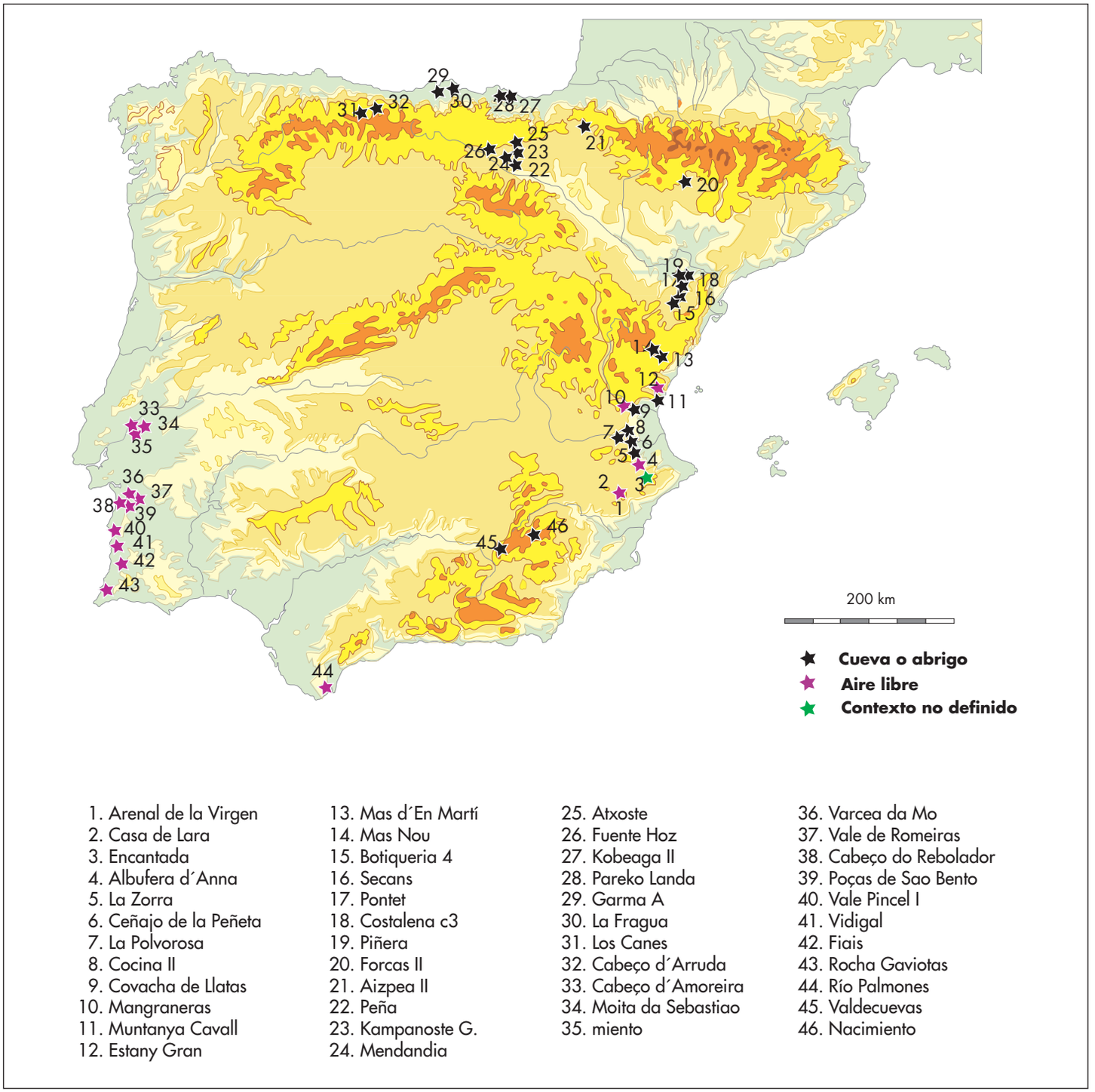
Un aspecto que consideramos particularmente destacado de esta fase sería el de una mayor implantación territorial, o al menos así parece desprenderse de la situación de los yacimientos conocidos (fig. 4.8). Al mismo tiempo es posible advertir movimientos en determinadas áreas, entre las que destacaríamos la perceptible ruptura que se produce en algunas secuencias del núcleo meridional valenciano (García Puchol, 2002 y 2005).

**Figura 4.7.** Principales yacimientos del Mesolítico Geométrico fase A en la Península Ibérica —circa 6500-6000 cal BC.




1. Tossal de la Roca I ext.
2. Falguera VII/VIII
3. Mas Gelat
4. Casa de Lara
5. Arenal de la Virgen
6. Huesa Tacaña
7. Barranc de l´Encantada
8. El Collado
9. Cocina I
10. La Ceja
11. Muntanya Cavall
12. Angel 1: 8binf y 8c, angel 2: 8, 28, , 39 y 45
13. Los Baños 2b3inf y 2b3 sup
14. botiqueria 2
15. Pontet e
16. Costalena c3
17. Forcas II (II)
18. Peña 14 a
19. Aizpea I
20. La Peña d inf.
21. Mendandia III inf
22. Kampanoste G. III sup
23. Atxoste
24. Fuente Hoz
25. La Trecha 1
26. La Fragua 1 inf
27. Garma A y B
28. Los Canes
29. Espertin
30. Abrigo de Bocas
31. Forno da Telha
32. Cabeço da Arruda
33. Moita da Sebastiao
34. Arapouco
35. Vale Romeiras
36. Samouqueira I
37. Fiais
38. Montes do Baixo
39. Castelejo
40. Nacimiento

**Figura 4.8.** Principales yacimietos del Mesolítico Geométrico fase B en la Península Ibérica —circa 6000- cal BC.




1. Arenal de la Virgen
2. Casa de Lara
3. Encantada
4. Albufera d´Anna
5. La Zorra
6. Ceñajo de la Peñeta
7. La Polvorosa
8. Cocina II
9. Covacha de Llatas
10. Mangraneras
11. Muntanya Cavall
12. Estany Gran
13. Mas d´En Martí
14. Mas Nou
15. Botiqueria 4
16. Secans
17. Pontet
18. Costalena c3
19. Piñera
20. Forcas II
21. Aizpea II
22. Peña
23. Kampanoste G.
24. Mendandia
25. Atxoste
26. Fuente Hoz
27. Kobeaga II
28. Pareko Landa
29. Garma A
30. La Fragua
31. Los Canes
32. Cabeço d´Arruda
33. Cabeço d´Amoreira
34. Moita da Sebastiao
35. miento
36. Varcea da Mo
37. Vale de Romeiras
38. Cabeço do Rebolador
39. Poças de Sao Bento
40. Vale Pincel I
41. Vidigal
42. Fiais
43. Rocha Gaviotas
44. Río Palmones
45. Valdecuevas
46. Nacimiento

Falguera es un buen ejemplo de esta discontinuidad, faceta que se refuerza con una situación similar en Tossal de la Roca, y sobre todo, por la práctica ausencia de documentación de asentamientos atribuidos a la misma en el territorio que va desde la costa a las primeras estribaciones de Serra Mariola. Todo ello a pesar del importante esfuerzo llevado a cabo en la prospección de amplias áreas en este particular territorio (Barton *et al.*, 1999, 2002, 2004; Bernabeu *et al.*, 1999). La discriminación de un triángulo tipo Cocina entre los materiales superficiales recuperados en el Barranc de l´Encantada (García Puchol *et al.*, 2002) es el único elemento del que disponemos en un conjunto donde entre los geométricos asistimos a un predominio de los trapecios. No puede por lo tanto hablarse por ahora de un desarrollo pleno de la fase B en el área.

En todo caso, y como habrá ocasión de elaborar en el próximo capítulo, esta reestructuración territorial tiene además sus implicaciones en la implantación neolítica que se produce a todas luces a partir de los momentos finales del desarrollo de la misma. Algunas de estas áreas, que calificaremos de pioneras, muestran un, al menos aparente, vacío poblacional que contrasta con la concentración de yacimientos mesolíticos en territorios más o menos alejados.

A partir de este momento pues, coincidiendo con los primeros signos de implantación de las economías productoras en la Península Ibérica (mediados del VI milenio cal AC tal como indican las fechas directas sobre evidencias domésticas datadas hasta la fecha), el panorama observado cambia sustancialmente. Los problemas de lectura del registro son ahora si cabe más acuciantes, apreciándose una variabilidad de situaciones según las distintas áreas peninsulares.

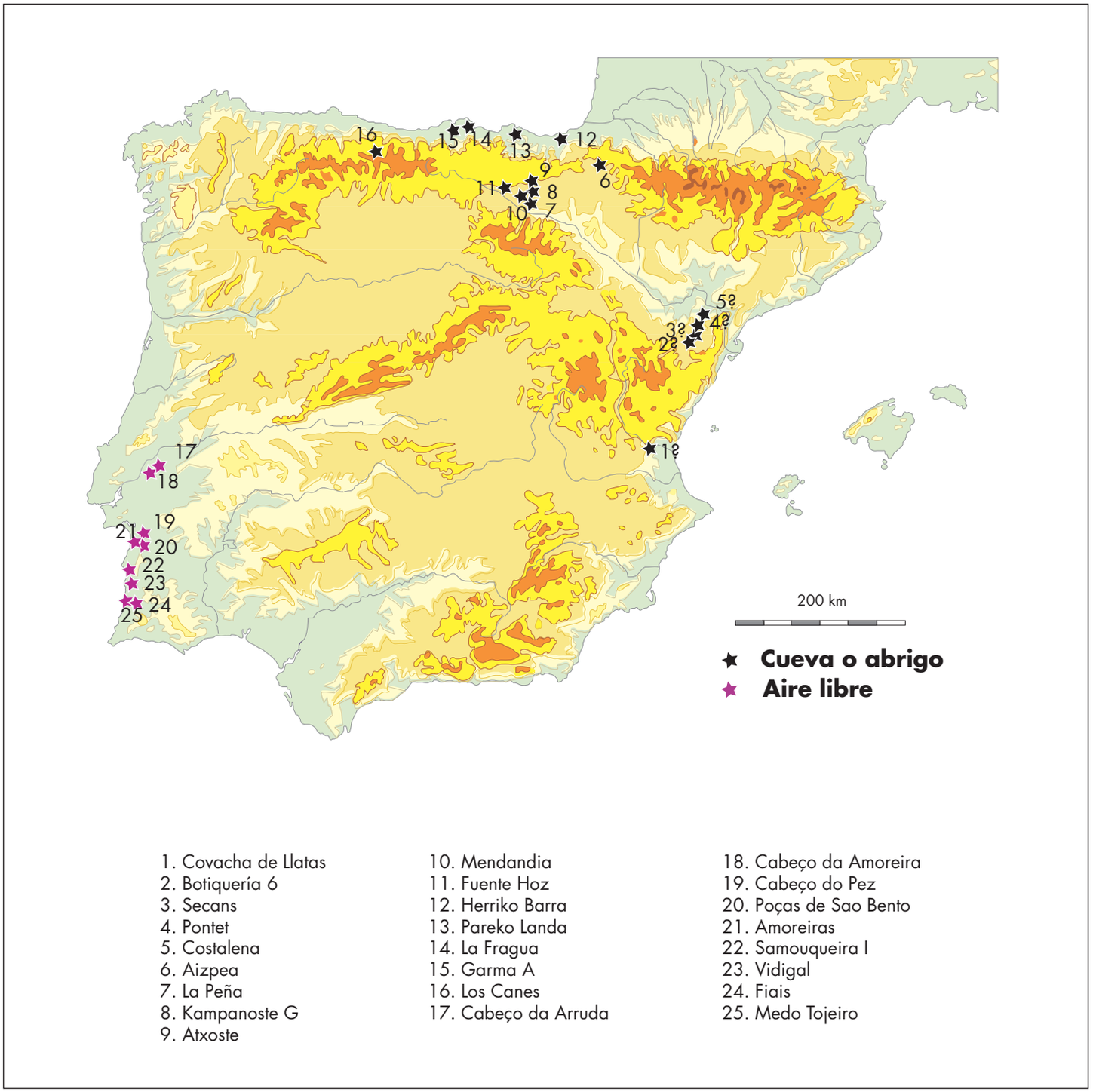
La aducida reestructuración territorial tiene su reflejo más claro en dos de los ámbitos considerados: el territorio portugués y las comarcas centrales valencianas. La implantación neolítica inicial parece tener lugar en áreas donde los grupos mesolíticos tienen en estos momentos una incidencia mínima (Martí y Juan Cabanilles, 1997; Zilhão, 2000, 2001; Juan Cabanilles y Martí, 2002; García Puchol, 2002). La presencia neolítica en la región costera del Algarve, junto a las ocupaciones localizadas en la Extremadura portuguesa (Carvalho, 1998, 2002; Zilhão, 2000), coinciden con esta apreciación. Del mismo modo, los primeros indicios de la economía de producción en la fachada mediterránea peninsular: Cataluña, comarcas centro-meridionales valencianas, o incluso la costa andaluza: Nerja ofrecen esta misma perspectiva —Bernabeu, en este mismo volumen.

La rápida expansión neolítica asumida a la luz de los nuevos datos conocidos tiene su correlato en la pronta aparición de enclaves interiores cardiales, o ya epicardiales —ver Tabla 5.1. En este punto, cabe considerar la posibilidad de diferentes lecturas según yacimientos y áreas, en función de la interpretación que hagamos, de la evolución final de los grupos caza-recolectores.

Si admitimos la incorporación de bienes de cultura material en estos últimos grupos, seguida en un lapso más o menos corto de tiempo de la transformación hacia formas económicas con domesticación, se produciría lo que en la bibliografía al uso viene referido bajo la acepción de aculturación. Algunos autores advierten de este extremo exclusivamente en relación con la región cantábrica peninsular (Zilhão, 2000). Otros, en cambio, son de la opinión de la evolución interna hasta la adopción final de la economía de producción en un marco espacial más amplio, siempre a partir de estas influencias externas. Veáse el ejemplo portugués (Soares, 1995), o incluso la región del Alto Ebro (Alday, 2002) y, con matices, el caso bajo-aragonés (Barandiarán y Cava, 2000), si admitimos la ausencia de discontinuidad de determinadas estratigrafías.

Otra opción partiría de la asimilación rápida de los grupos mesolíticos tras el impacto neolítico inicial, o llegados al extremo su merma más o menos paulatina. Igualmente, el resultado de este proceso puede tener una lectura cronológica distinta según áreas. En este caso, cabría la posibilidad de encontrar contextos diferenciados donde se advierte exclusivamente de la adopción de determinados elementos de cultura material en una fase inicial. La dificultad de lectura estratigráfica de yacimientos con amplias secuencias, explicaría el enmascaramiento de rupturas claras entre ambos momentos.

**Figura 4.9.** Principales yacimientos del Mesolítico Geométrico fase C en la Península Ibérica.




1. Covacha de Llatas
2. Botiquería 6
3. Secans
4. Pontet
5. Costalena
6. Aizpea
7. La Peña
8. Kampanoste G
9. Atxoste
10. Mendandia
11. Fuente Hoz
12. Herriko Barra
13. Pareko Landa
14. La Fragua
15. Garma A
16. Los Canes
17. Cabeço da Arruda
18. Cabeço da Amoreira
19. Cabeço do Pez
20. Poças de Sao Bento
21. Amoreiras
22. Samouqueira I
23. Vidigal
24. Fiais
25. Medo Tojeiro

La acumulación de nuevos datos procedentes de excavaciones recientes, o bien de la revisión de series ya conocidas, inciden en la línea anteriormente expresada en cuanto a la velocidad de la expansión neolítica. La perduración de la tradición lítica geométrica en su desarrollo final (fase C) es perceptible en determinadas áreas, de forma que parece configurarse un acantonamiento de estos grupos en ciertos espacios (fig. 4.9). La presencia del doble bisel entre los geométricos de ambas tradiciones debe ser leída así como fruto de esta interacción (García Puchol, 2002), si bien la dirección de influencias, a la luz de los datos publicados en Chaves (Cava, 2000), cabe interpretarla como un *trasvase* neolítico. En definitiva, la hipótesis sobre la perduración de los grupos mesolíticos, manejada inicialmente en el área portuguesa (Zilhão, 2000), es advertida igualmente en el oriente peninsular, y sobre todo en la región cántabra. Sin embargo, difícilmente puede seguirse esta perduración más allá de los siglos finales del VI milenio cal AC. Si nos centramos en el ámbito mediterráneo, las situaciones relictas son hoy por hoy de difícil asunción.

# La fauna de los niveles mesolíticos de Falguera

Manuel Pérez Ripoll

La **fauna** recuperada en los niveles mesolíticos de Falguera, siendo escasa, es suficiente para ofrecer un panorama con diferencias respecto a la fauna de los niveles neolíticos. La Fase VII del sector 2 contiene un conjunto óseo formado por fauna doméstica que se relaciona con la Fase VI, no así la Fase VII/VIII del sector 3, cuyas características son coincidentes con la fauna de las fases mesolíticas.

Los restos de mamíferos son:

| | Excavación antigua NR | Excavación reciente NR |
|---|---|---|
| *Cervus elaphus* | 4 | 2 |
| *Capreolus capreolus* | | 2 |
| *Capra pyrenaica* | 6 | 4 |
| *Lynx pardina* | 1 | |

Las partes óseas de los tres ungulados citados corresponden a un carpo, un fragmento de ulna, de pelvis, de cuerno y de cráneo (en total 5 restos). Los restantes huesos (12 restos) corresponden a huesos largos, que se agrupan en las siguientes partes óseas:

| | Fases VII /VIII | Hasta 2 m | Hasta 2'20 | Hasta 2'40 |
|---|---|---|---|---|
| Parte px. | | | | |
| Fg. px. | 1 | 1 | | |
| Diáfisis | | | | |
| Fg. d. | 3 | 1 | 3 | 1 |
| Dt. | | 1 | | |
| Fg. dt. | 1 | | | |

Los fragmentos contienen marcas líticas y fracturas para la extracción de la médula. Las primeras se encuentran en cinco huesos: un fragmento de pelvis, una parte distal de tibia, un fragmento de diáfisis de húmero, un fragmento distal de húmero, todos ellos de cabra montés y un fragmento de diáfisis de fémur de ciervo (cuadro 1). Todas las marcas son rascados e incisiones de descarnado. Las fracturas se encuentran en una escápula de cabra y un fragmento de fémur de ciervo (lám. 1.).

| | **NR** | J | Q | Fr | i | m | m/c | dg | dg/b |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fase VII/VIII(Sec.3) | 61 | 8 | 7 | 9 | 2 | 1 | 6 | | |
| Hasta 2 | 12 | 3 | 1 | 1 | | | | 13 | |
| Hasta 2'20 | 109 | 4 | 2 | 29 | 11 | 6 | | 6 | 3 |
| Hasta 2'30 | 18 | | 5 | 4 | | | | | |
| Hasta 2'40 | 13 | 1 | 4 | 2 | | | | | 6 |

**Cuadro 1.**- Número de restos de conejo con indicación de la edad y las marcas existentes en los huesos: Q= huesos con señales de fuego; Fr.= mordeduras humanas para extraer la médula; i= señales líticas; m= mordeduras sin determinar; m/c= mordeduras de carnívoro; dg.= huesos digeridos; dg/b= huesos digeridos por búho.

**Lámina 1.** Fragmento de fémur de ciervo de los niveles mesolíticos (izquierda) y fragmento distal de falange I de cabra montés de la Fase VI (derecha). Los dos fueron fracturados para aprovechar la médula.

En los niveles posteriores, especialmente en el VI, los tres ungulados están presentes, en unas cantidades parecidas, aunque debemos tener presente que la superficie excavada de los niveles mesolíticos es inferior a la de la Fase VI.

Los restos de conejo son relativamente numerosos. La mayoría fueron introducidos por los grupos humanos, pero unos cuantos corresponden a restos de comida de búhos y zorros. Las marcas de los huesos clarifican este panorama.

Los conejos jóvenes son pocos, así como los huesos con mordeduras de carnívoro. Los huesos digeridos deben de adscribirse a la acción de los carnívoros porque se trata de fragmentos mordidos y alterados por los jugos gástricos. Los huesos alterados por búhos son más numerosos en los niveles inferiores. En definitiva, estos datos indican la ocupación temporal del abrigo por parte de los grupos humanos. También concuerdan con la escasez de restos de ciervo y cabra montés, que vienen a subrayar las estancias cortas y espaciadas de aquellos grupos.

Las marcas líticas son de descarnado e indican que una parte de los conejos fueron descarnados. Los huesos con esta clase de marcas son superiores en número a las de los niveles neolíticos (Fase VI); tan sólo hay 9 huesos con cortes líticos en el Neolítico frente a los 13 en el Mesolítico, teniendo en cuenta que la superficie excavada a partir de la fase VII se reduce considerablemente. Esta circunstancia nos induce a pensar que los conejos durante el Neolítico eran normalmente asados y sus huesos mordidos por humanos para apurar al máximo los pocos alimentos que se encuentran en ellos (pequeños trozos de carne y médula); los perros también participaron en el aprovechamiento final de estos recursos. Las mordeduras humanas son numerosas durante el Mesolítico, y también son una prueba del aprovechamiento máximo de los recursos de los huesos (lám. 2). Los fragmentos que resultan del procesado del húmero, fémur y tibia se distribuyen según el cuadro inferior (cuadro 2).

| | Fase VII/VIII-Sec.3 | Mesolítico 1981. |
|---|---|---|
| Entero | 1 | |
| Px. | 1 | 3 |
| Fg. px. | 4 | 2 |
| Diáfisis | 3 | 6 |
| Fg. di. | 7 | 32 |
| Dt. | 7 | 10 |
| Fg. dt. | 2 | 1 |

Cuadro 2.

**Lámina 2.-** Parte distal de tibia, escápula, dos diáfisis de tibia y dos calcáneos de conejo. Los dos últimos fueron mordidos por un zorro; los restantes fueron fracturados por humanos. La escápula y las dos diáfisis contienen cortes líticos.

La representación de estas partes óseas señala que los fragmentos de epífisis son numerosos con relación a las diáfisis. La explicación cabe encontrarla en las mordeduras humanas y las mordeduras de carnívoros que reducen los huesos largos a fragmentos. Durante el Neolítico, la proporción de diáfisis es aún inferior, con lo que se puede observar que el procesado de este lagomorfo tiene sus diferencias. La abundancia de diáfisis está en consonancia con el descarnado para aprovechar la médula en fresco un vez finalizó este proceso, que, como ya hemos visto en la valoración de las marcas líticas, tenía poca importancia en el Neolítico y un poco más de relevancia en el Mesolítico.

## CONCLUSIÓN

Los indicios apuntan al carácter temporal de la ocupación del abrigo. No obstante y a pesar de los escasos restos óseos, los huesos con elevada utilidad alimenticia (pelvis, fémur, húmero) se encuentran bien representados, aspecto que parece señalar que no había transporte de ciertas partes anatómicas a un enclave referencial. Las presas eran procesadas en el propio lugar, como las marcas de carnicería parecen indicar; las partes anatómicas eran descarnadas para conservar una parte de la carne ante la imposibilidad de su consumo directo en fresco. El conejo es otro recurso más, unos eran consumidos en fresco y otros eran descanados para conservar su carne. Tanto en este caso como en el ciervo y en la cabra montés, la conservación de la carne parece ser que tenía un papel fundamental como una técnica de subsistencia para hacer frente a posible situaciones críticas y para llevar a cabo ciertas planificaciones del grupo en lo referente a desplazamientos, búsquedas de materias primas o búsquedas de las presas.

Estas técnicas de conservación no desparecieron en el Neolítico, aún persisten las marcas de descarnado en huesos de animales domésticos y salvajes, pero en unas proporciones inferiores. Las marcas más relevantes en estos momentos son las de desarticulación.

# Resultados preliminares del análisis funcional del utillaje lítico del Abric de la Falguera: los niveles del Mesolítico reciente y del Neolítico antiguo

Juan Francisco Gibaja Bao

El estudio traceológico del material del Abric de la Falguera, correspondiente a la campaña de excavación del año 2001, constituye una primera aproximación a la función del utillaje lítico de los niveles del Mesolítico reciente y del Neolítico antiguo.

Si bien el número de efectivos concernientes a esta campaña es escaso, su análisis nos ha servido para diagnosticar qué posibilidades de estudio ofrecía dicho instrumental. De esta manera podíamos evaluar si valía la pena abordar el análisis del utillaje perteneciente tanto a las campañas arqueológicas anteriores, como a las que puedan programarse y llevarse a cabo en el futuro.

En efecto, a partir de esta primera muestra hemos determinado en qué grado de conservación están los útiles líticos y cuáles son las alteraciones que les han afectado. A este respecto, podemos decir que el primer aspecto que hemos apreciado es que el grado de alteración no es homogéneo en relación a los niveles arqueológicos sobre los que hemos trabajado: los materiales atribuidos a las fases VII y VIII concernientes al Mesolítico reciente y a la VI perteneciente al Neolítico antiguo. En los niveles mesolíticos, aunque hemos registrado determinadas alteraciones en una parte de las piezas (lustre de suelo y alteraciones térmicas, especialmente), podemos afirmar que, en general, los restos líticos presentan unas condiciones óptimas para el análisis. En cambio, los pocos útiles de los niveles del Neolítico antiguo parecen estar más alterados como consecuencia, sobre todo, de los efectos más intensos de la alteración térmica.

Tanto el lustre de suelo como el conjunto de efectos que en la superficie de las piezas genera la alteración térmica (lustres, craquelados, pátinas, cambios de coloración, etc.) provocan serias dificultades en la interpretación funcional. Dificultades que se traducen en el impedimento de lectura de determinadas huellas de uso por su enmascaramiento con las generadas por la alteración, o incluso la destrucción de ciertas zonas de los filos que se han llegado a desprender como consecuencia de las cúpulas o agrietamientos térmicos. En este sentido, querríamos resaltar especialmente los problemas que provocan los lustres de suelo y térmicos en relación a la observación de los micropulidos de uso. Y es que tanto aquellas materias que generan poco micropulido como aquellos micropulidos poco desarrollados producidos por un escaso tiempo de trabajo, apenas pueden diferenciarse del lustre de suelo/térmico porque quedan absolutamente enmascarados.

La metodología empleada para el análisis traceológico de las piezas líticas del Abric de la Falguera, sigue las mismas pautas y directrices marcadas en anteriores trabajos (Gibaja, 2003). Así, para la observación de los rastros hemos utilizado de manera conjunta una lupa binocular Nikon, que abarca entre 10X-90X, y un microscopio metalográfico Olympus con un rango de 50X a 500X.

Antes de iniciar la determinación microscópica de los rastros de uso, hemos realizado una primera observación macroscópica con el objetivo de detectar y registrar posibles residuos orgánicos e inorgánicos adheridos a las piezas. Para ello, hemos examinado el utillaje sin someterlo a ningún tipo de limpieza. De esta manera evitábamos la posibilidad que desaparecieran como consecuencia de los baños de agua y de los agentes químicos usados para extraer los restos de concreción calcárea.

El paso siguiente al registro de tales residuos ha sido un profundo proceso de limpieza que ha consistido en baños de agua y jabón o de agua con pequeñas cantidades de agua oxigenada templada ($H_2O_2$). En este caso, no ha sido necesario emplear otro tipo de agentes químicos como el ácido clorhídrico, ya que las piezas apenas presentaban concreciones calcáreas.

Debido a que el número de piezas correspondientes a las campañas estudiadas no es muy abundante, hemos decidido estructurar el análisis de la siguiente manera: 1º, hacer una observación macroscópica de todas las piezas con el fin de seleccionar aquellas que presentaran el más mínimo indicio de posibles huellas de utilización, y 2º analizarlas al microscopio para establecer si efectivamente estaban o no usadas, y determinar la materia trabajada y la cinemática de utilización. De esta manera evitábamos que se nos escapara algún pequeño fragmento o lasca con un buen filo o con algún tipo de modificación por uso.

En base a este principio, de los niveles mesolíticos VII y VIII hemos estudiado un total de 54 piezas de las cuales 9 (16,8%) presentan huellas de uso, 31 (57,4%) las hemos considerado no usadas y 14 (25,8%) las hemos catalogado como no analizables, por el mal estado de la superficie como consecuencia de las alteraciones anteriormente citadas. Aunque a primera vista el porcentaje de piezas usadas es ciertamente bajo, consideramos que hasta el momento no podemos hacer una valoración de tales porcentajes, puesto que hemos analizado únicamente el conjunto lítico aparecido en un pequeño sector del yacimiento correspondiente a 2 $m^2$. Además debemos tener en cuenta, que mediante el muestreo efectuado no hemos seleccionado, como es habitual, los útiles potencialmente más usados, caso de los soportes retocados, sino que hemos estudiado tanto piezas retocadas como no retocadas, algunas de las cuales son de un tamaño ínfimo o presentaban claros signos de alteración. Como ejemplo, apuntar que de las 54 piezas analizadas sólo 18 (33,3%) superan los 2 cm, y de éstas sólo 6 (11,1%) los 3 cm.

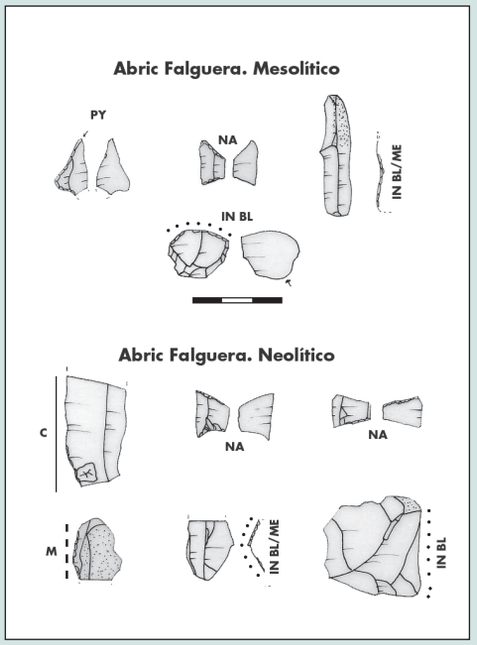



**Figura 1.** Piezas empleadas en el procesado de distintas materias (C = Carne, M = Madera, IN BL = Materia indeterminada dureza blanda; IN BL/ME = Materia indeterminada dureza blanda o media; NA = No analizables) (Trazo continuo = corte, trazo discontinuo= raspar, puntillado = movimiento indeterminado).

En lo concerniente a las piezas usadas, cabe decir que la mayor parte debieron destinarse a actividades relacionadas con la caza y el procesamiento de materias animales. Y es que hemos registrado 4 geométricos empleados seguramente como proyectiles, dos piezas usadas para descarnar, dos más sobre una materia blanda y una lámina con dos muescas usadas para raspar madera.

En lo referente a los geométricos, la presencia de determinados tipos de fracturas, así como en algunos casos de posibles estrías de impacto, nos han llevado a proponer que pudieron emplearse como elementos de proyectil. Las fracturas están caracterizadas por ser morfológicamente aburiladas o con terminaciones ligeramente reflejadas (García y Jardón, 1999; Gibaja, 2003). Por su parte, las estrías que hemos registrado debemos valorarlas con suma precaución puesto que tenían un desarrollo muy tenue y a menudo se enmascaraban con el propio lustre de suelo que había afectado a los geométricos. El hecho de estar situadas en diagonal al filo largo, nos hace pensar que probablemente una parte de estos geométricos estarían insertados en el lateral o en el extremo del astil funcionando como *"barbelures"* o puntas. Nuestra experimentación nos ha demostrado que los geométricos enmangados de esta manera son altamente letales por su capacidad de inserción, incluso para abatir animales de tamaño mediano o grande (Gibaja y Palomo, 2004).

En lo referente a las piezas empleadas para descarnar, se trata de una lámina y una lasca alargada que muestran filos muy agudos (30°) sin retocar. La presencia conjunta de pequeñas melladuras bifaciales y de ciertos puntos de micropulido de trama ligeramente compacta, localizados en zonas altas de la microtopografía, son en nuestra opinión modificaciones que podemos vincular no con el fileteado de carne, sino con el descarnado de algún animal. Y es que este tipo de micropulidos suelen desarrollarse durante el proceso de trabajo como consecuencia del contacto esporádico del útil con la superficie de algún hueso. Precisamente, en contextos donde los lustres por alteración afectan a las piezas, este tipo de micropulidos son un ele-

mento diagnóstico, pues de lo contrario el micropulido que se genera por el corte únicamente de la carne queda totalmente enmascarado por tales lustres.

En cuanto a la lámina con muescas en ambos laterales, el estudio traceológico ha demostrado que se trata de un útil muy específico, en tanto que se ha retocado con la intención de formatizar unas pequeñas zonas activas —8mm—, abruptas (70°), con las que raspar una madera no demasiado dura. Una actividad que no debió requerir mucho tiempo de trabajo si nos atenemos al poco desarrollo que muestran las áreas pulidas. Todos estos aspectos, concluyen que estamos ante un instrumento destinado a raspar un objeto cuya superficie tenía un diámetro reducido. A este respecto, estamos pensando en la reparación o reafilado de una punta o astil de madera. Precisamente, los experimentos realizados por nosotros con geométricos usados como proyectiles, nos han permitido observar cómo a menudo el contragolpe generado por el impacto provoca fuertes roturas en el extremo distal de los astiles, que deben repararse si el deseo es volver a reaprovecharlos.

En el caso concreto de este contexto mesolítico este tipo de instrumento se destinó a un trabajo muy específico. Será interesante en el futuro abordar el análisis de otros útiles similares con la finalidad de cerciorarnos de este resultado. Y es que hay investigadores que han planteado que son piezas que pueden ser el reflejo de un estadio intermedio en el proceso de fabricación de los geométricos (Fernández, 1999).

Por último, una lámina y una lasca retocada presentan huellas muy poco desarrolladas que junto a las alteraciones sufridas, nos han impedido determinar la materia trabajada. Mientras la lámina, parece haberse usado para raspar una materia de dureza blanda o media, la lasca retocada se ha empleado para trabajar una materia blanda. En esta última pieza el ligero redondeamiento de las zonas elevadas asociado a un micropulido de trama abierta en la zona distal nos hace pensar en una materia blanda animal como la piel. El problema es que al ser huellas no diagnósticas, preferimos catalogarla como indeterminada.

A la espera de poder analizar en un futuro una muestra mucho mayor, las pocas piezas usadas parecen relacionarse con actividades vinculadas con la obtención, el procesado y el tratamiento de materias animales. Incluso la lámina con muescas estaría relacionada con dichas actividades, si como suponemos se trata de un útil empleado para elaborar o reparar un instrumento de caza como pudo ser una punta de madera o un astil. En este sentido, será interesante conocer qué peso tienen los procesos de trabajo descritos en el marco de las actividades económicas realizadas en este asentamiento por las comunidades del Mesolítico reciente.

## Resultados preliminares del análisis funcional del utillaje lítico del Abric de la Falguera: el Neolítico antiguo

Como hemos comentado anteriormente, el utillaje analizado del nivel VI, perteneciente al Neolítico antiguo, presenta un alto grado de alteración que se refleja en un intenso lustre de suelo y en un conjunto de modificaciones (lustres, craquelados, pátinas, …) en la superficie de las piezas como consecuencia de la alteración térmica. Esta circunstancia ha provocado la imposibilidad de analizar con las máximas garantías buena parte de dicho instrumental, con las graves repercusiones que ello tiene en los resultados obtenidos. En efecto, la determinación funcional realizada sobre un conjunto seleccionado de 34 efectivos líticos nos ha ofrecido que frente a las 6 (17,6%) piezas que muestran posibles huellas de utilización, algunas con ciertas reservas por las alteraciones sufridas y el escaso desarrollo de los rastros, 18 (53%) las hemos considerado como no usadas y 10 (29.4%) como no analizables por haber sido imposible llevar a cabo la determinación funcional a causa del mal estado de conservación.

En lo referente a los útiles usados cabe apuntar que un geométrico se ha empleado como proyectil, una lasca se ha utilizado para descarnar, otra se ha destinado a la transformación de un objeto de madera y tres piezas muestran huellas que no hemos podido atribuir al trabajo de una determinada materia —indeterminadas.

Con respecto al geométrico, éste muestra una serie de huellas que nos hacen pensar que quizás se empleó como flecha de filo transversal. Y es que en dirección transversal al eje de la pieza del filo largo hemos registrado una clara fractura de impacto de morfología aburilada, diversas melladuras trapezoidales de terminación reflejada y alguna posible estría poco definida. Los experimentos que hemos efectuado con este tipo de proyectiles, nos han demostrado que su baja capacidad de inserción no permite emplearlos a modo de puntas para cazar presas de tamaño mediano o grande. Al ser lanzados sobre una oveja de 40 kg, tales proyectiles rebotaban sistemáticamente en la piel del animal, provocándole una ligera herida y generando a menudo la rotura del astil. Por ello, nuestra impresión es que debieron ser flechas usadas para abatir pequeños mamíferos o aves mediante un fuerte golpe o cortes en alas o extremidades (Gibaja y Palomo, 2004).

Dos geométricos más han sido estudiados. Sin embargo, no los hemos podido analizar a nivel microscópico por el grado de alteración de la superficie. Por ello los hemos incluido en el grupo de los no analizables.

El útil empleado para descarnar es una lasca de considerables dimensiones (34 mm), con un filo agudo que debió conferirle gran efectividad. Se observan múltiples puntos de micropulido compacto, producto posiblemente del contacto del instrumento con huesos durante el proceso de descarnado.

En cuanto a la lasca empleada para raspar madera, exhibe un micropulido de trama bastante compacta que se extiende poco hacia el interior de la pieza. Ello nos ha llevado a pensar que debe haberse usado para trabajar durante poco tiempo una madera de bastante dureza. Asimismo, la escasa longitud de la zona activa nos aproxima a una actividad puntual sobre un objeto con una superficie trabajada reducida, caso de un astil, mango, etc.

Por su parte, las características de las piezas con huellas de uso de origen indeterminado nos recuerdan más al trabajo de materias de dureza blanda o media. Así lo demuestran el tipo de melladuras, el grado de redondeamiento de los filos o el pulido poco desarrollado que se observa.

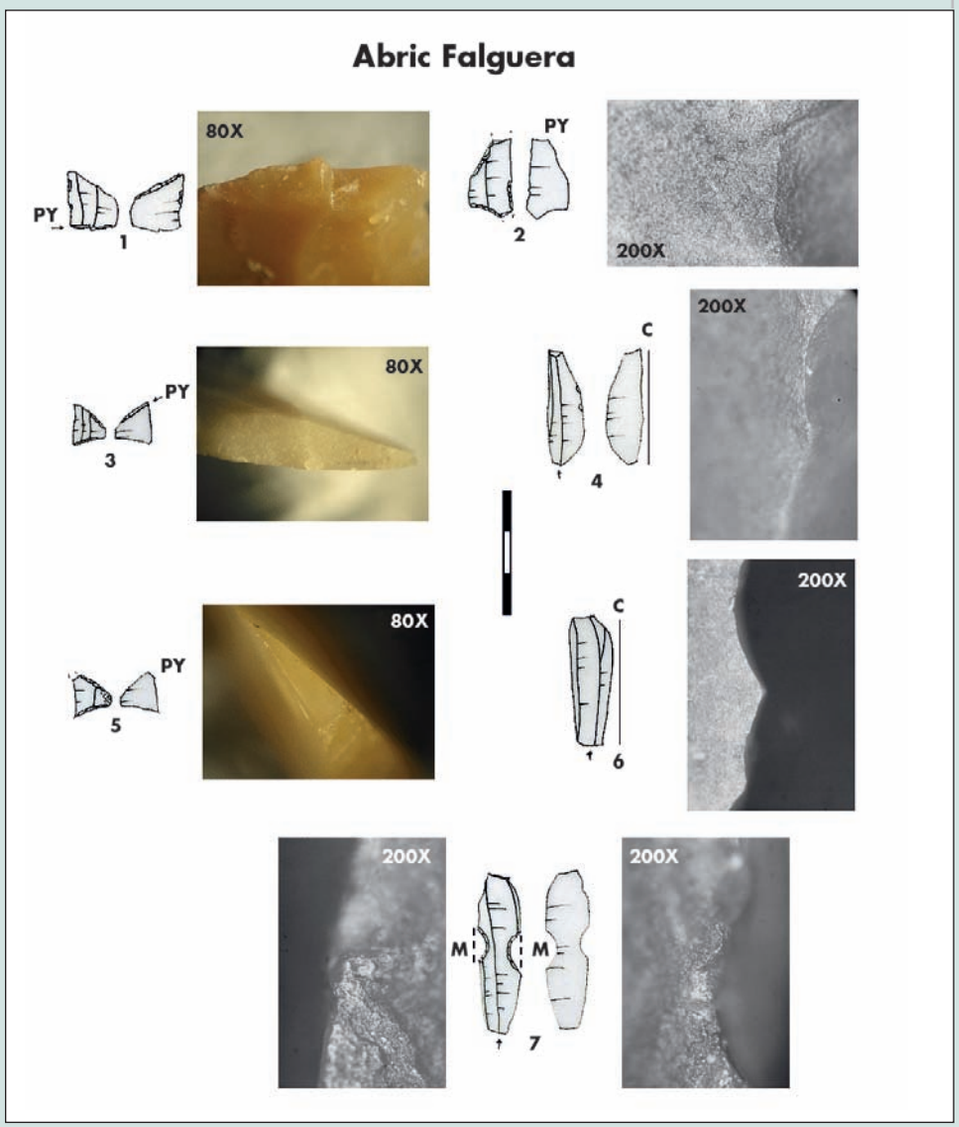



**Figura 2.** Piezas empleadas en el procesado de distintas materias (PY = Proyectil, C = Carne, M = Madera). 1 Geométrico nivel neolítico antiguo, 2-7 Útiles niveles mesolítico reciente (Trazo continuo = corte, trazo discontinuo= raspar).

Ante estos datos poco podemos aportar hasta el momento desde el análisis traceológico. Si bien parece un utillaje que sigue la misma dinámica funcional que el registrado en los niveles mesolíticos, debemos en un futuro confirmarlo mediante la ampliación de la muestra. En definitiva, la información presentada nos obliga a valorar los datos obtenidos con suma precaución, ya que quizás en otras zonas del yacimiento nos encontremos con materiales neolíticos mucho mejor conservados que no han sufrido las acciones de la alteración térmica.

**BIBLIOGRAFÍA**

FERNÁNDEZ, J. (1999). *El yacimiento prehistórico de Casa de Lara, Villena (Alicante): Cultura material y producción lítica*. Fundación Municipal José Mª Soler. Villena.

GARCÍA, O. y JARDÓN, P. (1999). La utilización de los elementos geométricos de la Covacha de Llatas (Andilla, Valencia). *Recerques del Museu d'Alcoi*, 8: 75-87.

GARCÍA, O. y MOLINA, Ll. (e.p.). La secuencia prehistórica de l'Abric de la Falguera (Alcoi, Alacant). Las ocupaciones del Mesolítico Reciente y del Neolítico. *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*, Santander 2003.

GIBAJA, J.F. (2003). *Comunidades Neolíticas del Noreste de la Península Ibérica. Una aproximación socio-económica a partir del estudio de la función de los útiles líticos*. BAR International Series S1140. Oxford.

GIBAJA, J.F. y PALOMO, A. (2004). Geométricos usados como proyectiles. Implicaciones económicas, sociales e ideológicas en sociedades neolíticas del VI-IV milenio cal BC en el noreste de la Península Ibérica. *Trabajos de Prehistoria* 61 (1): 81-97.

# Non-destructive Identification and Characterization of Lithics from the Polop Alto: A Preliminary Assessment Using Proton Induced X-ray Emission (PIXE)

Steven Schmich
Barry Wilkens

Lithic sourcing studies are earning consideration in Mediterranean archaeology as a means of assessing hunter-gatherer mobility and territorial range (e.g. Aubry *et al.,* 2004). However, the majority of the lithic sourcing literature remains devoted more to how archaeologists should go about geochemical composition analysis of chert and other lithic raw materials —debating methods and discussing challenges inherent in the process— than to presenting the outcomes of successful sourcing analyses (e.g. Carrión Méndez *et al.,* 1998). The dichotomy seems to hold true for lithic studies elsewhere in the world as well (Julig *et al.,* 2002; Luedtke, 1978, 1979; Schackley, 1998). This paper reports on the initial application of a non-destructive method for geochemical analysis to chert from archaeological contexts in and around the Polop Alto. Based on these initial results, the Polop Alto appears to be a viable candidate on which to found a geochemical database of chert sources in the Spanish Mediterranean Region as a reference for archaeologists working from the Paleolithic through Neolithic periods.

Two major problems confront all lithic sourcing studies. First, retouched stone tools tend to be made of chert —a dense, hard microcystalline rock that forms as silica gathers and settles in ancient ocean beds. This geological formation process means that silicates dominate chert deposits making them relatively uniform overall, while the remaining trace elements can vary with a given source depending on time in the formation process and distance from the parent material at formation (Luedtke, 1978; Pretola, 2001; Shackley, 1998; Stockmans *et al.,* 1981; Thacker and Ellwood, 2002). The ancient ocean beds in which chert formed eventually became land, and chert outcrops were exposed and used by human groups. However, even widely separated chert outcrops used by different human groups may be extensions of the same ancient ocean bed deposit. Therefore, the second major problem is how to link specific stone tools of chert to the relatively uniform outcrops from which the raw material originated. Archaeologists have worked to resolve this second problem since the late 1970s. For reasons that will be discussed, geochemical composition analysis has become the preferred method of characterizing raw material sources, and a variety of quantitative techniques have been tried in attempting to link specific artifacts with specific chert sources. Our work is one more step in that process.

Despite the difficulties and potential drawbacks, being able to link stone tools with the naturally occurring chert outcrops from which the stone first came offers an understanding of which groups had access to what areas within a region, an insight into who interacted with who, and a way to track movements of people across landscapes (cf. Barton *et al.,* 1999, 2002; Doménech Faus, 2000; Kuhn, 1989; Shokler, 1995; Zvelebil, Green and Macklin, 1992).

Luedtke's early work in lithic sourcing (1979, 1978) has become the consensus standard for analyzing the geochemical composition of chert and will be followed here. After Leudtke (1979), a chert type is defined as the chert from a single geological formation or part of that formation. In general, visual identification alone is inadequate for any serious study of chert types (*ibid.*). Although visual characteristics are well adapted to scanning and identifying large assemblages, ultimately the chance of error is too great and too much

depends on an individual identifier's expertise. Moreover, visual identification cannot be effectively evaluated by other researchers, and it is not quantifiable in any meaningful way. However, other researchers can evaluate the results of geochemical analysis. Geochemical analysis is also quantifiable, and its results adapt readily to becoming fields in a database. This preliminary study tests the suitability of Polop Alto cherts for geochemical analysis.

Chert contains 70% to 99.9% silicon dioxide with oxides of calcium, carbon, iron, potassium, aluminum, and magnesium as the major impurities (Cressman, 1962 in Luedtke 1979). Chert also has small quantities of trace elements present in amounts ranging from millionths of a percent to thousandths of a percent. The geochemical composition of chert is usually expressed in parts per million of silicon dioxide, detectible oxides and trace elements. The main assumption in sourcing chert based on its geochemical composition is that more variation exists between formations than within formations, and more sources are geochemically distinctive than are visually distinctive (Luedtke, 1979). Instrumental Neutron Activation Analysis (INAA) became the method of choice early in the history of archaeological sourcing studies. Its early application and proven reliability have created a "legacy effect" such that sourcing studies must account for the availability of INAA, whether they use it or not. Although Luedtke successfully used INAA in her lithic sourcing studies, the method creates special problems for archaeological research based on lithic analysis (as is much archaeological research in the Paleolithic, Epipaleolithic and early Neolithic). INAA requires prepared samples. Portions are broken off artifacts and ground before undergoing INAA. This is less of a problem in ceramic sourcing studies, where sherd morphology is not a unit of study. However, artifact morphology is a main unit of study in lithic analysis, which effectively eliminates INAA being applied directly to lithic artifacts. INAA can be used on debitage associated with a lithic assemblage, but this creates the paradox of performing geochemical analysis secondary to material being assigned by visual analysis.

Proton Induced X-ray Emission (PIXE) is a non-destructive method of geochemical analysis that has shown promise for use with chert and other raw material assemblages (Shackley, 1998). PIXE uses an ion beam to generate instability in the protons of elements. To reach stability again, the protons release energy, which generates spectral signatures in proportion to the amount of each element in the sample. GUPIX, a DOS-based X-ray spectrum analysis routine, calculates elemental concentrations in parts per million from the visible peaks in the spectrum (http://www.physics.uoguelph.ca/PIXE/gupix/).

PIXE has its own set of challenges. Depending on the aperture of the ion beam and its focused location on the sample, PIXE may directly measure an anomaly in the chert sample, or average an anomaly disproportionately to the main compositional elements. Such results are difficult to identify to a known source and equally difficult to group with other samples from that source. In addition, generating a charge of enough coulombs for other elements, especially trace elements, to peak above the spectral "noise" created by the dominant silicon dioxide background requires time and patience. During the course of this study, it was found that adjusting the vacuum pressure in the sample chamber of our PIXE unit helped to lessen the background noise created by the heavy concentrations of silicates. This may be compared to the way vacuum pressure contributes to the frequency for optimal performance in a fluorescent light. It also was discovered that a simple bar of modeling clay allowed us to position multiple samples at the correct, 45° angle to the ion beam and avoid visually apparent anomalies. We acquired two readings from separate locations on most samples as a crosscheck against anomalous readings. So-called "low energy" readings of 30,000 coulombs gave us silicates and the main oxides. To acquire "high energy" readings necessary to display trace elements, we built up to 200,000 coulombs in four stages of 50,000 coulombs each. We took only one trace element (200,000 coulomb) reading on each sample.

Currently, our sample set (Table 1) is not large enough to produce an effective analysis identifying specific chert artifacts with the geochemical criteria of known raw material sources. Therefore, we did not generate a discriminant analysis or correspondence analysis. Instead, we tested whether our chert samples formed meaningful groups using the KMEANS nonhierarchical cluster analysis program developed by Keith Kintigh and Hans Peter Blankholm (V.5.0 ©1986-2001 K.W. Kintigh and H.P. Blankholm, all rights reserved). *K*-means creates meaningful, nonhierarchical clusters by minimizing the *intra*-cluster variances while maximizing the *inter*-cluster distances (Kintigh and Ammerman, 1982). *K*-means operates directly on the input data. While the input number of clusters will be formed whether or not the data are clustered in any practical sense, *k*-means allows one to compare the degree of clustering observed in the actual data with clustering observed in comparable randomized data

(Kintigh, 2002). We opted for the maximum 250 random runs allowed by the KMEANS program throughout our tests.

Plotting the sum squared error (SSE) from our test runs (KMPLT V.5.5 © 1986-1994 Keith W. Kintigh), strongly indicated the two-cluster solution as the preferred solution in each instance. SSE is a measure of the degree of clustering. As the number of clusters increases, the SSE must decrease. If the data are well clustered, the SSE will drop rapidly. If the data are spaced with relative uniformity, the SSE will decrease relatively slowly. Plotting the SSE produces a characteristic "elbow" at the point at which SSE drops rapidly. The tables and the discussion that follows reflect strong preference for two-cluster solutions as indicated by the sum squared error plot.

When we treated each of the two data acquisition locations on our samples as separate cases (Table 2) during initial low energy runs, both loci remained in the same cluster —KMEANS did not split the two loci on any one sample between clusters. Moreover, it repeated the same clusters as when we averaged the values of the two data acquisition locations on our samples (Table 4). As a cross check, we used the KMEANS log option to verify our clusters. The log option lists each step of the analysis and produces at least twice as much data output, in a sense allowing one to follow the logic of why clusters formed in a certain configuration. These optional cluster solutions (Table 3 and Table 5) confirmed the grouping of the two-cluster solution. However, this is not to say that the groupings were predictable at the outset. It seemed reasonable, *a priori*, for the three samples from survey units located in relatively close proximity to each other to have formed one of the clusters and the two geographic outliers from La Serreta Norte and Fuente de Barchell to form the remaining cluster. This was not the case. KMEANS put the two samples that came from the same survey unit in a cluster with the La Serreta Norte sample, and grouped the Fuente de Barchell sample with the remaining survey unit sample. When one looks at the four cluster solution, which results in three clusters of one sample each and requires only one cluster with two samples, the program split the two samples from the same survey unit into different clusters —and kept one of them in a cluster with La Serreta Norte (Table 6). Forming a non-intuitive group (in a geographic sense) and maintaining it until the last possible cluster option, suggests that the geochemical data collected using PIXE is reliably strong. As an additional test of this, we ran the same data using standardized variables. To standardize the variables, each data value is divided by the variable's standard deviation. Thus, each variable effectively has a standard deviation of one and, in some sense, has equal weight in the analysis. When the data are standardized, KMEANS forms a very different two-cluster solution (Table 7 and Table 8), grouping four of the five samples in one cluster and singling out only one of the survey unit samples. In its standardized four-cluster solution, KMEANS opts to group the Fuente de Barchell and La Serreta Norte samples in a cluster and places each of the survey samples in its own cluster. Collapsing the data by standardizing it so that each variable has equal weight creates different clusters, which are not confirmed by any configuration of non-standardized runs. We suggest this confirms that the cluster solutions of those non-standardized runs are based on actual differences between the variables. In other words, the clusters are based on real world variation that is lost in the forced similarity of standardized data (see Neff 2002 for a discussion of the benefits of standardizing input data in compositional analysis). Since these low energy runs focus on the oxides common to most chert formation, the high energy runs probing for trace elements should prove decisive in confirming the clusters.

The high energy runs do reconfirm the results of low energy cluster solutions based on non-standardized data values (Table 9 and Table 10, the Fuente de Barchell sample [PX4] was not included in this round of trace element testing). When making three clusters from four samples, creating a situation in which two clusters would have one sample each and only one cluster would require grouping two samples, KMEANS again split the two samples from the same survey unit into different clusters and kept one of them in a cluster with La Serreta Norte —albeit the high energy run grouped the opposite survey sample as the low energy La Serreta Norte.

Given the ability of PIXE to acquire geochemical composition data from Polop Alto chert sufficient to form meaningful groups with oxides common to most chert formations and trace elements that have a higher probability of being individual to a specific chert formation, founding a chert source database project for the Spanish Mediterranean Region with initial entries from the Polop Alto appears to be a worthwhile endeavor. Since survey and excavated artifacts are already in existing collections, future field seasons in the area should a include component focused on locating and sampling chert outcrops as potential raw material sources for prehistoric groups. The geochemical signatures of this type collection can then become a raw material sourcing database for generations of archaeologists to come.

TABLE 1: SAMPLE SET

| Sampl | Source | HiEnergy run(s) | LoEnergy run(s) |
|---|---|---|---|
| PX1 | La Serreta Norte[1] | 1 run Cr filter, 1 run no Cr filter | 2 runs: Al filter |
| PX4 | Fuente deBarchell, Polop Alto[2] | 1 run no Cr filter | 2 runs: Al filter |
| PX19 | AC-101 SB3-1B[3] | 1 run Cr filter, 1 run no Cr filter | 2 runs: Al filter |
| PX20 | AC-101 SB3-1B[3] | 1 run Cr filter, 1 run no Cr filter | 2 runs: Al filter |
| PX27 | AC-101 4A[3] | 1 run Cr filter, 1 run no Cr filter | 2 runs: Al filter |

[1] Faus Cardona collection, courtesy of the Museu d'Alcoi.
[2] Departament de Prehistòria i Arqueologia de la Universitat de València.
[3] Surface collection unit, Alicante Prehistoric Environment and Land-use Survey.
Note: Each of the two LoEnergy runs represents a different ion beam location on the sample.

TABLE 2: LOENERGY RUNS: AL FILTER

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cluster 1** | | | | | | |
| PX1, loci 1 | PX1, loci2 | PX19, loci 1 | PX19, loci 2 | PX20, loci 1 | PX20, loci 2 | |
| **Cluster 2** | | | | | | |
| PX4, loci 1 | PX4, loci 2 | PX27, loci 1 | PX27, loci 2 | | | |
| **Cluster 1: Variable mean /Standard deviation** | | | | | | |
| **Mg** 2416/815 | **Al** 5859/662 | **S** 442/380 | **K** 727/189 | **Ca** 1274/957 | **Ti** 108/90 | **Fe** 679/791 |
| **Cluster 2: Variable mean /Standard deviation** | | | | | | |
| **Mg** 3450/541 | **Al** 10031/1007 | **S** 872/927 | **K** 1059/92 | **Ca** 1361/417 | **Ti** 102/102 | **Fe** 1226/241 |

TABLE 3: LOENERGY RUNS: AL FILTER, LOG DATA

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cluster 1** | | | | | | |
| PX1, loci 1 | PX1, loci2 | PX19, loci 1 | PX19, loci 2 | PX20, loci 1 | PX20, loci 2 | |
| **Cluster 2** | | | | | | |
| PX4, loci 1 | PX4, loci 2 | PX27, loci 1 | PX27, loci 2 | | | |
| **Cluster 1: Variable mean /Standard deviation** | | | | | | |
| **Mg** 2416/815 | **Al** 5859/662 | **S** 442/380 | **K** 727/189 | **Ca** 1274/957 | **Ti** 108/90 | **Fe** 679/791 |
| **Cluster 2: Variable mean /Standard deviation** | | | | | | |
| **Mg** 3450/541 | **Al** 10031/1007 | **S** 872/927 | **K** 1059/92 | **Ca** 1361/417 | **Ti** 102/102 | **Fe** 1226/241 |

Split: unit 73142 starts cluster 3
sse reduc.= 6.0E+0006 new sse= 1.9E+0007
Split: unit 73116 moved into cluster 3
sse reduc.= 8.0E+0005 new sse= 1.9E+0007
bestmove: no single move found-see= 1.9E+0007

TABLE 4: LOENERGY RUNS: AVERAGED VALUES EACH SAMPLE, AL FILTER

**Cluster 1**
PX1 PX19 PX20
**Cluster 2**
PX4 PX27
**Cluster 1: Variable mean /Standard deviation**
**Mg** 2416/129 **Al** 5859/567 **S** 442/354 **K** 728/184 **Ca** 1274/657 **Ti** 108/87 **Fe** 679/528
**Cluster 2: Variable mean /Standard deviation**
**Mg** 3450/515 **Al** 10031/816 **S** 872/872 **K** 1059/43 **Ca** 1361/409 **Ti** 102/102 **Fe** 1226/223

TABLE 5: LOENERGY RUNS: AVERAGED VALUES EACH SAMPLE, AL FILTER, LOG DATA

**Cluster 1**
PX1 PX19 PX20
**Cluster 2**
PX4 PX27
**Cluster 1: Variable mean /Standard deviation**
**Mg** 2416/129 **Al** 5859/567 **S** 442/354 **K** 728/184 **Ca** 1274/657 **Ti** 108/87 **Fe** 679/528
**Cluster 2: Variable mean /Standard deviation**
**Mg** 3450/515 **Al** 10031/816 **S** 872/872 **K** 1059/43 **Ca** 1361/409 **Ti** 102/102 **Fe** 1226/223

Split: unit PX27 starts cluster 3
sse reduc.= 1.9E+0006 new sse= 3.6E+0006
bestmove: no single move found-see= 3.6E+0006

TABLE 6: LOENERGY RUNS: DIRECTED FOUR CLUSTER SOLUTION, AL FILTER

**Cluster 1**
PX1 PX20
**Cluster 2**
PX4
**Cluster 3**
PX27
**Cluster 4**
PX19
**Cluster 1: Variable mean /Standard deviation**
**Mg** 2330/55 **Al** 5491/276 **S** 231/231 **K** 609/92 **Ca** 813/91 **Ti** 106/106 **Fe** 851/575
**Cluster 2: Variable mean /Standard deviation**
**Mg** 2935/0 **Al** 9215/0 **S** 0/0 **K** 1102/0 **Ca** 1771/0 **Ti** 204/0 **Fe** 1449/0
**Cluster 2: Variable mean /Standard deviation**
**Mg** 3965/0 **Al** 10847/0 **S** 1745/0 **K** 1016/0 **Ca** 952/0 **Ti** 0/0 **Fe** 1003/0
**Cluster 2: Variable mean /Standard deviation**
**Mg** 2587/0 **Al** 6595/0 **S** 865/0 **K** 965/0 **Ca** 2197/0 **Ti** 110/0 **Fe** 336/0

TABLE 7: LOENERGY RUNS: AVERAGED VALUES EACH SAMPLE, AL FILTER , STANDARDIZED VARIABLESLES

**Cluster 1**
PX1 PX4 PX19 PX20
**Cluster 2**
PX27
**Cluster 1: Variable mean /Standard deviation**
**Mg** 2546/251 **Al** 6698/1534 **S** 1745/0 **K** 1016/0 **Ca** 1398/608 **Ti** 132/86 **Fe** 871/566
**Cluster 2: Variable mean /Standard deviation**
**Mg** 3964/0 **Al** 10847/0 **S** 332/361 **K** 821/227 **Ca** 952/0 **Ti** 0/0 **Fe** 1003/0

TABLE 8: LOENERGY RUNS: AVERAGED VALUES, AL FILTER , LOG DATA, STANDARDIZED VARIABLES

**Cluster 1**
PX1 PX4 PX19 PX20
**Cluster 2**
PX27
**Cluster 1: Variable mean /Standard deviation**
**Mg** 2546/251 **Al** 6698/1534 **S** 1745/0 **K** 1016/0 **Ca** 1398/608 **Ti** 132/86 **Fe** 871/566
**Cluster 2: Variable mean /Standard deviation**
**Mg** 3964/0 **Al** 10847/0 **S** 332/361 **K** 821/227 **Ca** 952/0 **Ti** 0/0 **Fe** 1003/0

Split: unit PX20 starts cluster 3
sse reduc.= 7.4E+0000 new sse= 1.1E+0001
Split: unit PX19 moved into cluster 3
sse reduc.= 5.4E-0002 new sse= 1.1E+0001
bestmove: no single move found-see= 1.1E+0001

TABLE 9: HIENERGY RUNS: CR FILTER

**Cluster 1**
PX1 PX19 PX20
**Cluster 2**
PX27
**Cluster 1: Variable mean /Standard deviation**
**S** 536938432/26044709 **Ca** 16873/11760 **Ti** 3033/649 **V** 773/79 **Cr** 828/19 **Mn** 481/44 **Co** 775/1096
**Cluster 2: Variable mean /Standard deviation**
**S** 0/0 **Ca** 9962/0 **Ti** 2631/0 **V** 807/0 **Cr** 806/0 **Mn** 434/0 **Co** 0/0

TABLE 10: HIENERGY RUNS: CR FILTER, LOG DATA

**Cluster 1**
PX1 PX19 PX20
**Cluster 2**
PX27
**Cluster 1: Variable mean /Standard deviation**
**S** 536938432/26044709 **Ca** 16873/11760 **Ti** 3033/649 **V** 773/79 **Cr** 828/19 **Mn** 481/44 **Co** 775/1096
**Cluster 2: Variable mean /Standard deviation**
**S** 0/0 **Ca** 9962/0 **Ti** 2631/0 **V** 807/0 **Cr** 806/0 **Mn** 434/0 **Co** 0/0

Split: unit PX20 starts cluster 3
sse reduc.= 1.2E+0015 new sse= 2.7E+0014
bestmove: no single move found-see= 2.7E+0014

**REFERENCES**


AUBRY, T., MANGADO, X., FULLOLA, J.M., ROSELL, L., SAMPAIO, J.D. (2004). Raw Material Procurement in the Upper Palaeolithic Settlements of the Côa Valley (Portugal): New Data Concerning Modes of Resource Exploitation in Iberia. In *The Use of Living Space in Prehistory: Papers from a Session Held at the European Association of Archaeologists Sixth Annual Meeting in Lisbon 2000*, edited by O.V. Smyntyna, pp. 37-50. Archeopress (BAR International Series: 1224), Oxford.

BARTON, C. M., BERNABEU, J., AURA, J. E., GARCIA PUCHOL, O. (1999). Landscape dynamics and socioeconomic change: an example from the Polop Alto Valley. American Antiquity, 64 (4): 609-634.

BARTON, C. M., BERNABEU, J., AURA, J. E., GARCIA PUCHOL O., LA ROCA, N. (2002). Dynamic landscapes, artifact taphonomy, and landuse modeling in the western Mediterranean. Geoarchaeology, 17: 155-190.

CARRIÓN MÉNDEZ, F., ALONSO BLANCO, J. M, CASTILLA SEGURA, J., CEPRIÁN DEL CASTILLO B., MARTÍNEZ OCAÑA, J. L. (1998). Métodos para la Identificación y Caracterización de Las Fuentes de Materias Primas Líticas Prehistóricas. In *Los Recursos Abióticos en la Prehistoria: Caracterización, Aprovisionarmiento e Intercambio*, edited by Joan Bernabeu Aubán, T. Orozco Köhler and X. Terradas Battle, pp. 29-38. Universitat de València, València.

CRESSMAN, E.R. (1962). Data of Geochemistry, Nondetrital Silicious Sediments. *United States Geological Survey Professional Papers* 440-T.

DOMÈNECH FAUS, E. M. (2000). Las Producciones Líticas del Final del Epipaleolítico e Incios del Neolítico en la Vertiente Mediterránea Española: Propuesta Metodológica. *Trabajos de Prehistoria* 57: 135-144.

JULIG, P.J., PAVLISH L.A., HANCOCK, R.G.V. (2002). INAA of lithic materials at Cummins site, Thunder Bay: determination of raw material sources. *Neutron Activation and Plasma Emission Spectrometric Analysis in Archaeology*. The British Museum, Department of Scientific Research. Occasional Paper 82. London.

KINTIGH, K. W. (2002). Tools for Quantitative Archaeology: Programs for Quantitative Analysis in Archaeology. http://pages.prodigy.net/keith.kintigh/

KINTIGH, K. W., AMMERMAN, A. J. (1982). Heuristic Approaches to Spatial Analysis in Archaeology. *American Antiquity* 47: 31-63.

KUHN, S. L. (1989). Hunter-gatherer foraging organization and strategies of artifact replacement and discard. In *Experiments in Lithic Technology*, edited by D. S. Amick and R. P. Mauldin, pp. 33-47, vol. 528. British Archaeological Reports, Oxford.

LUEDTKE, B. E. (1978). Chert Sources and Trace-Element Analysis. *American Antiquity* 43: 413-423.

LUEDTKE, B. E. (1979). The Identification of Chert Artifacts. *American Antiquity* 44: 744-757.

LUEDTKE, B. E. (1992). *An Archaeologist's Guide to Chert and Flint.* Archaeological Research Tools 7. Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles.

NEFF, H. (2002). Quantitative Techniques for Analyzing Ceramic Compositional Data. In *Ceramic Production and Circulation in the Greater Southwest: Source Determination by INAA and Complementary Mineralogical Investigations*, edited by D. M. Glowacki and H. Neff, pp. 15-36, monograph 44. The Cotsen Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles

PRETOLA, JOHN P. (2001). A Feasibility Study Using Silica Polymorph Ratios for Sourcing Chert and Chalcedony Lithic Materials. *Journal of Archaeological Science* 28: 721-739.

SHACKLEY, M. STEVEN (1998). Gamma Rays, X-Rays and Stone Tools: Some Recent Advances in Archaeological Geochemistry. *Journal of Archaeological Science* 25: 259–270.

SHENNAN, S. (1997).Classification and Cluster Analysis. In *Quantifying Archaeology*, pp: 216-264. Edinburgh University Press, Edinburgh.

SHOKLER, J.E. (1998). Approaches to the Sourcing of Flint in Archaeological Contexts: Lithic Sourcing in the Upper Paleolithic of the Portuguese Estremadura. Fifth International Conference of the Association for the Study of Marble and Other Stones in Antiquity (AMOSIA), Boston, Massachusetts.

STOCKMANS, C., BOSMANS, H., VERMEERSCH, P.M. (1981). Trace Element Analysis of Belgium Flint Mine Products. *Staringia* 6: 85-88.

THACKER, P.T., ELLWOOD, B. B. (2002). The Magnetic Susceptibility of Cherts: Archaeological and Geochemical Implications of Source Variation. *Geoarchaeology* 17: 465-482

ZVELEBIL, M., GREEN, S. W., MACKLIN, M. G. (1992). Archaeological Landscapes, Lithic Scatters, and Human Behavior. In *Space, Time, and Archaeological Landscapes*, edited by J. Rossignol and L. Wandsnider, pp. 193-226. Plenum Press, New York.