

La alteración térmica en los sílex de los valles alcoyanos (Alicante, España). Una aproximación desde la arqueología experimental en contextos del Paleolítico Medio: El Salt

RICARDO J. DORTA PÉREZ*; CRISTO M. HERNÁNDEZ GÓMEZ*;
FRANCISCO JAVIER MOLINA HERNÁNDEZ**; BERTILA GALVÁN SANTOS*

Se estudia la alteración térmica de los sílex procedentes del yacimiento arqueológico de El Salt (Alcoy, Alicante), con la finalidad de contribuir al análisis del uso y control de la energía calorífica por parte de los grupos neandertales de la montaña alicantina. Se recurre a la arqueología experimental y a los estudios espaciales para indagar en el funcionamiento de las estructuras de combustión y en la organización de las actividades vinculadas al uso del fuego, como factores explicativos de las ocupaciones humanas en este asentamiento.

Palabras clave: Sílex. Termoalteración. Paleolítico Medio. Neandertal. Estructuras de combustión.

S'hi estudia l'alteració tèrmica dels sílex procedents del jaciment arqueològic del Salt (Alcoi, Alacant), amb la finalitat de contribuir a l'anàlisi de l'ús i el control de l'energia calorífica per part dels grups neandertals de la muntanya alacantina. Es recorre a l'arqueologia experimental i als estudis espacials per a indagar en el funcionament de les estructures de combustió i en l'organització de les activitats vinculades a l'ús del foc, com a factors explicatius de les ocupacions humanes en aquest assentament.

Paraules clau: Sílex. Termoalteració. Paleolític mitjà. Neandertal. Estructures de combustió.

The thermic alteration in the Alcoyan flint (Alcoy, Alicante, Spain). An approach from the experimental archaeology in Middle Palaeolithic contexts: El Salt of Alcoy (Spain)

In this paper we focus our attention on a study of thermic alteration of flint from the archaeological site of El Salt (Alcoy, Alicante, Spain), with the goal of contributing to the analysis of the use and control of heat energy by Neanderthal groups from the mountains of Alicante. We use experimental archaeology and spatial analysis to investigate the function of the combustion structures as well as the organization of activities related to the use of fire, which are explanatory factors of the human occupations in this site.

Keywords: Flint. Thermic alteration. Middle Paleolithic. Neanderthal. Hearths.

1. INTRODUCCIÓN

Las investigaciones arqueológicas sobre el uso del fuego entre las sociedades cazadoras-recolectoras han ido experimentando significativos avances desde que fueran publicados los primeros trabajos sobre el tema en los años 50 del siglo XX (Oakley, 1955, 1956, 1958), nutriéndose de la complejidad conceptual y metodológica que ha caracterizado a la disciplina durante la segunda mitad del citado siglo y, sobre todo, debido al desarrollo de *nuevas técnicas de alta resolución*, con un alto potencial explicativo sobre el origen del uso y el control de la energía térmica (March, 1995, March *et al.*, 2008; Soler, 2003; Goldberg *et al.*, 2007).

Es evidente que el dominio del fuego constituyó una de las adquisiciones tecnológicas más relevantes en la evolución humana. Este fenómeno histórico, de origen incierto, se hace particularmente perceptible en los registros arqueológicos vinculados al Paleolítico Medio. En todo el ámbito euroasiático, numerosos yacimientos de este período conservan, en mayor o menor medida, áreas de combustión que funcionaban como polos de concentración de la actividad doméstica y organizadores del espacio. El yacimiento de Kebara en Israel (Goldberg, *et al.* 2000; Bar-Yosef, *et al.*, 2008) y otras secuencias próximo-orientales son casos paradigmáticos. En Francia destacan L'Abri Vaufrey, l'Abri de Grainfollet, La Combette, la Grotte XVI de la Dordogne, Bau de L'Aubesier, Pech de l'Azé I y IV, Roc de Marsal (Jaubert y Delagnes, 2007), Baume des Peyrards, Bau de L'Aubesier (Yar y Dubois, 1999), Mandrin, Grotte Neron (Slimak, 2004); En la Península Ibérica sobresalen los casos de Vilas Ruivas en la cuenca del Tajo, Portugal (Jaubert y Delagnes, 2007), y en España La Cueva del Castillo (Uzquiano, 2006), Cueva del Esquilleu (Jordá, *et al.* 2008; Carrión *et al.* 2003), Abrigo de Axlor (Ríos *et al.* 2003; Ríos, 2005) y fundamentalmente, el Abric Romaní (Carbonell y

* Departamento de Prehistoria, Antropología e Historia Antigua. Universidad de La Laguna (Tenerife, España).

** Estudiante de doctorado del departamento de Prehistoria, Arqueología, Historia Antigua, Filología Griega y Filología Latina. Universidad de Alicante (Alicante, España).

Recibido: 25-05-2010. Aceptado: 08-06-2010

Vaquero, 1998; Vaquero, *et al* 2001; Carbonell (Coord.), 2002; Vallverdú, 2002; Martínez, *et al.* 2005), Roca del Bous (Mora *et al.* 2008; Casanova *et al.* 2009), así como el conjunto de Gibraltar (Barton, 2000; Finlayson, *et al* 2000a; Finlayson *et al* 2000b; Finlayson, *et al* 2007), y la Cueva de Bajondillo (Cortés, 2007) etc. En la región alicantina hay ejemplos muy significativos en los casos de Bolomor (Fernández *et al.* 1997; Fernández, 2003; Fumanal *et al.* 1997; Sañudo y Fernández, 2007), Cova Negra (Fumanal y Villaverde, 1997), Cova Beneito (Fumanal y Carrión, 1992; Doménech, 1995; Fumanal y Villaverde, 1997), Abric del Pastor (Galván *et al* 2001; Galván *et al* 2006b; Galván *et al.* 2007-08) y sobre todo El Salt (Fumanal y Villaverde, 1997; Galván *et al.* 2001; Galván *et al* 2006a; Galván *et al* 2006b).

En este último yacimiento son muy frecuentes los testimonios relacionados con la gestión antrópica de la energía térmica: abundan las estructuras de combustión, el material antracológico, la fauna termoalterada, así como un gran número de rocas afectadas por calor, ya sean calizas, travertinos o sílex. Tal espectacular concentración de evidencias relacionadas con el fuego ha hecho que en el proyecto I+D+I: HAR2008-06117/HIST sea prioritaria la línea de investigación dedicada al análisis interdisciplinar de estas manifestaciones. A ella se adscribe este trabajo cuya finalidad es estudiar la alteración térmica de las principales materias primas silíceas presentes en el yacimiento arqueológico de El Salt².

Hasta ahora, la mayoría de las experimentaciones controladas sobre calentamiento de sílex han estado centradas en valorar la repercusión del calor sobre las aptitudes para la talla y resolver así el problema histórico en torno al uso deliberado del fuego en la fabricación de determinados utensilios (Crabtree & Butler, 1964; Mandeville, 1973; Domanski *et al.*, 1994). De este modo, siempre quedó relegado a un segundo plano el estudio de los sílex termoalterados por causas no intencionales, limitándose en el mejor de los casos a una indicación genérica de la presencia más o menos frecuente de este tipo de alteración, como indicadores secundarios de la existencia de fuegos (Alperson-Afil *et al.*, 2009).

No es el fin de este trabajo señalar si hubo calentamientos deliberados o no de piezas líticas en El Salt, sino poder interpretar la información que encierran los múltiples sílex con evidencias térmicas que encontramos en el registro arqueológico de este yacimiento. Los sílex alterados térmicamente de forma accidental constituyen una valiosa fuente de información sobre aspectos claves del comportamiento humano, como las temperaturas que alcanzan sus estructuras de combustión, el funcionamiento de éstas o la organización espacial de las actividades. Ahora bien, no todas las rocas responden de un modo idéntico a la acción del fuego. Diversos factores intrínsecos (composición y estructura) y extrínsecos (temperatura, posición con respecto al foco de calor, enfriamiento, etc.) se combinan para provocar respuestas heterogéneas al mismo fenómeno, por lo que el análisis del comportamiento térmico del sílex requiere del estudio específico de las variedades litológicas implicadas.

Desde esta perspectiva son tres los objetivos del presente trabajo. En primer lugar, caracterizar las alteraciones térmicas identificadas en las variedades litológicas silíceas presentes en el yacimiento, a fin de explotar la información que éstas proporcionan sobre el uso y la naturaleza de las estructuras de combustión. En segundo lugar, analizar si los signos de termoalteración de los distintos tipos de sílex proporcionan algunas claves sobre la naturaleza de estas rocas y si, en último término, contribuirían a explicar la selección de materias primas efectuada por los neandertales. Y por último, aproximarnos al análisis espacial de distribución de los sílex termoalterados, con el fin de profundizar en la interpretación de las pautas de organización espacial.

2. EL SALT Y SU TERRITORIO

Los valles alcoyanos ocupan una posición central en el macizo montañoso que se localiza al Norte de la provincia de Alicante (Nebot *et al.*, 1993), formando parte del llamado Prebético alicantino (Estévez *et al.*, 2004). Esta estructura geológica se caracteriza por la alternancia entre formas anticlinales, con una dirección predominante ENE-WSW, y otras sinclinales, dominando una geografía accidentada con relieves montañosos muy marcados, valles profundos y corredores naturales que comunican el interior peninsular con la costa mediterránea.

Durante el Pleistoceno, los valles de Alcoy albergaron abundantes y variados recursos para la supervivencia humana, significándose por la diversidad de biotopos que representan los espacios de roquedo y topografía montañosa, las llanuras y los cursos fluviales. La variabilidad faunística que integra los registros zooarqueológicos de los yacimientos de la zona confirma tal extremo (Morales *et al.*, 2008). Si a esto se suma la abundancia de rocas silíceas en las formaciones que circundan la hoya alcoyana, pueden entenderse los factores que explican la importancia del poblamiento neandertal en la zona, documentado por un elevado número de yacimientos arqueológicos de distinta naturaleza y función (Fumanal, 1994; Iturbe y Cortell, 1992, Iturbe *et al.*, 1993; Guillem, 1995; Doménech, 1995, 2001, 2005; Villaverde *et al.*, 1996, 2001; Galván, 1992, 2000; Galván *et al.*, 2001, 2006a y b; 2007-08; Molina, 2004; Barciela y Molina, 2005; Rodríguez *et al.*, 2002; Garralda *et al.*, 2006 a y b; March *et al.*, 2008; Morales *et al.*, 2008).

La concentración principal de yacimientos musterienses de este territorio de montaña se halla en la mencionada Hoya de Alcoy, conformada por la cabecera y curso alto del Serpis o Riu d'Alcoi, con cuatro enclaves fundamentales: El Salt (Alcoi), Abric del Pastor (Alcoi), Cova Beneito (Muro) y las Coves d'Estroig (Cocentaina), además de varios sitios de superficie asociados a puntos de aprovisionamientos de materias primas líticas en unos casos, y en otros, a cursos de agua o zonas de paso (Barciela y Molina, 2005). En el presente trabajo centraremos la atención sobre los sílex termoalterados de uno de ellos: El SALT.

2.1 El yacimiento de El Salt. Un campamento referencial en los valles alcoyanos

Este yacimiento, localizado en las estribaciones sur-orientales de la Serra de Mariola, se encuentra a unos 700 m de altitud sobre el nivel del mar, ubicándose al amparo de un gran espolón travertínico, originado por las aguas cargadas de CO₃Ca de los ríos Polop-Barxell. Dicha estructura litoquímica se desarrolla a expensas de un importante salto o escarpe de falla, al que se adosa una ladera que conecta con el cauce del Barxell (lám. I). El depósito arqueosedimentario se emplaza en el tracto superior de esta ladera. Su base, de unos 300 m², está constituida por una plataforma carbonatada (unidad estratigráfica XIII) que ha sido datada por Th/U en 80.157 +/- 4000 BP (Bischoff, Geological Survey, California).

La ocupación neandertal (Unidades XII a V) se desarrolla plenamente dentro del OIS3, con una cronología que oscila desde 59.1 ka +/- 8.9 B.P (TL H. Valladas et Mercier, Gif) hasta 28.7 Ka +/- 390 B.P. (C14 Beta Analytic). Las innumerables evidencias arqueológicas asociadas a diferentes áreas de estructuración del espacio que caracterizan a este yacimiento, ponen de manifiesto el importante papel que desempeñó El Salt como eje vertebrador, alrededor del cual se desarrollaría la vida neandertal en esta región. Los grupos humanos se instalaron aquí, en un ambiente de bosque, protegidos de las inclemencias del tiempo, gracias a la gran formación travertínica. Se trata de un enclave cuya ubicación geográfica les permitía el acceso fácil a los diversos biotopos del entorno y un amplio control visual del territorio, confiriéndole las características de un "campamento base" o Centro de Intervención Referencial (Galván *et al.*, 2006a: 130; Galván *et al.*, 2001: 397; Garralda *et al.*, 2006b: 134).

Desde una perspectiva arqueológica, este enclave representa un modelo de poblamiento que tiende a la estabilidad territorial, a juzgar por la riqueza y variabilidad del propio registro, la ausencia de indicios relacionables con fauna carnívora (marcas o huesos propiamente dichos) y las evidencias de continuidad en la ocupación. En la unidad estratigráfica X, los signos de presencia humana parecen interrumpidos únicamente por pequeñas laminaciones de limos (La) que separan las distintas facies arqueosedimentarias.

La crisis final de los neandertales se manifiesta en la zona como un proceso lento y gradual, siendo posible observar en El Salt los primeros síntomas de este cambio después de 40 Ka (Unidades VIII a V). Estos datos concuerdan con los obtenidos en otros yacimientos de la Península Ibérica, en los que se registra una disminución del impacto humano en el ámbito de esta misma cronología (Carbonell y Vaquero, 1996). Tras las últimas huellas neandertales en El Salt, continúa produciéndose la acumulación de limos, sin que contengan ninguna manifestación de presencia antrópica, quizás como reflejo de una especie que se ha extinguido dejando tras de sí un vacío poblacional.

El Salt constituye, por tanto, un yacimiento clave para la investigación de estos grupos, durante los últimos 30.000 años de su existencia como especie, entre 59.1 +/- 8.9 ka. BP y 28.7 ka. BP, que nos aporta información de primera magnitud acerca de su vida doméstica y la interrelación de estos humanos con el medio circundante.

Entre todas las actividades documentadas, el uso y control del fuego cobra un destacado protagonismo en este yacimiento. El análisis interdisciplinar de estas manifestaciones contempla el estudio micromorfológico (Gómez de la Rúa *et al.*, 2009) y químico (March *et al.* 2008, Sistiaga, 2008) de las estructuras de combustión y de otros testimonios sedimentológicos relacionados con el fuego, así como el estudio pormenorizado del registro arqueológico termoalterado (Dorta, 2009). La presente investigación, dedicada al análisis de los sílex alterados en los procesos de combustión, pretende ser una contribución a este último aspecto.

3. MATERIAL Y MÉTODO

Para la ejecución de este trabajo se ha puesto en práctica un proceso de investigación en tres direcciones. En primer lugar, el estudio de la respuesta físico-mecánica al calentamiento que muestran las rocas silíceas de los valles alcoyanos. Para ello se creó una colección experimental de sílex termoalterados que permitiera el desarrollo de la segunda fase de la investigación. Ésta consistió en el análisis de la alteración térmica de los sílex arqueológicos del conjunto sedimentario 5 (nivel X) de El Salt (fig. 1). Finalmente, se concluyó con el estudio de la distribución espacial de la serie lítica en consideración.

Se ofrece, por tanto, un tratamiento global e integrador de los sílex quemados accidentalmente, un material que de modo habitual no es objeto de la atención que merece.

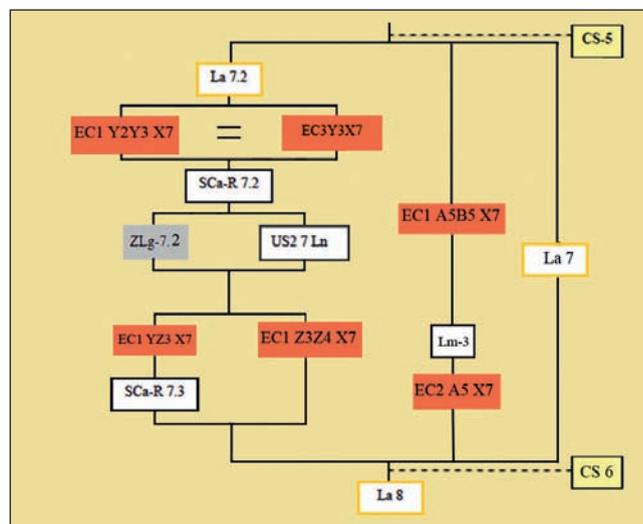


Figura 1. Matriz de Harris del Conjunto Sedimentario 5.



Lámina I.

Desde la perspectiva expuesta, se efectúa el análisis de un significativo registro que proporciona información relevante sobre el modo de vida de los últimos neandertales en la montaña alicantina, donde la inmejorable conservación de los hogares y la variabilidad y abundancia de los testimonios materiales termoalterados, indican que las actividades ligadas al fuego desempeñaron una relevante función socializadora.

3.1. El Protocolo experimental

Se parte de la premisa de que la respuesta mecánica y física de los sílex al calentamiento varía en función de factores exógenos y de las características y propiedades endógenas de las rocas. Por ello, para llevar a cabo el análisis de las alteraciones térmicas en los sílex de El Salt, resultaba indispensable contar con las mismas materias primas aprovechadas durante el Paleolítico Medio. Se trataba de configurar una colección de referencia que permitiera identificar y describir las distintas pautas de comportamiento térmico de cada una de las variantes litológicas determinadas en la región, e intentar reconocerlas en el registro arqueológico de los yacimientos musterienses de la zona.

3.1.1. La selección de la materia prima

El Prebético alicantino contiene abundantes recursos síliceos; de hecho, en un radio no superior a 20 km en torno a El Salt, las prospecciones geoarqueológicas, efectuadas por uno de nosotros (J.M.), han permitido localizar hasta la fecha diversas formaciones geológicas con sílex, que pudieron estar accesibles para su explotación por las poblaciones humanas pleistocénicas.

Por lo general, esta materia prima se localiza en contextos sedimentarios de ámbito marino, integrados por calizas, margocalizas, calcarenitas y micritas, en la que los sílex se presentan normalmente como nódulos de mediano tamaño, y de una calidad variable. Así mismo, están presentes también en formaciones detríticas, constituidas por depósitos conglomeráticos, correspondientes a los períodos en que las cuencas se colmataron por erosión de los relieves. Para identificar y diferenciar los distintos tipos de sílex se les adjudicó como nombre el topónimo de la sierra donde fueron reconocidos inicialmente, aunque afloran en otros lugares, siempre que pertenezcan a la misma formación geológica, tal como estipula el protocolo metodológico establecido por A. Tarrío (2006) a tal efecto.

En la Tabla 1 se indican las edades geológicas y los nombres de cada uno de los tipos de sílex reconocidos hasta el momento.

El estudio macroscópico mediante lupa binocular ha permitido reconocer a Molina y Tarrío que la mayoría de estos tipos geológicos coinciden con los sílex arqueológicos de los yacimientos de El Salt y el Abric del Pastor. En ambos enclaves parecen estar altamente representados los sílex de las formaciones cretácicas (Sílex de Mariola), del Eoceno ilerdiense (sílex de la Serreta) y del Mioceno serravaliense (sílex del Serrat). El estudio microscópico y quí-

UNIDADES CON SÍLEX (afloramientos)	EDAD GEOLÓGICA	UNIDAD IGME
DE MARIOLA	Cretácico superior: Edad campaniense superior-maastrichtiense.	C 25-26 (Martínez et al. 1975)
DE LA FONT ROJA	Paleoceno inferior: Edad daniense-thanetiense.	T ¹ 12-13 (Martínez, 1978)
DE LA SERRETA	Eoceno inferior: edad ilerdiense. Resedimentados en los conglomerados del Oligoceno	T ^{1a} 21 (Martínez, 1978)
		T ^{1a} 3-12 (Martínez, 1978)
DE EL PREVENTORI	Mioceno superior: Edad tortoniense.	T ^{3b} m ₁ (Martínez, 1978)
DE EL SERRAT	Mioceno superior: Edad serravaliense.	T ^{3b} 11 (Martínez, 1978)

Tabla 1. Formaciones geológicas con sílex.

mico, en desarrollo en estos momentos, permitirá contar con un análisis más preciso.

Con la finalidad de llevar a cabo los calentamientos que constituyen el fundamento de la colección experimental, se ha conformado una muestra integrada por 6 clases distintas de sílex, teniendo en cuenta que debían estar representadas todas las variantes geológicas localizadas hasta ese momento en el territorio objeto de estudio (Tabla 2).

3.1.2. El calentamiento de los sílex geológicos

Para obtener las muestras se procedió a la producción de lascas mediante percusión directa, con percutor duro, que generaran elementos de morfología, tamaño y peso similares a los presentados por las piezas arqueológicas. En suma, se han estudiado setenta lascas que responden a la totalidad de las variantes litológicas identificadas. Esto garantiza la correlación entre la muestra experimental y la arqueológica, frente a otros modelos en los que se opta por reproducir módulos sistemáticos y geométricos, sin parangón en los productos arqueológicos. El sistema empleado facilitaría la comparación macroscópica de ambas series.

Con las lascas seleccionadas se han llevado a cabo siete series de calentamiento, entre 200°C y 550°C, ampliándose hasta los 700° en aquellos casos en los que la fragmentación de la materia prima sólo tenía lugar al alcanzar tal umbral térmico. El tiempo de calentamiento fue de una hora, usándose un horno de mufla marca Carbolite. Para mantener condiciones similares en todas las experimentaciones, los

Nº	Denominación	Localización
1	SÍLEX DE MARIOLA	La Fenasosa
2	SÍLEX DE MARIOLA	Font de Barxell
3	SÍLEX DE LA FONT ROJA	Barranco del Merlanxero
4	SÍLEX DE LA SERRETA	Barranco de Forminyà
5	SÍLEX DEL PREVENTORI	El Preventorio
6	SÍLEX DEL SERRAT	Aigueta Amarga

Tabla 2. Principales localizaciones con sílex.

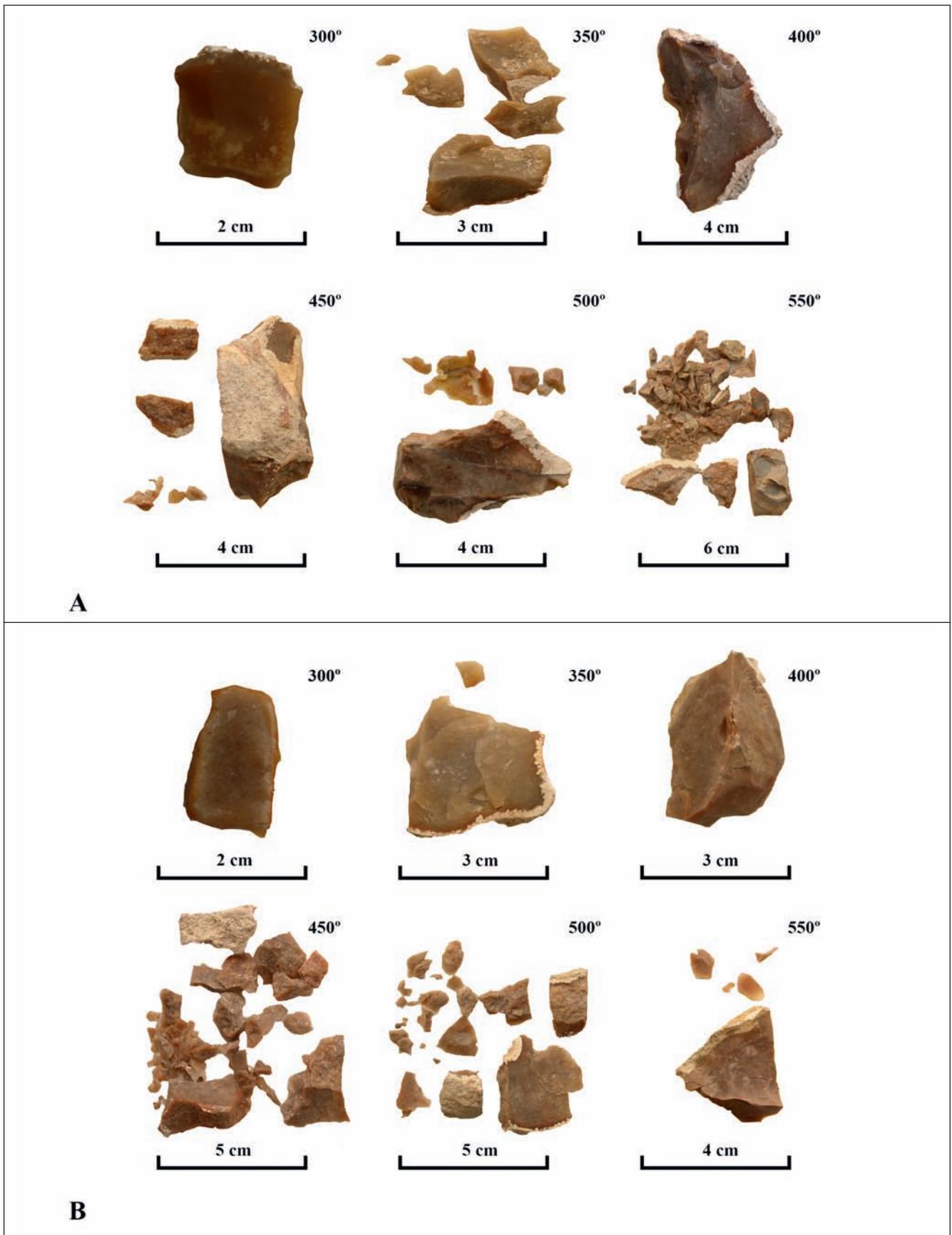


Lámina II.

sílex se introdujeron en el horno cuando éste ya había alcanzado la temperatura deseada. Tras ese periodo se extraía y se iniciaba su enfriamiento de forma natural y progresiva, a temperatura ambiente. A su vez, como variable importante, de frecuente aparición en los contextos arqueológicos, se han hecho dos tipos de calentamientos por cada una de las muestras: uno exponiendo el sílex al calor directamente (lám. IIa), y el otro en atmósfera reductora, enterrándolo en limos procedentes de El Salt (lám. IIb). Todos fueron pesados antes y después de cada calentamiento.

3.1.3. El análisis macroscópico de la termoalteración en los sílex experimentales

Se han diferenciado tres tipos de cambios fundamentales en las rocas silíceas cuando son sometidas a procesos de calentamiento:

- 1) *cambios visuales*, reflejados en modificaciones del color, de más claro a más oscuro; en la presencia de lustre superficial; así como en la formación de fisuras, craqueladuras, microfracturas y/o extracciones;
- 2) *los mecánicos*, evidenciados principalmente en la pérdida de elasticidad y de resistencia a la fracturación, conforme aumenta la temperatura;
- 3) *los cambios microestructurales*, clasificados en varios tipos: recristalización de la matriz, deshidratación y microfracturación (Domanski y Webb, 1992).

El presente trabajo se centrará en la categoría de cambios visuales, siguiendo las propuestas de Clemente (1997), quien ha realizado experimentaciones al aire libre y en laboratorio, sistematizando y describiendo las modificaciones que advirtió en las rocas. Para ello utilizó tres tipos diferentes de sílex y sistematizó las transformaciones en siete grandes variantes (lám. II):

- 1) *Cambios de color*, aunque llega a la conclusión de que la alteración colorimétrica no parece seguir una gradación sistemática.
- 2) *Las fracturas*, cuyo comportamiento guarda una relación directa con el tipo de sílex empleado y la situación que ocupa dentro de la hoguera.
- 3) *Las extracciones o cúpulas térmicas*, definidas como fragmentos de morfología cupular, que se separan durante el proceso de calentamiento. Las superficies de los negativos dejados por éstas pueden ser lisas o rugosas y normalmente brillantes. Algunas veces estas extracciones son poco profundas, casi planas, con amplias rugosidades y no tienen formas definidas.
- 4) *Las escamas y fisuras*. Son alteraciones macroscópicas, con diferentes medidas y formas. Las escamas, de trazado curvilíneo, son las más frecuentes y cuando están bien desarrolladas pueden desprenderse, dando lugar a extracciones térmicas; mientras que las fisuras, de trazado lineal, pueden ser delgadas y superficiales o anchas y profundas. A veces se presentan aisladas y cuando la alteración es muy intensa, aparecen en grupo, dibujando un enrejado que cubre la superficie del sílex, denominado "mud cracks".

- 5) *El lustre térmico*. Se trata de una pátina brillante con una apariencia ligeramente grasa. Clemente identifica este lustre en las extracciones térmicas, así como en los negativos y en la cara interna de las lascas.
- 6) *La pátina*. Es un velo translúcido cuya presencia podría deberse a la acción química. En los sílex estudiados por Clemente (1997) comienza a aparecer cuando la temperatura alcanza 500°C-550°C, suele cubrir del 5 al 10% de ambas caras de la lasca y se forma principalmente en la cresta dorsal y en los bordes. A 670°C, la pátina cubría el 40 % de la superficie de sus muestras. A temperaturas superiores se formaron múltiples fisuras.
- 7) *La variación del peso*, observada también durante el proceso de calentamiento.

3.2. El análisis de la termoalteración en los sílex arqueológicos

La segunda fase de esta investigación consistió en el estudio macroscópico de materiales arqueológicos, con la finalidad de contrastar los resultados obtenidos durante el proceso de experimentación. Para ello se seleccionaron sílex recuperados en el Nivel X de El Salt.

Este nivel, cuyas dataciones de TL, realizadas por Mercier y Valladas, lo sitúan entre el 53,2 Ka +/- 3,5 BP y 46,9 Ka +/- 4,3 BP, se compone de diversas unidades sedimentarias. Su análisis pormenorizado, así como el de las relaciones estratigráficas, han permitido reconocer la existencia sucesiva y recurrente de diversos conjuntos sedimentarios (siete hasta este momento), caracterizados por la fuerte presencia de hogares y otros restos de combustión, en torno a los que se distribuyen las actividades domésticas. Las distintas agrupaciones de hogueras separadas entre sí por un limo de tonalidad naranja han posibilitado la diferenciación macroscópica de episodios ocupacionales consecutivos. Cada uno de estos palimpsestos conforma un conjunto sedimentario.

Los sílex estudiados aquí proceden del conjunto sedimentario 5, que en la zona excavada está formado por una matriz principal de limos amarillentos (La), conteniendo un área de combustión próxima a la pared travertínica. Esta zona estaba integrada por cinco estructuras de combustión y una serie de facies sedimentarias asociadas: un sedimento arenoso de tonalidad naranja con clastos y numerosas evidencias de termoalteración (SCaR), alternando con limos grises con cenizas (Zlg), y entre los hogares, un área de limo marrón (Lm) con fuerte presencia de materiales alterados por calor (lám. IIIa).

Con los sílex arqueológicos se siguieron los mismos criterios que con los experimentales, utilizando el protocolo formulado por Clemente (1997). Las variables tenidas en cuenta fueron, por tanto: color, fisuras, escamas, extracciones térmicas, fracturas y lustre, lo que permitió discernir entre los sílex termoalterados y los que no lo estaban. Además fue añadida la variable del peso para consideraciones estadísticas relacionadas con la distribución espacial de las piezas. Consecuentemente, el estudio de estos materiales se

basó en la identificación, descripción e interpretación de las alteraciones macroscópicas, siguiendo los mismos criterios que hemos utilizado para la serie experimental, y usando ésta como colección de referencia.

Con el fin de establecer la relación entre la alteración térmica y los tipos de productos afectados, se tuvo en cuenta la clasificación tecnológica del material y la identificación de las cadenas operativas presentes.

3.3. La distribución espacial

La dimensión espacial del fenómeno viene a ampliar el espectro de posibilidades explicativas más allá de los procesos de combustión (determinación de temperaturas, respuesta físico-mecánicas de los sílex), permitiendo acceder a las huellas arqueológicas más directamente relacionadas con el comportamiento humano, reflejado en la organización de las actividades vitales en el ámbito de estudio.

Todo el material coordinado fue representado en diversos planos, distinguiendo la unidad sedimentaria, la categoría tecnológica y la presencia o no de signos de alteración térmica sobre las piezas. Se generó, de este modo, un corpus planimétrico que permite analizar la distribución del material afectado por calor en relación con las estructuras de combustión.

4. RESULTADOS

4.1. La serie experimental

Las alteraciones térmicas identificadas *de visu* en los sílex estudiados, así como las variaciones de peso se sintetizan en las Tablas 3 y 4:

Los sílex analizados en este trabajo se agrupan en dos grandes conjuntos, por un lado los mesozoicos de edad Cretácica y, por otro, los del Terciario, correspondientes al Paleoceno inferior, Eoceno inferior y Mioceno Superior.

4.1.1. Sílex de Mariola (Cretácico Superior Campaniense-Maastrichtiense), Mapa de Onteniente, 820)

Ha sido localizado en los estratos más modernos del Cretácico superior, se trata de biomicitras y margas amarillas de origen pelágico, pertenecientes al Campaniense Superior-Maastrichtense, que afloran en diferentes lugares de la Serra Mariola. Se identifican un mínimo de tres niveles con sílex en un paquete sedimentario que alcanza unos 100 m de potencia.

Se caracteriza por ser un sílex de grano fino y tonalidad variable entre marrón claro y amarillo pálido, con córtex grueso, en ocasiones alterado, de color ocre al exterior y blanco en el interior. Muestra muchas inclusiones carbonatadas en su seno y bajo lupa binocular, puede observarse gran abundancia de bioclastos de pequeño o mediano tamaño y de color blanquecino. Es translúcido en los bordes y presenta granos de cuarzo, lo que denota su origen pelágico.

Este tipo de sílex ha sido detectado hasta el momento en cuatro localizaciones, en el término municipal de Alcoi:

Pedrera dels Comellars, Barranc del Saladurier, La Fenassosa y la Font del Barxell. Asimismo se han localizado otros afloramientos en el vecino valle de Bocairent, a lo largo del curso del río Serpis, y en la Marina Alta. Ejemplos de estos afloramientos son los de: Cantera de Botella (Cocentaina), Sierra de Almudaina (Planes) y Vall d'Ebo. De todos ellos hemos sometido a estudio muestras procedentes de los más próximos a El Salt, y en las que se ha documentado la existencia de áreas de aprovisionamiento y talla del Paleolítico medio al aire libre que ponen de manifiesto el empleo de estos sílex cretácicos (La Fenassosa y Font de Barxell).

A) La alteración térmica en el sílex de La Fenassosa

En atmósfera oxidante no se perciben variaciones evidentes de sus características macroscópicas, ni a 200, ni a 300°C. Empiezan a dar muestras visibles de termoalteración a los 400°, adquiriendo una tonalidad marrón rojiza (5YR6/3), que a 500° se aclara ligeramente (2.5YR6/4). En el primer caso, ni se fracturan, ni presentan el lustre característico, aunque sí se aprecian algunas fisuras que no llegaron a provocar la fragmentación de la pieza. En toda la superficie se forman pequeñas escamas, generando una estructura tipo "mud cracks". A menudo, éstas desembocaron en la producción de cúpulas térmicas que dejaron negativos cuyas superficies son muy lisas y homogéneas.

La alteración de la muestra es más intensa a 500°C, provocando la rotura de la pieza en múltiples fragmentos de morfología poliédrica que, a su vez, exhiben extracciones térmicas, y un lustre general especialmente brillante en el interior de los negativos de estas extracciones.

En atmósfera reductora, el comportamiento es muy semejante, con alteraciones imperceptibles por debajo de los 400°C. Los cambios de color se dan a partir de esta temperatura y son muy parecidos a los que sufren los sílex calentados en medio oxidante, sin embargo en la serie posterior aumentan las diferencias, al adquirir los sílex enterrados en el sedimento un tono mucho más claro (rosa -5YR7/3-). A ésta última temperatura se da una fracturación más intensa que produce fragmentos muy planos y pequeños, sin embargo, en el paso anterior las piezas se mantienen íntegras. Las escamas y el lustre están presentes en las dos series.

B) La alteración térmica en el sílex de Font de Barxell

En esta variante del sílex de Mariola se identifica una transformación de su tonalidad original desde la primera serie de calentamientos, sin que resulte fácil diferenciar las condiciones en que éste se ha producido a partir del criterio "color", pues el tono adquirido por las muestras calentadas resulta muy semejante con independencia de que se haya dado en un medio oxidante o reductor.

Este sílex tiene unas inclusiones de carbonato muy blancas que desde los 300°C alcanzan un tono rojizo. Asimismo, a 400° revela distintas coloraciones: blanco rosáceo (2.5YR8/2), gris rojizo (2.5YR5/1) y marrón rojizo (10R4/4), que se distribuyen en la pieza formando bandas. A 500°C, la tonalidad resultante depende de las variantes de partida. Los sílex más oscuros derivan en tonos marrones, mientras que los más claros se transforman en sílex rosáceos

LA ALTERACIÓN TÉRMICA EN LOS SÍLEX DE LOS VALLES ALCOYANOS (ALICANTE, ESPAÑA). UNA APROXIMACIÓN...

Tipo de sílex	Temperaturas	Color	Fisura	Escamas	Extracción Térmica	Fracturas	Lustre
Sílex Mariola (La Fenasosa)	200	2.5 Y 6/2	No	No	No	No	No
	300	2.5Y 6/2	No	No	No	No	No
	400	5YR 6/3	Sí	Mud cracks	Sí, múltiples	No	No
	500	2.5YR 6/4	No	No	Sí, pocas y pequeñas	Sí, irregulares	Sí
Sílex Mariola (Font de Barxell)	200	10YR 4/1	No	No	No	No	No
	300	10YR 4/2	No	No	No	No	Sí, ligero
	350	10 YR 3/1	No	No	No	No	Sí, ligero
	400	10R 4/4	No	Sí, muy pocas	Sí, E.T. de superficies regulares	Sí	Sí
	450	5 YR 5/3	No	No	Sí, tamaño variado	Si	SI
	500	10R 4/1	No	No	Sí	Sí, muy intensas	Si
	550	7.5 YR 4/1	No	No	Sí, tamaño variado	Sí, pequeño tamaño	Si
Sílex Font Roja (Barranco Merlanxero)	200	7.5 YR 5/2	No	No	No	No	No
	300	7.5 YR 5/2	No	No	No	No	No
	350	7.5 YR 5/1	Si	No	No	No	No
	400	2.5YR 4/3 7.5 YR 5/2	Pocas	No Sí, grandes	Sí, pocas y grandes	Sí, en fragmentos grandes	No
	450	5 YR 4/1	No	Si, en zona de fractura	Si, Medianas	Si, longitudinales en capas	Escaso
	500	2.5 YR 5/1 7.5 YR 4/1	No	Si, Pequeñas	Sí, pocas y de pequeño y mediano tamaño.	Sí, en fragmentos + pequeños, longitud en capas	Sí, ligero
	550	2.5 YR 5/1	No	Zona de fractura	Si, mediana y pequeña	Si, zona cortex	Si
Sílex Serreta (Barranc Forminyà)	200	Int. 2.5Y 7/2 Ext 2.5Y 7/6	No	No	No	No	No
	300	Int. 2.5Y 7/2 Ext 2.5Y 7/6	No	No	No	No	No
	350	10YR 5/3	No	No	No	Si	Si
	400	10R 3/4	No	Sí, pero pequeña	Sí, solo 1 pequeña	No	Sí, ligero
	450	5YR 4/2	No	Si, pequeñas	Si, pocas	Si, pero - que reduc	Si
	500	5YR 5/3	No	Sí, pocas y tamaño medio	Sí	No	Sí
	550	2.5YR 7/2	Si, zona central	Mud Cracks	Si, tamaños varios	Si, longitud, peq tam	Si, escaso
Sílex Preventori (El Preventori)	200	2.5Y 6/2	No	No	No	No	No
	300	2.5Y 6/2	No	No	No	No	No
	350	7.5 YR 5/2	No	Si, en Fractura	Si, pocas	Si, irregular	Si
	400	5YR 3/4	No	Sí, pequeña pero dispersas	No	No	Sí, lustre ligero
	450	2.5 YR 5/3	Si	Si, en Superficie	Si, pequeño tamaño	Si, irregular	Si
	500	5YR 6/2	Sí	Sí	Sí, -suaves y + rugosas	Sí, intensas	Sí
	550	7.5 YR 6/1	No	Si, generales	SI	No	Si
El Serrat (Aigueta Amarga)	200	2.5YR 5/4	No	No	No	No	No
	300	2.5 YR 5/4	No	No	No	No	No
	350	2.5 YR 4/3	Si	Si, pocas	Si, grandes y pequeñas	Sí (1)	Si, ligero
	400	5YR 3/3	No	Si muchas de tamaño medio	Sí, E.T. desigual amorfas	No	Sí, ligera
	450	2.5YR 5/2	No	Si, internas y externas	Si, pequeña y mediana	Si, fractura con cúpula	No
	500	2.5YR 5/2	No	Mud cracks	Sí, E.T muy pequeñas	No	Sí, ligera
	550	2.5 YR 5/2	No	Mud Cracks	Poco y medianas	Si, Pocas	Si, ligero

Tabla 3. Alteraciones térmicas y variaciones de peso en sílex calentados en atmósfera oxidante.

Tipo de sílex	Temperaturas	Color	Fisura	Escamas	Extracción Térmica	Fracturas	Lustre
Sílex Mariola (La Fenasosa)	200	2.5 Y 6/2	No	No	No	No	No
	300	2.5 Y 6/2	No	No	No	No	No
	400	5YR 6/4	Sí	Sí,	Sí, pocas	No	Sí
	500	5YR 7/3	No	Sí	Sí, pequeñas y mediana	Sí, intensas	Sí
Sílex Mariola (Font de Barxell)	200	10YR 4/1	No	No	No	No	No
	300	10YR 4/2	No	No	No	No	No
	350	7.5 YR 5/3	No	No	No	No	No
	400	10R 4/4	No	No	Sí, muy pequeñas	Sí	Sí
	450	7.5YR 4/1	No	Sí	Sí	Sí, múltiples pequeñas	Sí, ligero
	500	10R 4/1	No	No	No	Sí, explosiva	No
	550	5YR 6/3	No	No	Sí	Sí, intensas y pequeñas	Sí
Sílex Font Roja (Barranco Merlanxero)	200	7.5 YR 5/2	No	No	No	No	No
	300	7.5 YR 5/2	No	No	No	No	No
	350	7.5YR 5/2	No	No	Sí, 1 grande	No	Escaso
	400	5YR 4/2	No	Sí, pocas	Sí, pocas	Sí, fgtos. medianos	Sí, ligera
	450	7.5YR 5/1	Sí, pequeñas	Sí	Sí	Sí, longitud	Escaso
	500	7.5YR 4/2	No	No	Sí	Sí, intensas	Sí, ligera
	550	Gley 1 5/	No	Sí	No	Sólo cortex	Sí
Sílex Serreta (La Forminyà)	200	Int. 2.5Y 7/2 Ext 2.5Y 7/6	No	No	No	No	No
	300	2.5Y 6/6	No	No	No	No	No
	350	10YR 5/3	Sí	Sí	Sí, pocas	No	Sí, ligero
	400	2.5YR 4/4	Sí	No	Sí, pocas	Sí	Sí, ligero
	450	5YR 4/2	Sí, longitud	Sí, peque y +	Sí, medios y pequeños	Sí, general. Frac long	Sí
	500	2.5YR 5/6	Sí, superficial	Mud cracks	No	Sí	No
	550	2.5YR 5/2	Sí, no long	Mud cracks	Sí, pocas	Sí, pocos trozos peque	Sí, escaso
Sílex Preventori (El Preventori)	200	2.5Y 6/2	No	No	No	No	No
	300	2.5Y 6/2	No	No	No	No	No
	350	7.5 YR 6/2	No	Sí, (1)	Sí, pequeñas dentro de fisuras	Sí	Sí, ligero
	400	5YR 5/4	No	Sí	Sí	Sí, intensas	Sí
	450	5YR 5/3 ext 5YR 6/3 int	Sí, Longitud	Sí, múltiples	Sí	Sí, múltiples longitud, irregular	Sí
	500	2.5YR 6/2	No	No	Sí, múltiples	Sí, muy intensas	Sí
	550	5 YR 6/2	Sí, pocas	Sí, generales en superficie	Sí	Sí, longitudinal	Sí
Sílex El Serrat (Aigueta Amarga)	200	2.5Y 5/4	No	No	No	No	No
	300	2.5Y 5/4	No	No	No	No	No
	350	5 YR 4/3	No	Sí (1)	1 Grande	No	Sí
	400	5YR 4/3	No	Sí, muchas y grandes	Sí, múltiples	No	Sí, ligero
	450	2.5 YR 3/4	No	Sí, largas	Sí, pocas y pequeñas	Sí, longitudinal	Sí, ligera
	500	5YR 6/2	No	mud cracks	Sí, múltiples	Sí, longitudinal	Sí ligero
	550	2.5 YR 4.2	No	Mud cracks	Sí, pequeñas	Sí, longitud	Sí, ligero

Tabla 4. Alteraciones térmicas y variaciones de peso en sílex calentados en atmósfera reductora.

Se fracturan desde los 400°C, aunque en el último nivel de calentamiento esta fracturación tiene un carácter explosivo, dispersándose por todo el horno cuando se calientan al aire y manteniéndose concentrados cuando se colocan dentro de sedimento. Los fragmentos resultantes presentan una morfología de tendencia plana y disminuyen su tamaño conforme aumenta la temperatura.

Finalmente, mientras en atmósfera oxidante se forman escamas y se producen extracciones térmicas, en un medio reductor la fracturación es tan intensa e importante, que otros tipos de alteración son prácticamente inexistentes o ya no pueden percibirse.

4.1.2. Sílex de la Font Roja (Paleoceno Inferior daniense-thanetiense, Mapa Castalla 846)

Se trata de un sílex de origen pelágico que aparece en un nivel compuesto por calcarenitas finas y margas piritosas. Este afloramiento sólo está presente en la cara norte de la Font Roja, extendiéndose desde la Peña Foradada hasta las proximidades de El Salt, conformando un crestón rocoso de unos 60 m de potencia.

Se han localizado tres emplazamientos con esta materia prima, la Peña Foradada, Els Canalons y el Barranc del Merlanxero, siendo el sílex de este último al que se sometió a las pruebas experimentales de este trabajo.

A) La alteración térmica en el sílex del Merlanxero

Se trata de una roca de color grisáceo pardo, que en ocasiones exhibe un tono azul oscuro. Si lo observamos a la lupa, se perciben numerosos bioclastos envueltos en un halo blanquecino, mientras en otras ocasiones muestra pequeñas inclusiones de color naranja o rojizo. Las piezas se presentan en bloques o nódulos, con una corteza fina, blanca y de escaso espesor, que presentan un grano grueso y traslucido.

Este sílex, en las series de calentamiento de 200 y 300°, mantiene sus cualidades casi inalteradas a simple vista, siendo a partir de los 400° cuando se empiezan a percibir transformaciones evidentes y variaciones en las piezas. Los sílex en atmósfera oxidante ofrecen un tono marrón rojizo (2.5YR 4/3) que va acompañado de la fragmentación de la pieza y de la formación de cúpulas térmicas de gran tamaño, así como del desarrollo de un lustre ligero. Todos estos fenómenos se intensifican a 500°C: la fracturación genera trozos más pequeños, lo mismo que ocurre con las cúpulas térmicas. A esta temperatura adquiere una tonalidad gris rojiza.

En atmósfera reductora, la fragmentación en ambas series es más intensa aún, identificándose además la formación de algunas escamas, pero en cualquier caso, la principal diferencia estriba en los cambios de coloración que experimenta el sílex, con tonalidades más claras para los enterrados, y más oscuras para el resto.

4.1.3. El sílex de La Serreta (Eoceno Inferior ilerdiense; resedimentado en los conglomerados del Oligoceno, mapa de Alcoy 821)

Esta roca surge en un contexto de calizas de origen pararrrecifal con alveolinas y nummulites. Los afloramientos

son escasos, de reducidas dimensiones y suelen aparecer dispersos. Sin duda el de mayor extensión es el que conforma el anticlinal de La Serreta. Se han podido localizar además otros yacimientos cerca de El Preventorio (Alcoy) y Les Ronxes (Vall d'Alcalá), al oeste de Alcalá de la Jovada. Según aparece referenciado en el mapa geológico, también está presente en El Salt, aunque con reducidas dimensiones.

Las prospecciones geoarqueológicas realizadas en el Vall d'Alcalà, han dado como resultado la localización de importantes afloramientos silíceos, tanto en posición primaria (calizas ilerdienses), como en conjuntos detríticos de edad serravalliense. Los nódulos silíceos se localizan en formaciones geológicas discontinuas, y muy erosionadas, por lo que su dispersión es muy grande, configurando un territorio que ya ha sido señalado por otros autores como zona rica en recursos silíceos (Cacho *et al.*, 1995; Faus, 2009).

En el caso de La Serreta (Alcoi), ámbito en el que también se ha insistido por su importancia en cuanto a la existencia de recursos silíceos (Faus, 1988; Schimich y Wilkens, 2006; Faus, 2009), se ha comprobado la presencia de abundantes afloramientos conteniendo nódulos de sílex, en una cresta formada por calizas del Eoceno Ilerdiense, próximas al Pou de Forminyà. Éstos aparecen fuertemente englobados en la roca caja, siendo imposible su extracción incluso mediante el empleo de martillo y escarpe. No obstante, en las proximidades, existe un depósito detrítico de edad oligocénica, formado por rocas resedimentadas ilerdienses, entre las que abundan los nódulos de sílex. Este paquete conglomerático ofrece escasa resistencia a la erosión, factor que explica la abundancia de nódulos silíceos en los depósitos cuaternarios que se extienden por la falda noroeste de La Serreta, y en especial en la Partida de Penella. En esta zona se documenta una importante área de aprovisionamiento y talla de sílex, perteneciente al Paleolítico medio y superior (Faus, 1988).

A) La alteración térmica en el sílex del Barranc de Forminyà

Los sílex de la zona se caracterizan por su aspecto variable, con un predominio de colores oscuros, generalmente marrones y grises. A menudo se observan pequeños bioclastos que ocasionalmente se agrupan formando puntos. Su córtex es delgado, de color ocre y poco rugoso.

Es la variante que más contrastes manifiesta entre los sílex calentados en superficie y los enterrados. Éstos últimos comienzan a revelar mutaciones del color desde los 300°C, pero será, sobre todo, a partir de los 400°C cuando se intensifiquen las diferencias entre ambos tipos de calentamiento.

Los sílex calentados en superficie no exhiben fisuras y tampoco parecen fracturarse, sin embargo estas alteraciones sí están presentes en el caso de las muestras calentadas en atmósfera reductora. Los colores también marcan discrepancias significativas. A 400°C se tornan rojo oscuro en ambiente oxidante y marrón rojizo en reductor. Por su parte, a 500°C adquieren un color marrón para el primer caso y rojo para el segundo.

La formación de escamas y las extracciones térmicas son poco importantes en general, salvo a 500°C y atmósfera reductora, en que se produce el característico *enrejado* que denominamos “mud cracks”, dando lugar a una superficie mate, sin lustre. Éste último, sin embargo, se constata a temperaturas inferiores, aunque siempre con una intensidad muy ligera.

4.1.4. El Sílex del Preventori (Mioceno Superior Tortoniense, mapa de Alcoy 821)

Esta variedad de roca aflora solamente al oeste y noreste de la ciudad de Alcoy, en la zona del Preventori-Baradello y en la Mola Alta de Serelles en forma de molasa de arenisca blanca muy fina con cemento calizo. Se trata pues de un afloramiento concentrado pero amplio, cuya superficie muestra numerosos ejemplos de nódulos pequeños y medianos encastrados en la caliza tortoniense. Se presenta en múltiples ocasiones en forma de pequeños nódulos completos y fragmentos sueltos. La mayor abundancia se da en lugares donde la roca ha sido sometida a la erosión, como en los bordes de barranqueras o en los cortados.

A) La Alteración térmica en el sílex del Preventori

Este sílex es de aspecto variable, predominando los colores marrones y grises. Por lo general su córtex presenta una tonalidad naranja, de superficie rugosa y de escaso grosor.

Como en el caso anterior, se observa una importante variación entre la serie enterrada y la que se calentó en superficie, a partir de los 400°C. A temperaturas inferiores casi no se detectan cambios de ningún tipo.

Se mantiene la constante de producir coloraciones más oscuras a 400°C y más claras a 500°C, sin que se observen diferencias cromáticas importantes en ambas series, lo que parece indicar una relación estrecha entre temperatura y color, y no tanto entre aquélla y las condiciones de combustión.

El lustre aparece a partir de los 400°C, siendo una alteración que no permite discernir, ni entre las temperaturas, ni entre las atmósferas en que se produjo el calentamiento.

El rasgo más característico es la fracturación explosiva. Ésta se produce a los 500°C en medio oxidante y se retrotrae a 400°C en atmósfera reductora. No obstante el comportamiento no es homogéneo, puesto que los fragmentos resultantes reducen su tamaño con el incremento térmico. El resto de las alteraciones son insignificantes en esta variante litológica.

4.1.5. El sílex de El Serrat (Mioceno Superior Serravaliense, Mapa de Castalla 846)

Este tipo de sílex se encuentra en unos estratos compuestos por calcirruditas bioclásticas con cantos. Estas calizas corresponden a la denominada transgresión serravaliense que afectó a la cuenca durante el Mioceno. Se encuentra cortando en discordancia sobre las margas del Tap inferior, y cubierto por las del Tap superior. Esta facies detrítica está afectada por grandes cambios de espesor y composición, pasando de ser apenas perceptible en unas zonas, a constituir

un depósito superior a los 80 m en otras. Su composición varía desde biomicritas intraclásticas arenosas, hasta conglomerados con intercalaciones de arcillas, en los que se documenta la existencia de nódulos de sílex rodados (córtex abrasionados y fracturas con neocórtex). Los afloramientos de este período aparecen por lo general en pequeños asomos, que pueden corresponder a resaltes del terreno sobre el Tap mioceno.

Los sílex no deshidratados son, por lo general, de color marrón o melado, de grano fino y con poco brillo, muy parecido al sílex melado ilerdiense de La Serreta. Presenta algo de variabilidad, observándose algunos nódulos de sílex gris vetado y otros de tonos amarillentos.

A) La alteración térmica en el sílex de la Aigüeta Amarga

Esta variante no se modifica de forma significativa hasta alcanzar los 400°C. Por encima de dicha temperatura las transformaciones mantienen casi sin alterar las aptitudes físicas para la talla de las muestras calentadas en atmósfera oxidante. No ocurre lo mismo con atmósfera reductora, ya que las alteraciones son más intensas, sean en forma de escamas y extracciones térmicas a los 400°C, o mediante extracciones y fracturación laminar intensa, a los 500°C. Se reitera el comportamiento cromático que se viene observando en otros sílex: tonos más claros a medida que aumenta la temperatura. Asimismo, un denominador común es la formación de “mud-cracks” a 500°C.

4.2. La serie arqueológica

El corpus de materiales arqueológicos analizados en este trabajo suma un total de 2825 piezas líticas, de las que 608 (21.52%) corresponden a objetos coordinados, mientras que 2217 (78.48%) son microrrestos recuperados en el tamizado de los sedimentos. De éstos, 2675 sílex se adscriben a las distintas facies sedimentarias del conjunto 5: La 7, SCaR 7.2, Zlg 7.2, SCaR 7.3 y Lm 3 (láms. III y IV); mientras que 150 elementos proceden del contenido arqueológico de las estructuras de combustión que pertenecen al citado conjunto sedimentario (fig. 1).

Unos y otros son contextos heterogéneos, por lo que conviene diferenciar el estudio de ambas series. En el primer caso, se trata de sílex que han sufrido un desplazamiento desde el punto donde tuvo lugar su alteración térmica hasta el sitio en el que fueron hallados durante el proceso de excavación; mientras que los sílex termoalterados contenidos en los hogares, probablemente, han mantenido la posición original desde que tuvo lugar su calentamiento; si bien en estas estructuras también se han localizado materiales líticos sin termoalterar, lo que pone de manifiesto el papel de ciertos procesos tafonómicos, así como el uso complejo y continuado del espacio en el que se realizaron estas hogueras.

En la Tabla 5 se presenta la distribución cuantitativa de los sílex por unidad sedimentaria, precisando los que muestran algún tipo de alteración térmica:

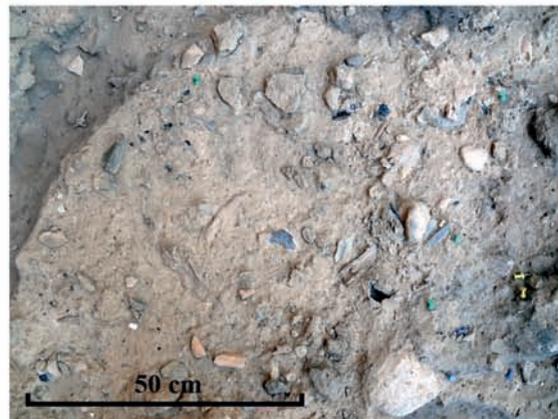
De los 2675 sílex analizados, 713 (26.65%) manifiestan evidencias de afección por calor. La proporción de restos silíceos termoalterados es bastante homogénea en cuatro de



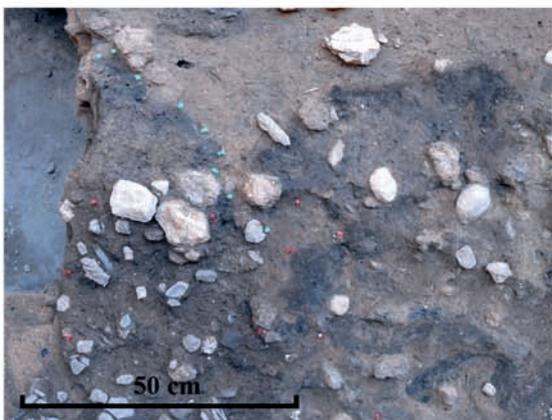
A



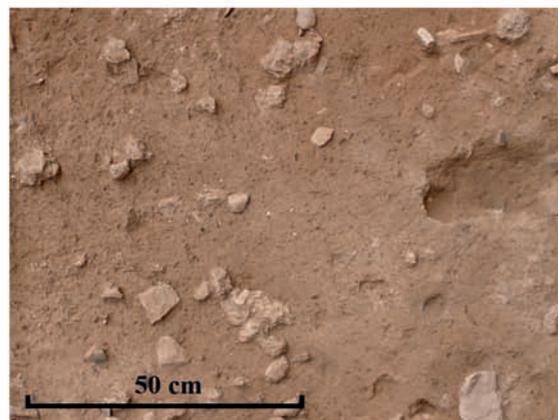
B



C



D



E

Lámina III.

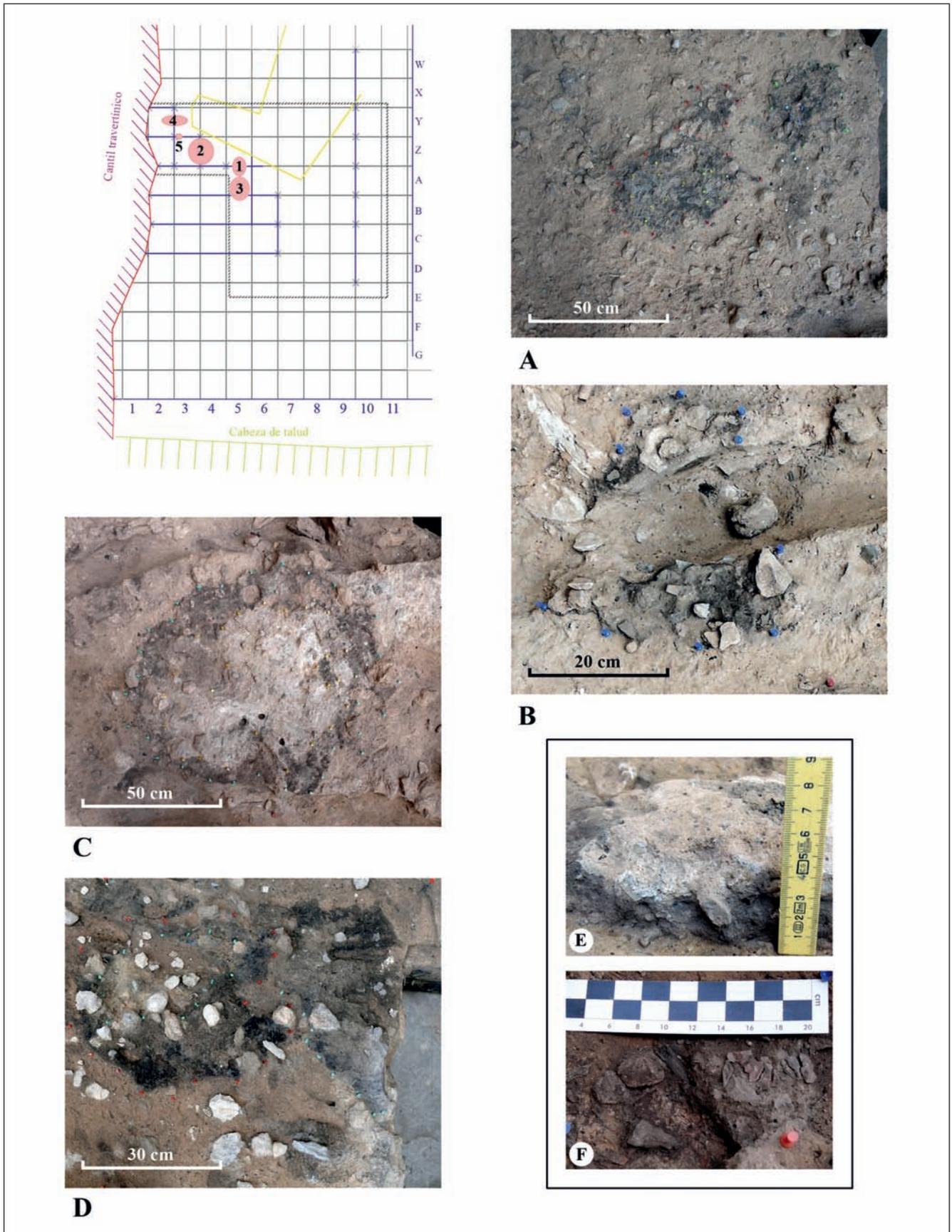


Lámina IV.

EL SALT C.S.5- N-X	Sin Alterar		Termoalterados		Proporción Sin alterar/termoalterados			
	Coord.	Criba	Coord.	Criba	Sin alt	%	Term.	%
La 7	217	604	37	222	821	76,02	259	23,98
SCaR 7.2	63	395	8	124	458	77,63	132	22,37
Zlg 7.2	42	35	5	47	77	59,69	52	40,31
SCaR 7.3	97	427	31	127	524	76,83	158	23,17
Lm3	26	56	14	98	82	42,27	112	57,73
Totales	445	1517	95	618	2675			
	1962 (73,34%)		713 (26,65%)					

Tabla 5. Distribución de los sílex termoalterados y sin alterar por unidades sedimentarias.

las cinco unidades sedimentarias estudiadas, a pesar de las diferencias en cuanto a la extensión superficial que caracteriza a cada una ellas.

La unidad sedimentaria principal del nivel X está integrada por un sedimento de tonalidad naranja y textura limoarcillosa (La). En el conjunto sedimentario 5 se practicó sobre ella el séptimo levantamiento, abarcando una superficie de unos 28 m², en la que la densidad de restos líticos termoalterados se sitúa en 9,25 sílex/m², mientras que los materiales sin signos de termoalteración alcanzan valores de 29,32 sílex/m² (lám. IIIe) El resto de las facies sedimentarias asociadas tienen una representación espacial significativamente más restringida, hallándose en las inmediaciones de la pared travertínica, directamente vinculadas a las estructuras de combustión. Es el caso de los sedimentos arenosos, naranjas, con clastos y numerosas evidencias de termoalteración (SCaR), en los que se llevaron a cabo dos levantamientos: 7.2 y 7.3 (lám. IIIc) En el primer caso la densidad de piezas sin afección calorífica es de 114,50 y de 131,00 en el segundo, frente a la de sílex termoalterados que proporcionó cifras de 33,00 y 39,50 respectivamente. Interestratificados entre ambas unidades, se exhumaron unos limos grises de aspecto ceniciento, casi sin fracción gruesa (Zlg), con muy poco material (lám. IIIb). De hecho, ofrece las densidades más bajas de toda la serie: 19,25 sílex/m² para los objetos no afectados por el calor y sólo 13 para los que tienen algún rastro de alteración térmica. Estas tres unidades sedimentarias, SCaR-7.2; Zlg -7.2 y SCaR -7.3 fueron identificadas en las cuadrículas X, Y y Z bandas 2 y 3, ocupando una superficie próxima a los 4 m². Menor desarrollo presenta la extensión de un limo de tonalidad marrón (Lm 3) que se manifiesta entre las estructuras de combustión, ocupando unos 0,75 m² (lám. IIIId). Este limo, en el que son abundantes las gravas de naturaleza travertínica, se caracteriza por una fuerte presencia de materiales afectados por el fuego, dando lugar a las densidades más elevadas: 109,33 sílex/m² y 149,33 para los termoalterados, lo que permite considerarlo como una estructura sedimentaria singular cuya explicación debe ponerse en relación con el funcionamiento y la gestión de los fuegos vecinos. En la Tabla 6 se sintetizan estos datos:

EL SALT C.S.5- N-X	La 7 (28 m ²)	SCaR 7.2 (4m ²)	Zlg 7.2 (4 m ²)	SCaR 7.3 (4 m ²)	Lm 3 (0,75 m ²)
Sin alterar	29,32	114,50	19,25	131,00	109,33
Alterados	9,25	33,00	13,00	39,50	149,33

Tabla 6. Densidad de sílex por m².

Las cinco estructuras de combustión analizadas en este conjunto sedimentario, se corresponden todas ellas con hogares planos, simples, que fueron efectuados directamente sobre el suelo, a los que se suma una facies carbonosa, no estructurada como hogar (lám. IV). En conjunto, conforman una unidad espacio temporal compleja, en torno a la que se concentra gran cantidad de restos arqueológicos, definiendo un área polifuncional de actividades domésticas (Vaquero y Pastó, 2001a; Mora *et al.*, 2008; Texier, *et al.* 1998).

A pesar de estos rasgos comunes, los cinco ejemplares presentan características que los diferencian entre sí. En este sentido resulta muy significativa la variabilidad dimensional que poseen, por las repercusiones funcionales que se derivan. Fluctúan entre pequeños fuegos por un lado y grandes hogueras de más de un metro de eje mayor, por otro. Al primer caso responde una estructura originada por un fuego de pequeña entidad y reducido tamaño, cuyo impacto calorífico se limita a un estrato carbonoso que no supera los 25 cm de diámetro (EC1 YZ3 X7)³ (lám. IVb) En el extremo opuesto, sobresalen otros dos hogares de mayor desarrollo, con una secuencia sedimentaria íntegra, en la que se conservan los distintos estratos de afección calorífica, estos fuegos llegan a alcanzar hasta un metro de diámetro (EC1 Z3Z4 X7 (lám. IVc) y EC1 A5B5 X7 (lám. IVd). Entre ambos extremos se halla el resto de las estructuras: EC2 A5 X7 (Lám IVd), EC1 Y2Y3 X7, EC3 Y3 X7 (lám. IVa); las dos últimas forman parte de un mismo hogar de morfología oval que sufrió los efectos de un proceso erosivo, lo que ocasionó su fragmentación en dos áreas.

Los impactos térmicos de mayor tamaño brindan también claros indicios de la complejidad en la organización y funcionamiento de los fuegos, manifestada por la cantidad y variedad del contenido arqueológico, por la existencia de abundantes clastos calcáreos y travertínicos termoalterados, así como por las evidencias sedimentarias que permiten intuir su uso prolongado, incluyendo la reutilización y el reencendido o reavivado de las hogueras.

Como se ha señalado con anterioridad, el hecho de que se hallen próximas entre sí, configurando un área de actividad organizada y de fuerte dinamismo, permite explicar el grado de interferencias antrópicas que puede reconocerse en toda la zona, acabando, en algún caso, por afectar a la conservación de las estructuras, como consecuencia de los procesos de reacondicionamiento del espacio.

Los sílex contenidos en las estructuras de combustión ascienden a 150. En EC2 A5 X7 se elevan a 35, a 40 en EC1 Z3Z4 X7, a 64 en EC1 A5B5 X7 y sólo a 5 en EC1 Y2Y3 X7/ EC3 Y3 X7. La pequeña estructura de combustión EC1 YZ3 X7 no contiene ningún sílex y sólo seis piezas fueron

EL SALT C.S.5- N-X	Superficie		Estrato de ceniza		Estrato carbonoso		Suelo termoalterado		Totales	
	ALT	S/ALT	ALT	S/ALT	ALT	S/ALT	ALT	S/ALT	ALT	S/ALT
EC2 A5 X7	2	2	10	-	15	6	-	-	27	8
EC1 Z3Z4 X7	1	8	1	-	25	-	3	2	30	10
EC1 A5B5 X7	1	2	22	10	15	11	3	-	41	23
EC1Y2Y3/EC3Y3 X7	-	-	-	-	3	2	-	-	3	2
US Ln2	-	-	-	-	4	2	-	-	4	2

Tabla 7. Distribución de los sílex en las estructuras de combustión.

localizadas en la facies carbonosa no estructurada como hogar (US2 7 Ln). En todos los casos dominan los materiales que presentan afección térmica. Su distribución detallada se ofrece en la Tabla 7.

Se documenta una evidente correlación entre la complejidad y el tamaño de las estructuras de combustión y la cantidad de sílex que contienen, distinguiéndose entre los hogares pequeños con ninguno o muy pocos ejemplares y el grupo de las estructuras que muestran la secuencia térmica completa, en las que la cantidad de sílex resulta significativa aunque con ciertas variaciones entre unas y otras, desde las 35 piezas de EC2 A5 X7 hasta las 64 de EC1 A5B5 X7.

Esta característica remarca la variabilidad en el comportamiento de las estructuras de combustión, aún cuando todas forman parte de la misma acumulación generada por la concentración de actividades en esa zona, enfatizando probablemente su naturaleza polifuncional. Resulta llamativo que los tres hogares que se sitúan en las inmediaciones de la pared posean un número menor de objetos líticos, incluyendo EC1 Z3Z4 X7, con 40 sílex, a pesar de que se trata de una hoguera de dimensiones considerables (más de 1m. de diámetro), con un área de ceniza y un estrato carbonoso bien conservados y espesores de 1.5 y 3.5 cm respectivamente. La mayor cantidad de sílex contenido en los hogares restantes, más alejados de la pared y en la periferia de la citada acumulación, le confieren a sendas estructuras un patrón diferenciado, aún más significativo en el caso de EC1 A5B5 X7, por el elevado número de cantos calizos que albergaba.

El análisis del comportamiento térmico de los sílex, según su distribución en los diferentes estratos de cada uno de los hogares, ofrece datos de interés sobre el funcionamiento del fuego y los procesos tafonómicos que han incidido en estas estructuras sedimentarias.

En casi todos los casos hay piezas que se sitúan a techo de los hogares, sobre la capa de cenizas, entre las que no escasean aquéllas que carecen de signos de alteración térmica, por lo que, probablemente, cayeron sobre la hoguera cuando las temperaturas ya habían remitido, finalizando su actividad calefactora.

El material presente en las cenizas es minoritario y, además, de pequeño tamaño si tenemos en cuenta que la mayoría de piezas fueron recuperadas en la criba.

Por su parte, las áreas negras carbonosas conforman la zona del hogar donde se concentra una mayor cantidad de objetos, dominando los quemados, aunque también hay algunos pocos ejemplares que no exhiben rastros térmicos.

Por último, los suelos termoalterados coinciden con las aéreas de ceniza en cuanto a su escaso contenido, pero ofrecen la particularidad de que probablemente, se trata de materiales ya presentes en ese suelo en el momento en el que se preparó la hoguera.

4.2.1. Signos macroscópicos de alteración térmica

La identificación de las huellas de termoalteración se llevó a cabo mediante el análisis macroscópico de los sílex coordinados. En esta ocasión se prescindió de la criba, dado que el tamaño medio de las piezas que la integran impide apreciar en detalle las variables propias de la afección térmica.

En el material arqueológico se reconocieron las mismas evidencias que en los sílex experimentales. Su importancia cuantitativa se expone en la Tabla 8:

	Fisura	Escama	Extr. térmica	Fractura	Lustre
La 7	7	17	21	3	34
SCaR 7.2	1	4	5	-	8
Zlg 7.2	-	2	3	1	7
SCaR 7.3	7	21	20	-	30
Lm3	4	9	10	4	13

Tabla 8. Recuento de las variables de afección térmica reconocidas en las piezas según unidad sedimentaria.

El lustre térmico parece ser la variable que más incidencia tiene a la hora de percibir el impacto del fuego en el aspecto macroscópico de la roca, ahora bien, existe una dificultad para diferenciar netamente éste del que tiene su origen en otros procesos tafonómicos como pueden ser la presencia de agua, o el provocado por la abrasión eólica. En el caso concreto de El Salt hay que tener en cuenta, en este sentido, los materiales localizados en el área con sedimentos fuertemente carbonatados, puesto que la probable presencia hídrica en este sector del yacimiento, responsable de la carbonatación, podría ocasionar dos fenómenos contrarios: la formación de lustres que no tienen origen térmico por un lado, y la alteración de las superficies de algunos materiales, con la consiguiente desaparición de este brillo característico, por otro. De hecho, es este ámbito del yacimiento donde se ha recuperado el mayor número de sílex termoalterados que no presentan lustre.

Las escamas y extracciones térmicas corresponden al siguiente conjunto de variables que tienen una mejor representación. Constituyen signos inequívocos de la alteración

térmica y cuando aparecen sobre un mismo tipo de sílex representan dos estadios sucesivos en la intensidad de la afección. La muestra experimental ha puesto de relieve que en determinadas materias primas no se forman escamas y a cierta temperatura se producen directamente cúpulas térmicas, mientras que a su vez, en otras variantes litológicas se generan escamas, que incluso llegan a cubrir la totalidad de la superficie (mud cracks), ahora bien, a pesar de ser sometidos a temperaturas elevadas, en estos sílex no aparecen las extracciones, o bien son escasas y minúsculas.

Las fisuras están muy poco representadas en los ejemplares estudiados, por lo general son de pequeño tamaño, y con un predominio de las de tipo longitudinal, coincidiendo con lo observado en las muestras experimentales, en tanto que son también las que menor presencia tienen. Unas y otras alcanzan el mismo tamaño y exhiben similar morfología.

Se comenta en último lugar las fracturas porque ofrecen una información adicional sobre los procesos que explican el dinamismo de los fenómenos que intervienen en la formación del depósito, y de manera más concreta, en la configuración y transformación de los suelos ocupacionales.

A juzgar por los resultados de la experimentación, la fragmentación es una alteración frecuente en los sílex alcoyanos y por tanto, es un proceso que favorece el incremento cuantitativo de los componentes del registro lítico de un yacimiento, aportando al mismo tiempo, una información de carácter espacial.

En el caso que nos ocupa, entendemos que hay una clara subrepresentación de este fenómeno entre el material coordenado con fractura térmica, pues es muy probable que el carácter explosivo de este proceso en algunos tipos de sílex favoreciera la aparición de fragmentos de muy pequeño tamaño, que en todo caso pasarían a engrosar la criba. La probabilidad de localizar juntos los fragmentos resultantes tras una exposición al fuego que provoque la fragmentación es, obviamente muy baja, puesto que el proceso en sí mismo, por su naturaleza explosiva, ocasiona la dispersión de los fragmentos, a lo que hay que sumar la acción humana y los fenómenos tafonómicos que inciden en el mismo sentido. Sin embargo, hemos reconocido en el registro dos casos en los que, favorecidos por la baja explosividad de la materia prima, se localizaron juntos. Uno de ellos en Lm 3 y el otro en Zlg 7.2, situados ambos, por tanto, en las inmediaciones de las estructuras de combustión. En los dos casos debió tratarse de piezas extraídas de las hogueras próximas que se fragmentaron al enfriarse en el lugar donde fueron depositadas, lo que explica que esa fracturación no tuviese un carácter explosivo. Ejemplos de estas características contribuyen a vincular estas unidades sedimentarias con el funcionamiento y la gestión de los hogares.

En el sílex arqueológico se identificaron los mismos tipos de fracturas que en los experimentales, diferenciándose en función de las morfologías resultantes y de las superficies de fracturación. En el primer caso, cabe distinguir entre los poliédricos irregulares de aquellos que se dividen en trozos laminares. En el segundo caso, la distinción se establece en-

tre las superficies lisas, a menudo de aspecto brillante, de aquéllas otras que tienen un aspecto rugoso e irregular, similares a una sucesión de pequeñas cúpulas térmicas.

Así mismo, resulta interesante el análisis de estas variables en los sílex hallados en el interior de las estructuras de combustión. Se observa que la mayor parte de las alteraciones térmicas se dan en aquellos sílex que forman parte de los sedimentos originados en el proceso de combustión propiamente dicho (cenizas y estrato carbonoso), mientras que en las piezas del suelo termoalterado son exiguas.

Entre el área estrato carbonoso y las cenizas se reconocen diferencias cualitativas. Sin duda, los sílex del área carbonosa han sufrido la alteración *in situ*, como así lo atestigua la presencia de piezas fragmentadas en posición primaria. Constituye esta zona la parte fundamental del hogar, no sólo por ser la de mayor entidad sedimentaria, sino también por albergar los principales testimonios arqueológicos de distinta naturaleza, vinculables de manera segura a la estructura de combustión propiamente dicha, entre ellos los sílex termoalterados.

El área cenicienta contiene en su masa un número muy bajo de sílex. Ésta es normalmente de poco espesor y casi todos los restos líticos se localizan en la superficie. La alteración térmica de dicho material no puede ser atribuida inequívocamente al hogar en cuestión, puesto que parte de este conjunto lítico puede haber caído encima una vez consumido el fuego. No en vano, en la superficie de los hogares estudiados coexisten con el material termoalterado otros que no muestran signo alguno de haber sido afectados por calor, de lo que se colige que son posteriores al último encendido de esa hoguera. No sería extraño que en una zona donde las estructuras de combustión son muy frecuentes, cayeran materiales quemados en otros fuegos sobre la superficie de hogueras apagadas.

4.2.2. Alteraciones Colorimétricas y temperaturas de las Estructuras de combustión

Una característica fundamental para interpretar los efectos de la acción térmica sobre el sílex es la transformación del color que sufren estos materiales líticos, lo que además posibilita la adscripción preliminar de las rocas termoalteradas a los tipos litológicos de referencia. Esto resulta posible porque los cambios térmicos se manifiestan de forma distinta en cada una de las materias primas analizadas, determinando la tonalidad adquirida.

Para estudiar las alteraciones colorimétricas de los sílex se utilizó la carta de colores de suelos Munsell (1975) siguiendo el mismo procedimiento que el empleado con las series experimentales. Las cincuenta y dos tonalidades identificadas se agruparon por operatividad en tres grandes grupos cromáticos: pardos, rojizos y grisáceos (Tabla 9). Estas categorías están ampliamente contrastadas en los ensayos experimentales y responden a una gradación térmica que abarca desde las temperaturas más bajas (300°/350°) a las más altas (600°). Además se reconocieron muy pocos casos aislados cuya variedad cromática quedaba fuera de esta

	Pardos (300° - <400°)		Rojos (400° - <500°)		Grisés (500° - <700°)	
La 7	44	16,99 %	97	37,45 %	118	45,56 %
SCaR 7.2	20	15,15 %	47	35,61 %	65	49,24 %
Zlg 7.2	12	23,08 %	20	38,46 %	20	38,46 %
SCaR 7.3	23	14,56 %	81	51,27 %	54	34,18 %
Lm 3	21	18,75 %	41	36,61 %	50	44,64 %

Tabla 9. Clasificación de los sílex según la alteración colorimétrica.

gradación. Se trata de fragmentos blanquecinos con reserva cortical dominante, que adoptan esta tonalidad no por la temperatura alcanzada, sino como respuesta del carbonato cálcico del córtex. Lo mismo ocurre con algunos sílex oscuros que derivaron al negro tras ser calentados. En estos casos ni la tonalidad blanca, ni la negra son buenos indicadores de temperaturas.

Como dato general cabe afirmar que el rango de temperaturas reflejado por las alteraciones colorimétricas de los sílex de El Salt oscila entre los 300° y los 600°. El grupo de sílex de tonalidades pardas sólo alcanza una representación general del 16,83%, por lo que cabe señalar que la gran mayoría de los materiales líticos termoalterados han sufrido temperaturas superiores a los 400°C. El nivel de representatividad de los sílex de tonalidades rojizas y grisáceas respectivamente, es muy similar, 40,11% para el primero y 43,06% para el segundo. Este comportamiento no manifiesta diferencias significativas entre las distintas unidades arqueosedimentarias.

En la tabla se expresa una aproximación general al grado de calentamiento sufrido por los sílex a partir de la correlación entre los cambios de color de las rocas y las temperaturas estimadas para dichos cambios. Estos valores son ilustrativos de los rangos térmicos obtenidos por los distintos hogares del conjunto estudiado. Sin embargo, no debe ser el único criterio estimado para determinar las temperaturas de los fuegos, pues una vez realizadas las series experimentales se ha hecho evidente que los sílex interactúan con la hoguera de forma distinta, dependiendo de sus características geológicas y tamaño, así como del tiempo de exposición y potencia calorífica. Esta cuestión en particular será retomada con posterioridad en el apartado correspondiente a la discusión.

En cualquier caso, tales temperaturas son coherentes con las esperables, a tenor del tipo de estructuras de combustión que se dan en El Salt, caracterizadas por ser hogares planos, sin bordes que contengan el calor y probablemente, en un ambiente de temperaturas suaves o frescas en verano y frías en invierno. Los datos proporcionados por los sílex recuperados en las estructuras de combustión estudiadas apuntan en la misma dirección (Tablas 10 a 14).

De nuevo y por idénticas razones a las ya mencionadas, es el estrato carbonoso el que aporta una información más precisa, en este caso referida al funcionamiento térmico de la estructura de combustión, de modo que la determinación de la temperatura media alcanzada por los hogares queda

EC2 A5 X7	Pardos (300° - <400°)	Rojos (400° - <500°)	Grisés (500° - <700°)
Superficie	-	-	2
Estrato de ceniza	-	8	2
Estrato carbonoso	2	11	2
Suelo termoalterado	-	-	-

Tabla 10.

EC1 Z3Z4 X7	Pardos (300° - <400°)	Rojos (400° - <500°)	Grisés (500° - <700°)
Superficie	1	-	-
Estrato de ceniza	-	1	-
Estrato carbonoso	5	11	9
Suelo termoalterado	-	-	2

Tabla 11.

EC1 A5B5 X7	Pardos (300° - <400°)	Rojos (400° - <500°)	Grisés (500° - <700°)
Superficie	-	-	1
Estrato de ceniza	2	3	14
Estrato carbonoso	1	4	10
Suelo termoalterado	-	2	1

Tabla 12.

EC1 Y2Y3/ EC3 Y3 X7	Pardos (300° - <400°)	Rojos (400° - <500°)	Grisés (500° - <700°)
Superficie	-	-	-
Estrato carbonoso	1	1	1
Suelo termoalterado	-	-	-

Tabla 13.

US Ln2	Pardos (300° - <400°)	Rojos (400° - <500°)	Grisés (500° - <700°)
Estrato carbonoso	3	1	-

Tabla 14.

mejor documentada en los sílex termoalterados procedentes del mencionado estrato.

Los sílex de la primera estructura indican que las temperaturas no debieron superar durante mucho tiempo los 500°C, o bien, que se trató de una hoguera cuya vigencia no permitió que las rocas llegaran a los umbrales térmicos evidenciados por otros sílex.

El comportamiento de las dos estructuras de combustión siguientes es distinto, ya que sí parecen haber fijado su techo térmico en rangos superiores a los 500°C de manera más evidente. No obstante, la tercera causó una alteración más intensa de los materiales silíceos que contiene, poniendo de manifiesto las elevadas temperaturas que mantuvo y

quizás también un periodo de llama viva más prolongado. Destaca el hecho de que esta hoguera disponía de una alta concentración de cantos calizos sólo comparable con aquellas estructuras localizadas en posiciones más alejadas del cantil travertínico.

En cualquier caso, la contrastación con el registro faunístico, el estudio de las alteraciones térmicas de las calizas y los travertinos, así como el comportamiento sedimentario ayudarán a precisar la determinación del espectro térmico como rasgo significativo del dominio técnico sobre el control del fuego de estas poblaciones.

4.2.3. Consideraciones microespaciales

Desde que en los años setenta y ochenta del siglo XX despegan los estudios sobre las estructuras de combustión de yacimientos paleolíticos, en el marco de una visión paleoetnográfica de la arqueología de los cazadores-recolectores pleistocénicos, comienzan a proliferar trabajos de distinto signo y naturaleza sobre esta temática, pero todos con un denominador común, al resaltar, de forma unánime, el papel del fuego como elemento clave en los procesos de socialización. El reflejo arqueológico de este interesante fenómeno antropológico lo constituyen los hogares, pues se les acaba reconociendo un lugar de privilegio como focos organizadores del espacio doméstico, tal como pusieron de relieve los trabajos pioneros abordados en los campamentos magdalenenses de la cuenca de París: Pincevent, Etiolles, Marrolles-sur-Seine, etc. (Julien *et al.*, 1988; Olive, 1988; Soler, 2003), todos ellos herederos de la escuela de Leroi Gourhan, quien abrió camino en este ámbito con la publicación de la habitación magdalenense nº 1 de Pincevent (1972).

En este mismo momento se incrementan los estudios etnoarqueológicos sobre áreas de actividad y patrones de organización espacial de los campamentos de distintos grupos étnicos de cazadores recolectores, como los Alyawara, los Hadza, los !Kung o los Nunamiut, que profundizan en idéntica dirección (Yellen, 1977; Bindford, 1983; Carr, 1984; Hietala, 1984; O'Conell, 1987; Flannery, 1986 y O'Conell *et al.* 1991)

Esta función articuladora del espacio que ostentan las estructuras de combustión es aludida como fundamental a la hora de definir el modelo organizativo del hábitat neandertal. Hay destacados ejemplos en este sentido en yacimientos como Kebara, Tor Faraj, Roc de Marsal, Pech de l'Azé, La Combette, etc. (Goldberg *et al.*, 2000; Texier *et al.*, 1988) y en el contexto hispano, algunos muy destacables como los casos del nivel IV de Bolomor (Sañudo y Fernández, 2007); nivel IV del Abric del Pastor; distintas ocupaciones en Abric Romaní (Vaquero y Pastó, 2001, Chacón, 2009; Fernández, 2010) y los niveles N10 y N12 de Roca del Bous (Mora *et al.*, 2008).

Ya hemos señalado la importancia de la unidad estratigráfica X de El Salt en esta misma dirección, caracterizada por la sucesión de distintas ocupaciones. Hasta el momento, se ha venido barajando una hipótesis de organización espacial (Galván *et al.*, 2001) según la cual podría reconocerse un área de máxima actividad, próxima al cantil travertínico,

con importantes estructuras de combustión; y por otro lado, una zona de menor densidad ocupacional que servía de límite externo al espacio de actividades domésticas, fuertemente carbonatada por diversos procesos geogénicos.

El conjunto sedimentario 5 de la mencionada unidad estratigráfica, podría responder de forma paradigmática a este modelo. La presunta zona de máxima actividad estaría integrada por varias estructuras de combustión y las unidades sedimentarias SCaR 7.2, Zlg 7.2, SCaR 7.3 y Lm3, a las que habría que añadir la parte correspondiente del La 7 hasta las bandas de cuadrículas 6 y 7. La supuesta zona periférica comenzaría a partir de las bandas 7 y 8, y estaría constituida por limos amarillos (La) afectados por el carbonato cálcico, como componente principal (fig. 4a). Sin embargo, la información que se deriva del estudio de la distribución de los sílex permite plantear algunos matices y precisar la hipótesis inicial, puesto que refleja un patrón organizativo de mayor complejidad, que trasciende la mera dualidad entre zona interior y ámbito periférico.

Las primeras consideraciones se deducen de la proporción entre sílex termoalterados y sin alterar contenidos en las distintas unidades sedimentarias, que se exhibe en la fig 2.

Esta relación se mantiene prácticamente constante en las unidades sedimentarias La 7, SCaR 7.2 y SCaR 7.3; sin embargo en Zlg 7.2 y sobre todo en Lm 3 aumenta la proporción de restos afectados por calor. En todas las unidades sedimentarias hay más cantidad de restos quemados en la criba que entre las evidencias coordinadas, lo que debe ponerse en relación con la prevalencia de microrrestos en el primer caso.

La baja incidencia de la termoalteración en SCaR 7.2 y 7.3, semejante a La 7, parece indicar que estas unidades sedimentarias no pueden explicarse como consecuencia de los procesos de preparación y limpieza de las estructuras de combustión, a pesar de hallarse claramente asociadas a éstas y contener un elevadísimo número de restos, no sólo líticos, sino también faunísticos, antracológicos, etc.

La unidad Zlg 7.2, estratificada entre las anteriores, posee un registro material mucho menos abundante, pero sin embargo la presencia de microrrestos termoalterados resulta destacable, lo que podría ser indicativo de su estrecha relación con los hogares próximos.

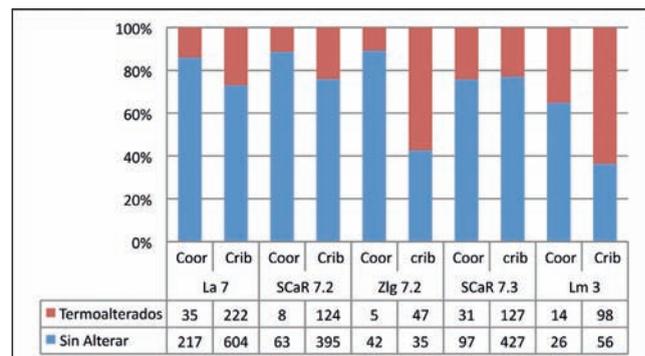


Figura 2.

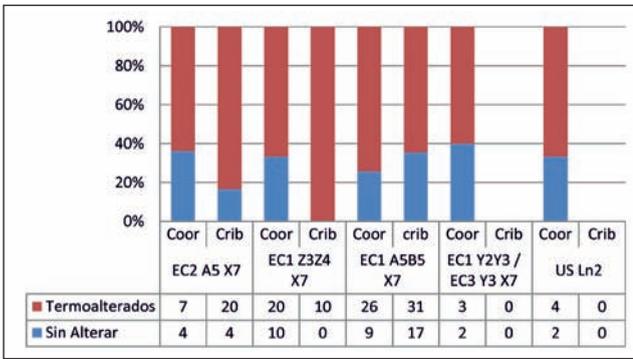


Figura 3.

La facies arqueosedimentaria Lm 3, localizada entre estructuras de combustión, muestra un comportamiento singular, marcado por el hecho de que la presencia de restos afectados por calor cobra mayor importancia. Tanto es así, que su perfil gráfico guarda mayor similitud con el de las estructuras de combustión (fig. 3).

El plano de distribución de los restos líticos de este conjunto sedimentario pone de manifiesto dos grandes ámbitos de dispersión diferenciados (fig. 4), no sólo por el volumen de restos líticos que muestra cada uno, sino también por las pautas que rigen la organización espacial en ambos casos, generándose dos concentraciones principales, cuya morfología varía significativamente.

La primera está integrada por la zona comprendida entre las filas de cuadrículas Y-A y las bandas 1 a 5; se define como un área donde las estructuras de combustión se suceden, fluctuando levemente en este espacio y centrando las actividades. El hogar EC2 A5 X7 ocupa la posición estratigráfica más baja y se sitúa en la periferia de esta concentración. Los inmediatamente posteriores son EC1 Z3Z4 y EC1 YZ3, ambas estructuras parecen haber sido coetáneas y probablemente desempeñaron funciones complementarias. Éstas ocupan una posición distinta, más próxima a la pared travertínica. Por encima de ellas se emplaza EC1 A5B5, en una posición nuevamente excéntrica muy similar a la del primer caso. Esta estructura ofrece signos de haber sido dismantelada en los procesos de reacondicionamiento del área de actividad. El último de los fuegos, EC1 Y2Y3/ EC3 Y3, vuelve a ocupar una posición interior, aunque no coincide exactamente con ninguno de los casos previos. Todas las posiciones de estas hogueras se han constatado reiteradamente en otros conjuntos sedimentarios del mismo nivel, siendo particularmente llamativa, la sucesión de pequeños fuegos complementarios a otros mayores, en la misma localización que EC1 YZ3.

La concentración más importante de materiales de toda la zona de excavación se ubica precisamente en torno a estas estructuras de combustión, distribuyéndose con un patrón concéntrico, en la que resulta posible distinguir además un número significativo de materiales termoalterados, no en vano, de entre los materiales coordinados, este sector acoge al 70,79% de los sílex y a casi el 81% de las piezas termoalteradas.

Un análisis pormenorizado de la densidad de restos líticos en esta zona evidencia claramente el carácter de los hogares como polos organizativos de las actividades. Esto es muy elocuente en el caso de los sílex termoalterados (fig. 4c), cuya distribución hace posible la individualización de dos focos de actividad coincidentes con los hogares periféricos e interiores, respectivamente. En el caso de las piezas que no han sufrido la alteración térmica, la proximidad del cantil parece añadirse como factor de peso para explicar su distribución, pues será en sus inmediaciones donde se acumulen mayoritariamente los elementos (fig. 4d).

Entre las filas Y-D y las bandas 5 a 9 se extiende la segunda concentración de materiales. En este caso el volumen de restos líticos es inferior al de la concentración anteriormente descrita (29,2% del total de sílex coordinado) y también lo es la proporción de materiales termoalterados (19,12%). Así mismo, la pauta de distribución difiere, en la medida en que presenta un patrón lineal muy evidente, paralelo a la concentración de grandes bloques que parecen alinearse siguiendo un eje norte sur. Esta distribución lineal se aprecia muy claramente en el plano de densidades de los materiales no termoalterados (Fig. 4d). Por su parte, los sílex de este sector afectados por calor tienden a agruparse hacia la zona constituida por las filas Y-A, bandas 8-9 (fig. 4c).

La distribución de los microrrestos viene a confirmar lo señalado en los párrafos anteriores (figs. 5a y b), remarcándose de forma contundente tres zonas donde la concentración de evidencias líticas es más intensa. Esa situación se pone de manifiesto cuando se considera la totalidad del material (fig. 5a) y se ratifica observando la densidad de microrrestos termoalterados (fig. 5b). Responde a un modelo en el que las actividades parecen estar polarizadas en puntos concretos del espacio, vinculados fuertemente con los procesos de combustión.

Desde el punto de vista de la comprensión del uso del espacio no ofrece el mismo tipo de información los microrrestos que las evidencias de mayor tamaño. Los primeros suelen ser buenos indicadores de las actividades que se realizaron en el lugar donde éstos se hallan, es decir, permanecen in situ con cierta frecuencia y permiten detectar áreas de actividad,

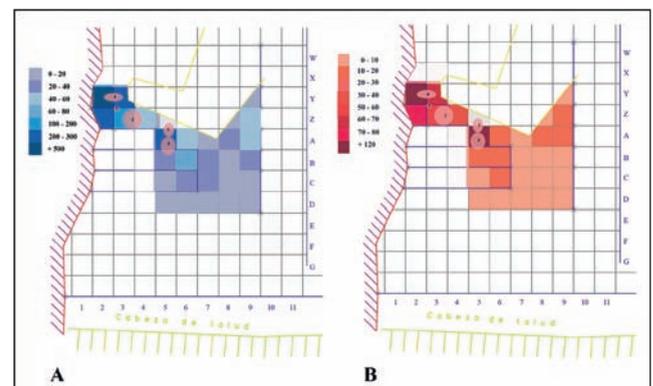


Figura 5. A. Distribución de los restos de criba totales; B. Distribución de los restos de criba termoalterados.

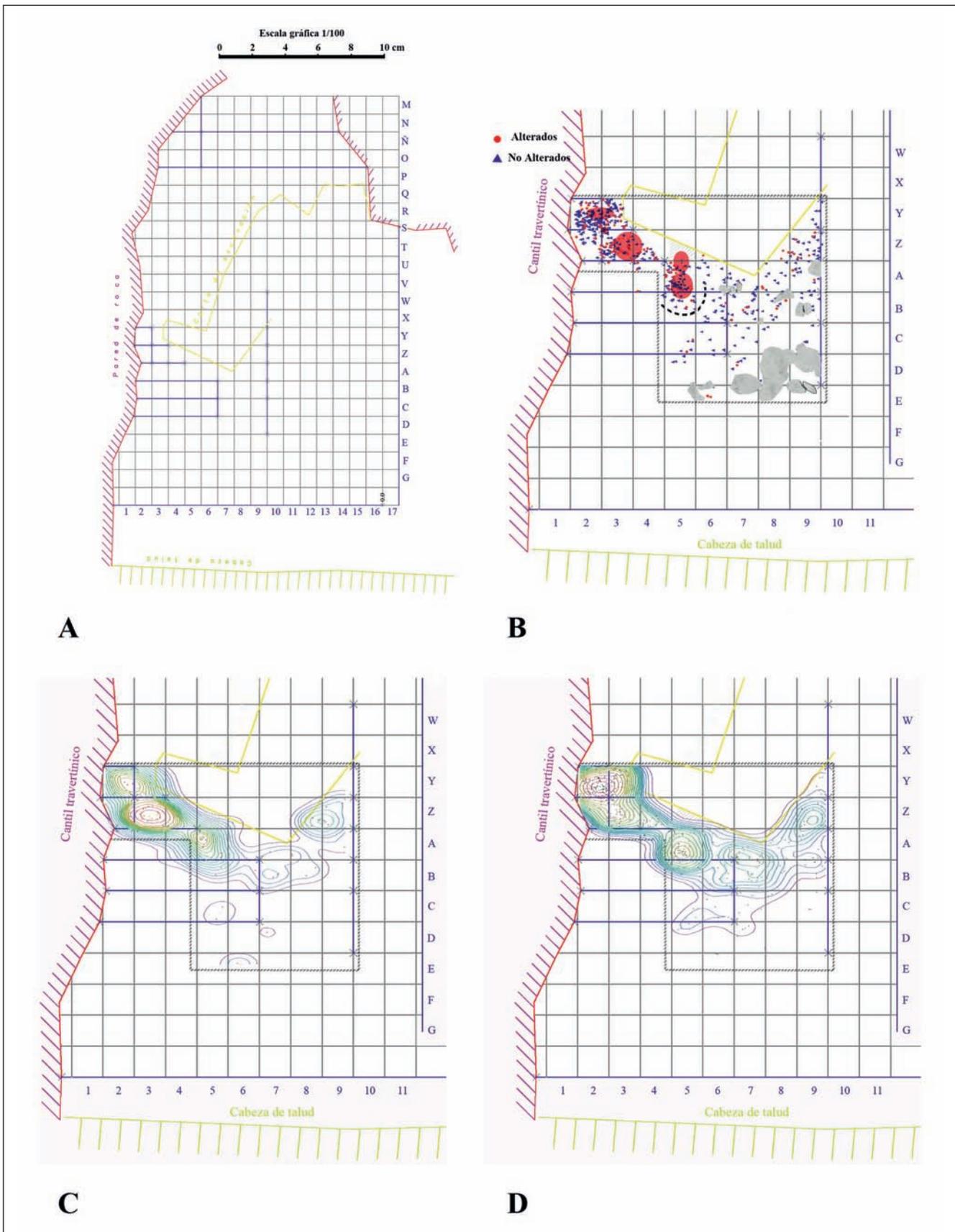


Figura 4. **A.** Planta General del yacimiento de El Salt; **B.** Distribución de los sílex del Conjunto Sedimentario 5; **C.** Densidad de piezas termoalteradas del Conjunto Sedimentario 5; **D.** Densidad de piezas no termoalteradas del Conjunto Sedimentario 5.

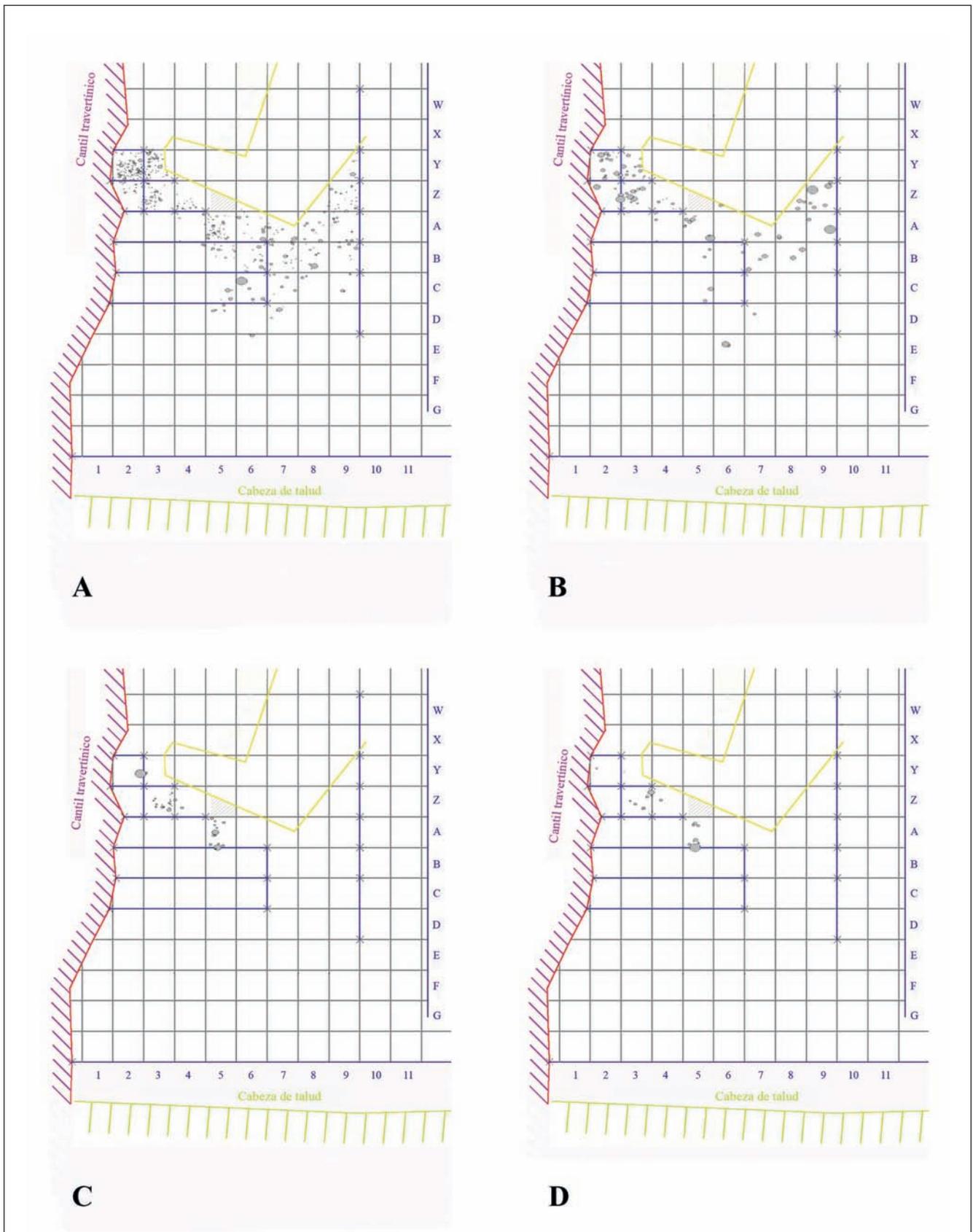


Figura 6. Representación por pesos de los sílex termoalterados del Conjunto Sedimentario 5; **A.** No termoalterados en las unidades sedimentarias; **B.** Termoalterados en las unidades sedimentarias; **C.** Termoalterados en las estructuras de combustión; **D.** No termoalterados en las estructuras de combustión.

mientras que los segundos se ven afectados por distintos procesos y no siempre se localizan donde fueron usados.

Los sílex de La 7 son los que manifiestan un espectro más amplio, desde los que no superan el gramo, hasta los que sobrepasan los 40, aunque predominan los materiales pequeños, de masa ligera. Esto se explica, entre otras causas, por ser la unidad que posee más amplia variedad de categorías tecnológicas, incluyendo núcleos y productos retocados, normalmente de mayor tamaño y peso frente a otros elementos de la cadena operativa.

El resto de las unidades sedimentarias están integradas básicamente por sílex pequeños y ligeros. Tanto en SCaR 7.2 y 7.3, como en Zlg 7.2 dominan las piezas con menos de 5 gramos. Lm 3 concentra únicamente productos de lasca-do y pequeños fragmentos, no hay ni núcleos, ni elementos retocados y, por tanto, sobresalen las piezas de escaso peso.

Con el objeto de valorar este aspecto, se representaron los sílex estudiados según su peso (fig. 6). En la figura 6a, en la que se muestran los sílex no termoalterados, se plasma un nuevo factor de diferenciación entre las dos áreas distinguidas anteriormente. En la zona próxima a la pared, los materiales son mayoritariamente de poco peso, sin embargo, en el sector externo, la proporción de sílex de cierto calibre es significativamente más elevada. Esta bipolaridad se desdibuja al representar las piezas líticas con afección calorífica (fig. 6b) y con mayor fuerza aún si superponemos los materiales recuperados en las estructuras de combustión (figs. 6c y d). En este caso, los objetos más pesados revelan la existencia de los tres polos de actividad que también describe la distribución de la criba, e insinúa la dispersión de restos coordinados.

En suma, los datos que aquí se han planteado llevan a esbozar como hipótesis la existencia de dos áreas de actividad próximas, pero bien diferenciadas. La primera de estas zonas, situada al abrigo de la pared travertínica, siempre fue tenida en cuenta como tal, pues la abundancia de hogares, así como de sedimentos carbonosos y cenicientos y la densidad de materiales parecían atestiguarlo, interpretándose como una zona de actividad organizada de carácter polifuncional, en torno a los fuegos (fig. 4a).

Sin embargo al analizar pormenorizadamente los datos de las cuadrículas del área externa, se ha hecho perceptible la superposición parcial de dos patrones organizativos diferentes. Por un lado, el representado por la distribución lineal de los restos coordinados, identificable no sólo para el sílex, sino también para la fauna, cuya explicación debe estudiarse; y por otro, la zona constituida por las filas Y-A, bandas 8-9 que podría corresponderse con parte de un área de actividad, ligada igualmente a la intervención del fuego, lo que explicaría la concentración de restos líticos termoalterados, con pautas de distribución muy semejantes a las descritas para la zona interior. Esta idea se refuerza por el hallazgo en Y9 y Z9 de sendas estructuras de combustión en el conjunto sedimentario 3, así como por la existencia de otras dos en A8 y Z9, en el conjunto sedimentario 6 de este mismo nivel.

El carácter fragmentario del ámbito excavado debido a antiguas intervenciones arqueológicas, sumado a los procesos tafonómicos que afectan a esta zona (carbonatación), podrían explicar la escasa conservación de los elementos claramente estructuradores del espacio que tuvieron que darse en este sector, sin descartar el hecho de que la parte conservada debe tratarse de una zona periférica del área de actividad en cuestión.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La zona de la montaña alicantina donde se localiza El Salt y otros enclaves musterienses mencionados en este trabajo, se caracteriza por ser un territorio rico en sílex. Tanto es así que, como hemos visto, distintas variantes de esta materia prima estuvieron a disposición de la población neandertal, por lo que junto a otros factores como la biodiversidad y la abundancia de recursos, debieron favorecer el dinamismo que se ha podido reconocer y describir en el poblamiento humano de la zona durante el Paleolítico Medio.

El trabajo en curso de uno de nosotros (F.J.M.) sobre la captación de recursos líticos por parte de las poblaciones cazadoras recolectoras de este ámbito de montaña, está poniendo de manifiesto la fuerte proximidad existente entre los asentamientos humanos y las fuentes de aprovisionamiento de materias primas, desvelándose un interesante modelo basado en la gestión local de los recursos litológicos que viene a reforzar la idea de un poblamiento estable, en el que la movilidad de los cazadores recolectores debía circunscribirse al tramo medio/alto de la cuenca del Serpis.

De hecho, la variedad de sílex que compone la serie experimental presentada en esta investigación, procedente de cinco formaciones geológicas distintas, proporcionan una amplia muestra del espectro de materias primas identificadas en El Salt. Los porcentajes de sílex indeterminados en las distintas unidades sedimentarias del conjunto 5 del nivel X a, son siempre bajos, frente a la proporción mayoritaria de sílex que guardan similitudes macroscópicas significativas con los materiales geológicos. En cualquier caso, es importante señalar que se trata de correlaciones efectuadas en el ámbito de las hipótesis y por tanto, se está a la espera de su confirmación mediante técnicas petrográficas y químicas.

Con una frecuencia bastante elevada la producción lítica termoalterada es considerada como material "indeterminable" en abundantes trabajos y únicamente se cuantifica para establecer la incidencia numérica de este tipo de alteración. Por el contrario, en nuestra propuesta, entendemos la afección térmica en sí misma como otra fuente de información más para la explicación histórica, relativa al comportamiento humano y en este caso, específicamente, al modo de vida de los neandertales. Este tipo de materiales aporta datos de distinta naturaleza y en este sentido, consideramos que puede proporcionar algunas claves para abordar la determinación de materias primas.

En efecto, los sílex modifican su estructura con el calor, pero la respuesta varía manifestándose de formas diversas, en función de múltiples factores entre los que se encuentran las características de la propia roca. La realidad muestra un grado de complejidad que supera al tan recurrido cambio de tonalidad con el que se han generalizado tales alteraciones, haciendo uso del término “rubefacción” para referirse de forma laxa a cualquier manifestación del impacto térmico sobre un sílex. Precisamente, es esta diversidad que caracteriza al fenómeno y que se ha venido demostrando a lo largo del presente trabajo, lo que le confiere a la alteración térmica un alto potencial como fuente informativa.

Las distintas experimentaciones que se han realizado sobre el calentamiento de sílex han permitido comprobar que siempre se generan procesos comunes y que además resulta posible determinar algunas pautas reiterativas. Ahora bien, también han puesto de relieve que no todas las rocas de este tipo manifiestan la misma respuesta, por lo que cualquier estudio que pretenda abordar este problema en contextos prehistóricos, deberá contar con las mismas variantes litológicas que se usaron en el pasado. El corpus experimental es indispensable, pero no vale cualquier sílex. Se hace necesario disponer de un estudio de materias primas previo que haya permitido localizar los afloramientos originales y nos ofrezca las garantías de trabajar con las mismas litologías que componen la muestra arqueológica.

No todas las alteraciones tienen el mismo valor diagnóstico. El lustre es una de las evidencias de termoalteración que con más frecuencia es nombrada en la bibliografía, con referencias de cierta ambigüedad con expresiones como “el brillo graso”. Sin embargo, es un indicador poco fiable puesto que no siempre se explica como resultado del calentamiento de las rocas, ya que puede tener su origen en otros procesos; además no responde a una pauta coherente, bien correlacionada con los procesos térmicos, sino que aparece o incluso desaparece de una manera aparentemente aleatoria. El sílex de la Aigüeta Amarga (El Serrat) es un ejemplo de esto último. El citado brillo surge a bajas temperaturas, casi desaparece entre los 400°C y 500°C y vuelve a ser perceptible por encima de los 550°C.

El lustre puede ser útil, no obstante, para reconocer indicios de alteraciones térmicas a bajas temperaturas, cuando aún no se han producido otras modificaciones apreciables de *visu* sobre la roca, aunque hay que decir que en estos casos resulta difícil hacer una interpretación segura y ésta pasa por descartar otros orígenes posibles para el reseñado aspecto brillante de la roca en cuestión.

El color es mucho más evidente como alteración térmica, de modo que la variación colorimétrica se convierte casi en la mejor señal de que se ha producido un calentamiento del sílex. Para efectuar una adecuada interpretación de éste resulta imprescindible disponer de las series experimentales sobre las mismas materias primas. Clemente (1997) destaca que el cambio de color es poco predecible, y por tanto, no puede ser un referente para el estudio de la termoalteración. En términos generales, este investigador tiene razón, pero

se trata de un obstáculo salvable si se cuenta con la mencionada serie experimental integrada por los mismos tipos de sílex que componen el registro arqueológico. Los calentamientos efectuados por nosotros han permitido establecer una correlación entre color y temperatura válida para los sílex alcoyanos que va desde las tonalidades pardas para las temperaturas más bajas (350° a 450), a las grises para las más altas (superiores a 500°C), pasando por los tonos rojizos para las temperaturas intermedias.

Las fisuras, escamas y extracciones conforman un conjunto de alteraciones estrechamente relacionadas y bastante sensibles a las propiedades físico-mecánicas de las materias primas. Si bien las segundas y terceras son muy comunes, las primeras sólo se localizan en piezas de cierto tamaño que han sobrevivido a los fenómenos explosivos.

La mayoría de los sílex alcoyanos estudiados en este trabajo muestran una elevada predisposición a la fracturación explosiva sólo mitigada en atmósfera reductora. Dado que muy pocas variedades escapan a esta tendencia, llama la atención que sean, precisamente, las que tienen una representación más importante en el conjunto sedimentario 5 del nivel Xa de El Salt, es decir, los sílex de La Serreta y en mucha menor medida, El Serrat.

En síntesis, el comportamiento de cada variedad litológica es distinto en función de una multiplicidad de factores exógenos y endógenos, pero dentro de cada uno pueden reconocerse ciertas pautas. Ningún criterio por sí solo es válido para abordar la interpretación de la termoalteración, por lo que hay que recurrir en todo momento a un estudio integral y combinado de todas las variables que puedan afectar a los sílex termoalterados. Sólo siguiendo este procedimiento resulta factible ofrecer un conjunto de características que contribuyan a singularizar los distintos tipos de sílex.

El sílex de Mariola tiene tendencia a fracturarse de manera explosiva desde temperaturas no muy altas (450°C), favorecido posiblemente por la presencia de clastos en su interior. El grado de fragmentación aumenta a medida que la temperatura es mayor. Precisamente la presencia de estos clastos no beneficia la creación de escamas, pero sí la de extracciones térmicas.

El de Font Roja posee como rasgo característico, su fracturación poliédrica e irregular, sobre todo cuando el calentamiento se produce en atmósfera reductora. A diferencia del anterior, en éste aparecen escamas y cúpulas térmicas a partir de los 400°C en adelante, pero el cambio de color es poco significativo. Esta materia prima muestra una textura cristalina que lo hace poco apto para la talla y su respuesta al calentamiento incrementa aún más sus pésimas condiciones, lo que podría explicar su bajo nivel de representatividad en el yacimiento arqueológico.

El sílex de La Serreta se caracteriza por mantener la coloración rojiza propia de la rubefacción durante un amplio espectro térmico, superior a otras variedades, y sólo adquiere tonalidades grisáceas por encima de los 550°C. En este caso el lustre es muy llamativo adquiriendo un brillo singular en torno a los 500°-550°C, que se apaga a tempera-

turas superiores. Se fractura generando trozos laminares de superficies fuertemente irregulares, cubiertas por escamas y pequeñas extracciones, de aspecto brillante.

En el caso del Preventori su cualidad singular viene dada por la coloración marrón rojiza que adquiere a temperaturas bajas e intermedias, transformándose en un tono gris rosáceo cuando alcanza temperaturas más elevadas. Esta variedad litológica es propicia para la formación de escamas y extracciones térmicas desde los primeros estadios de la termoalteración.

Por último, los materiales de El Serrat también presentan tonalidades en la gama de los marrones rojizos, aunque distintas al caso anterior. Adquieren un lustre ligero, apagado, que a veces se hace difícilmente perceptible. Se manifiesta muy resistente al fuego por lo que las extracciones térmicas suelen ser pequeñas y no presenta tendencia explosiva.

Por debajo de los 300°C resulta prácticamente imposible identificar los efectos de la alteración térmica, en consecuencia hay un amplio margen de posibles afecciones térmicas que escapan a la percepción visual de este fenómeno; incluso son pocos y dudosos los ejemplares clasificados en los 300°C, pues en su mayoría tan sólo poseen un ligero brillo que hemos interpretado como lustre térmico por comparación con las muestras en estado natural. Muy pocos efectivos superan los 550° C, situándose en este umbral las temperaturas más altas que parecen alcanzar los sílex del yacimiento. Estas cotas están mejor representadas en las unidades sedimentarias SCaR 7.3 y Lm 3.

Finalmente, la gran mayoría del material termoalterado se distribuye entre los 350 y 500°C. Nos enfrentamos, por tanto, a un registro arqueológico en el que la alteración térmica aparece representada por temperaturas no excesivamente elevadas, como corresponde esperar ante el tipo de estructuras de combustión que se localizan en el yacimiento.

En el ámbito de la organización espacial, el estudio de los sílex termoalterados ha proporcionado algunos datos relevantes para la comprensión de la dinámica de estructuración de El Salt en lo que se ha denominado conjunto sedimentario 5 del nivel Xa. Para el área que ha sido objeto de excavación, se ha mencionado la polarización en dos focos de los sílex afectados por calor, tanto de las piezas de tamaño medio y grande, como de los microrrestos.

En las proximidades de la pared travertínica la densidad de materiales es muy superior al resto del yacimiento excavado, y es ahí donde se localizan las estructuras de combustión. Todas las evidencias arqueológicas apuntan hacia una única interpretación posible: se trata de una zona de actividad organizada en torno a hogueras con un carácter polifuncional. En este sector, la industria lítica, integrada fundamentalmente por productos de lascado simples, algunas piezas corticales y núcleos, así como una baja proporción de elementos retocados, hace pensar que se llevaron a cabo actividades de talla, no muy intensas, y sobre todo de procesado y consumo, en las que las lacas a filo vivo tuvieron un destacado protagonismo.

Este tipo de organización espacial guarda importantes similitudes con las áreas domésticas, ya sean comunales o en torno a unidades familiares nucleares, identificadas por los estudios etnoarqueológicos realizados en campamentos de cazadores-recolectores actuales; no sólo en cuanto a lo que a componentes se refiere (evidencias de la preparación y consumo de los alimentos y de la producción y mantenimiento de las herramientas), sino también en lo relativo al patrón concéntrico que manifiesta la dispersión de restos en torno a hogares (Yellen, 1977; Binford, 1978, 1983; O'Connell *et al.*, 1987 y Bartram *et al.*, 1991). Los paralelos arqueológicos son igualmente evidentes en aquellos casos en los que se han descrito acumulaciones polifuncionales en torno a estructuras de combustión, en otros yacimientos del Paleolítico Medio. En la Península Ibérica el Abric Romaní es un ejemplo paradigmático (Vaquero y Pastó, 2001; Vaquero, 2008; Chacón, 2009; Fernández, 2010).

En el caso del área que nos ocupa, a pesar de su condición fragmentaria, puede afirmarse que el modelo de acumulación en torno a hogares se manifiesta con una elevada complejidad debido a diversos factores. En primer lugar está definida por la asociación de distintas facies arqueosedimentarias (SCaR 7.2 y 7.3, Zlg 7.2, Lm3 y La 7), en segundo término, se halla integrada por una sucesión de cinco estructuras de combustión agrupadas en dos conjuntos, lo que le confiere una organización, al menos, bimodal, reforzada además por las diferencias apreciables entre ambos grupos de fuegos.

Los hogares de la zona inmediata al cantil travertínico conforman un área de combustión múltiple caracterizada por la coexistencia de estructuras principales con otras más pequeñas de función subordinada. Entre ambas, además de las dimensiones y de la potencia y naturaleza de los estratos que las componen, se diferencian por su contenido material, prácticamente ausente en las de pequeño tamaño.

Por su parte, los dos fuegos del conjunto que ocupa una posición periférica en la acumulación, representan dos eventos térmicos distintos y sucesivos. El más antiguo (EC2 A5 X7) está cubierto por Lm 3 (fig. 4d), y el siguiente (EC1 A5B5 X7) se instala sobre una superficie previamente acondicionada, situándose en contacto directo con Lm 3 y La 8. Ambas hogueras contienen una elevada proporción de cantos calizos que las distinguen netamente de las descritas con anterioridad. El contenido en sílex también marca alguna diferencia cuantitativa, siendo más abundante en éstas, a pesar incluso, de que algunos de los ejemplares del conjunto interior (EC1 Z3Z4 X7) se halla entre las estructuras de combustión de mayor entidad, identificadas hasta el momento en la unidad estratigráfica X. Las hogueras exhumadas en la zona Y-A/8-9 se caracterizan, igualmente, por contener una significativa cantidad de clastos calizos, compartiendo con éstas el hecho de que se localizan en la periferia de otra presunta acumulación del mismo tipo, de la que sólo se ha conservado esta pequeña porción.

Es evidente que la complejidad descrita para estas acumulaciones, en términos de asociaciones de facies arqueose-

dimentarias, resulta de su condición de palimpsesto (Bailey, 2007) derivada de la reiteración en la ocupación del mismo espacio, para llevar a cabo el mismo tipo de actividades y organizadas de manera muy semejante cada vez. Este tipo de patrón arqueológico es consecuencia de un comportamiento que difumina la posibilidad de identificar los distintos eventos ocupacionales; de hecho, aunque se ha considerado su condición polimodal, identificada a partir del reconocimiento de varias concentraciones de materiales en torno a distintos focos de combustión, no es sencillo precisar su grado de relación y diacronía, para lo que resultará indispensable el concurso de otras parcelas analíticas, tales como los estudios micromorfológicos o los remontajes de restos líticos (sílex, calizas y travertinos) y faunísticos (Vaquero, 2008)

En este mismo sentido apunta la concentración de materiales líticos termoalterados en las bandas 8 y 9, un área que, durante mucho tiempo, había sido considerada marginal. Esta concentración se percibe claramente atendiendo al material de formato mediano y grande, pero se remarca con contundencia cuando se analiza la densidad de microrrestos termoalterados que alberga, compartiendo rasgos fundamentales con la zona descrita en los párrafos anteriores.

Ya se ha indicado la hipótesis factible de que nos hallemos ante el borde exterior de otra zona de similar característica y función a la que se ha descrito. De ser así, varias posibilidades explicativas pueden ser esgrimidas para su futura comprobación. En primer lugar, podría tratarse de una ocupación extensiva, integrada por diversas zonas de actividad organizada o acumulaciones, cuya naturaleza y función tendría que ser determinada en cada caso, o bien responder a un modelo de hábitat restringido en el espacio, de modo que las distintas zonas de actividad corresponderían a ocupaciones diferentes. Sólo un estudio espacial de carácter integral y sobre todo, la realización de remontajes podría resolver esta importante cuestión.

Entre ambas acumulaciones, la superficie excavada muestra una distribución de restos según un patrón lineal, no se reconoce en este espacio ningún testimonio primario de combustión y son muy escasas las evidencias líticas termoalteradas. En general, es en esta zona intermedia donde se concentran los restos líticos de mayor tamaño y peso, sobre todo algunos fragmentos de materia prima, núcleos, lascas de formato medio o grande y piezas retocadas. En primera instancia esa aludida disposición lineal, pero también la singularidad de los componentes que conforman el área, están reflejando un uso distinto para esta zona del yacimiento. En algunos ejemplos etnoarqueológicos se ha descrito el arrinconamiento de la basura hacia las zonas exteriores de las áreas de actividad, configurando acumulaciones lineales de restos (O'Connell *et al.*, 1991), sin duda, no es ésta la única interpretación posible, pero el modelo que representa nada tiene que ver con las áreas de actividad polifuncional, en torno a los hogares.

En cualquier caso no parece que pueda mantenerse la idea de que la zona de máxima intensidad ocupacional esté vinculada exclusivamente con el espacio inmediatamente

anexo al cantil travertínico. Es probable incluso que teniendo en cuenta los criterios argumentados, así como los rasgos paleogeomorfológicos del entorno, pueda interpretarse el área donde actualmente se desarrollan las excavaciones como una zona lateral externa del conjunto habitado.

Aún queda pendiente una explicación que argumente a qué se debe la presencia de sílex termoalterado en El Salt, ¿es un fenómeno fortuito o hay otras razones que lo expliquen? Todo parece indicar que gran parte de los restos han sufrido los efectos de la alteración térmica como consecuencia de participar activamente en procesos de trabajo realizados en las proximidades de las estructuras de combustión. Es muy factible que se tallara junto a los hogares, se procesaran los animales cazados en la misma zona, que allí se consumieran los alimentos e incluso que se desarrollaran algunas actividades artesanales como el trabajo de la madera o la piel. Toda esta actividad provocaría la caída accidental de sílex en el fuego, sin descartar la manipulación voluntaria de residuos.

Algunos hallazgos contribuyen a promover líneas interpretativas que completan la explicación esgrimida para justificar la presencia de restos termoalterados en El Salt. Aunque no son muchos los casos, ciertos ejemplares parecen haber sido gestionados con posterioridad a su termoalteración. Se trata de lascas quemadas, sobre las que se practica el retoque de alguno de sus filos, lo que puede reconocerse por la existencia de una pátina diferencial entre la superficie original de la pieza y la que exhuma el retoque.

No hay datos suficientes para admitir la posibilidad de que representen una práctica social consolidada, pero sí, para identificar una conducta relacionada con la gestión de los residuos térmicos, que aparece igualmente constatada sobre otros materiales como las calizas de aportación antrópica.

Los neandertales tenían en su propio campamento la posibilidad de hacer acopio de materiales de ocupaciones previas, reutilizando aquellos elementos que podían resultar útiles para satisfacer sus necesidades. Es en este marco en el que cabe contextualizar la conducta anterior que les permitió ahondar en el conocimiento de las propiedades mecánicas de las rocas. Son, sin duda, conductas como éstas, la antesala de lo que más tarde será una práctica social. La segunda no puede explicarse sin la existencia de la primera. No parece que los neandertales emplearan voluntariamente el fuego entre sus estrategias tecnológicas, pero tuvieron la oportunidad de ensayar con él.

Como hemos podido comprobar, el panorama en la investigación de las estructuras de combustión es harto difícil y complejo. En muchos casos debido a que cada yacimiento presenta sus propias particularidades, y en otras ocasiones, porque resulta complicado aunar los medios económicos y la tecnología que se requieren. Además, hay que constatar que existen pocos trabajos que desarrollen un protocolo experimental y los que lo han hecho son específicos para una determinada área, disciplina, litología o yacimiento. No existe un trabajo global que abarque la investigación de estas estructuras durante la prehistoria.

En el yacimiento de El Salt las líneas de trabajo abiertas en estos momentos conducen a intentar resolver de manera interdisciplinar todas las cuestiones referentes al yacimiento y específicamente al ámbito de las estructuras de combustión porque constituye uno de los pilares máximos para explicar cómo fue la estructuración de este espacio durante el musteriense.

NOTAS

- 1 Grupo de investigación de I+D: "Sociedades Cazadoras Recolectoras Paleolíticas". Departamento de Prehistoria, Antropología e Hª Antigua. Universidad de La Laguna (Tenerife, Spain). rjdorta@ull.es; chergomw@gobiernodecanarias.org
- 2 Esta investigación se desarrolla con el apoyo de la beca para postgraduados de Cajacanarias y la Universidad de La Laguna que disfruta uno de nosotros (RD)
- 3 Las siglas con que se identifican los hogares se componen de la abreviatura EC (Estructura de combustión) seguida de un número ordinal, el nombre de la o las cuadrículas donde se localizan, el nivel en número romano y el levantamiento en número árabe

BIBLIOGRAFÍA

- ALPERSON-AFIL N, SHARON G, KISLEV M, MELAMED Y, ZOHAR I, ASHKENAZI S, RABINOVICH R, BITON R, WERKER E, HARTMAN G, FEIBEL C, GOREN-INBAR N. (2009). Spatial Organization of Hominin Activities at Gesher Benot Ya'aqov, Israel. *Science*;326(5960):1677-80.
- BAILEY, G. (2007). Time perspectives, palimpsests and the archaeology of time. *Journal of Anthropological Archaeology*, 26: 198-223.
- BARCIELA, V.; MOLINA, J.F. (2005). L'Alt de la Capella (Benifallim, Alicante). Nuevos datos sobre el poblamiento musteriense al aire libre en la cuenca del río Serpis. *Recerques del Museu d'Alcoi*, 14: 7-26.
- BARTON, N. (2000). Mousterian hearths and shellfish: late Neanderthal activities on Gibraltar. In Stringer, E.C.; Barton, R.N.; Finlayson, J.C. (Eds). *Neanderthals on the edge*. Oxford: Oxford Books: 210-220.
- BARTRAM, L.E.; KROLL, E.M.; BUNN, H.T. (1991). Variability in camp structure and bone food refuse patterning at Kua San hunter-gatherer camps. En Kroll, E.M., Price, T.D. (Eds.): *The interpretation of archaeological spatial patterning*. Plenum Press: 77-144.
- BAR-YOSEF, O.; MEIGNEN, L. (Eds.) (2008). *Kebara Cave, Mt. Carmel, Israel: The Middle and the Upper Paleolithic Archaeology: Pt. 1 (American School of Prehistoric Research Bulletins)*.
- BAR-YOSEF, O.; MEIGNEN, L. (Eds.) (2008). *Kebara Cave, vol 2*, Cambridge, MA: Peabody Museum.
- BINFORD, L.R. (1978). Dimensional analysis of behavior and site structure : learning from an Eskimo hunting stand. *American Antiquity*, 43 (3): 330-361.
- BINFORD, L.R. (1983). *In pursuit of the past. Decoding the archaeological record*. New York, Thames & Hudson.
- CACHO, C.; FUMANAL, M.P.; LÓPEZ, P.; LÓPEZ, J.A.; PÉREZ RIPOLL, M.; MARTÍNEZ, R.; UZQUIANO, P.; ARNANZ, A.; SÁNCHEZ, A.; SEVILLA, P.; MORALES, A.; ROSELLÓ, E.; GARRALDA, M.D.; GARCÍA CARRILLO M. (1995). El Tossal de la Roca (Vall d'Alcalà, Alicante). Reconstrucción paleoambiental y cultural de la transición del tardiglaciario al holoceno inicial. *Recerques del Museu d'Alcoi*, 4: 11-102.
- CARBONELL, E.; VAQUERO, M. (1998). Behavioral Complexity and Biocultural Change in Europe around forty thousand years ago. *Journal of Anthropological Research*, 54, nº 3: 373-397.
- CARBONELL, E. (Coord.). (2002). *Abric Romaní Nivell I: Models d'ocupació de curta durada de fa 46.000 anys a la Cingleira del Capellades (Capellades, Anoia, Barcelona)*. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.
- CARR, C. (1984). The nature of Organization of Intrasite Archaeological Records and Spatial Analytic Approaches to their investigation. En: Schiffer, M.B. (ed.). *Advances in archaeological method and theory, volume 7*, Academic Press, Nueva York: 103-222.
- CARR, C. (1991). Left in the dust: contextual information in model-focused archaeology. En Kroll, E.M., Price, T.D. (Eds.): *The interpretation of archaeological spatial patterning*, Plenum Press, Nueva York-Londres: 221-256.
- CARRIÓN, E.; BAENA, J. (2003). La producción Quina del nivel XI de la Cueva del Esquilleu: una gestión especializada de la producción. *Trabajos de Prehistoria*, 60, nº 1: 35-52.
- CASANOVA, J.; MORA, R.; MARTÍNEZ, J.; DE LA TORRE, I. (2009). Diversidad y continuidad de los sistemas técnicos del Paleolítico Medio en los Pirineos sur-orientales. *Treballs d'Arqueologia*, 14: 27-63.
- CHACÓN, M.G. (2009). *El Paleolítico Medio en el suroeste europeo: Abric Romaní (Capellades, Barcelona, España), Payre (Rompón, Ardèche, Francia) y Tournal (Bize, Aude, Francia): Análisis comparativo de los conjuntos líticos y los comportamientos humanos*. Tesis doctoral. Doctorado Internacional

- “dinámicas ambientales, humanas y comportamentales” entre DEPARTAMENT DE HISTÒRIA I HISTÒRIA DE L’ART y MUSÉUM NATIONAL D’HISTOIRE NATURELLE. ÉCOLE DOCTORALE «SCIENCES DE LA NATURE ET DE L’HOMME» (ED 227)
- CLEMENTE, I. (1997). Thermal Alterations of Flint Implements and the Conservation of Microwear Polish: Preliminary Experimental Observations. En: Ramos Millan, A.; Bustillo, M^a A. (Eds.). *Siliceous Rocks and Culture. Monografía Arte y Arqueología*, 42, Universidad de Granada: 525-535.
- CORTÉS, M. (Ed.) (2007). *Cueva Bajondillo (Torremolinos). Secuencia cronocultural y Paleoambiental del Cuaternario Reciente en la Bahía de Málaga*. Servicio de Publicaciones. Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga.
- CRABTREE, D.E.; BUTLER, B.R. (1964). Notes on experiments in flint knapping: 1. Heat treatment of silica minerals. *Tebawa*, 7: 1-6.
- DOMANSKI, M.; WEBB, J.A. (1992). Effect of heat treatment on siliceous rocks used in prehistoric lithic technology. *Journal of Archaeological Science*, 19: 601-614.
- DOMANSKI, M.; WEBB, J.A.; BOLAND, J. (1994). Mechanical properties of stone artefact materials and the effect of heat treatment. *Archaeometry*, 36:177-208.
- DOMANSKI, M., WEBB, J.A. (2007). A review of heat treatment research. *Lithic Technology*, 32: 153-194.
- DOMÉNECH FAUS, E.M. (1995). El Paleolítico Superior inicial en la región central del Mediterráneo español: Cova Beneito (Muro, Alacant). *XXIII Congreso Nacional de Arqueología. Elche*: 31-36.
- DOMÉNECH FAUS, E.M. (2001). Cova de Beneito. En: Villaverde, V. (Ed.). *De Neandertales a Cromañones. El inicio del poblamiento humano en las tierras valencianas*: 403-406.
- DOMÉNECH FAUS, E.M. (2005). La transición del Paleolítico medio al superior en la Cova Beneito (Muro, Alicante): recientes aportaciones. En: Pérez González, A.; Santonja Gómez, M.; Machado, M^a.J. *Geoarqueología y Patrimonio en la Península Ibérica y el entorno mediterráneo*: 197-203.
- DORTA, R.J. (2009). La alteración térmica en los sílex de los valles alcoyanos (Alicante, España). Una aproximación desde la arqueología experimental en contextos de Paleolítico Medio. Trabajo inédito de investigación del programa de doctorado. Universidad de La Laguna.
- ESTÉVEZ, A.; VERA, J.A.; ALFARO, P.; ANDREU, J.M.; TENT-MANCLÚS, J.E.; YÉBENES, A. (2004). Alicante en la cordillera Bética. En: Alfaro, P.; Andreu, J.M.; Estévez, A.; Tent-Manclús, J.E.; Yébenes, A. (Eds.). *Geología de Alicante*: 39-50.
- FAUS, E. (1988). El yacimiento superficial de Penella (Cocentaina, Alicante). *Alberri*, 1: 9-78.
- FAUS, E (2009). Apuntes sobre afloramientos y áreas con presencia de materias primas silíceas localizadas en las comarcas del Comtat y La Marina Alta (Alacant). *Alberri: Quaderns d’investigació del Centre d’Estudis Contestants*: 9-38.
- FERNÁNDEZ, J.; GUILLEM, P.; MARTÍNEZ, R. (1997). *Cova del Bolomor. Los primeros habitantes de las tierras valencianas*. Museo de Prehistoria. Servicio de Investigación Prehistórica.
- FERNÁNDEZ PERIS, J. (2003). Cova del Bolomor (La Valldigna, Valencia). Un registro paleoclimático y arqueológico en un medio kárstico. *Boletín Sedeck*, n° 4: 34-47. Sociedad Española de Espeleología y Ciencias del Karst.
- FERNÁNDEZ PERIS, J. (2007). *La Cova del Bolomor (Tavernes de la Valldigna, Valencia). Las industrias líticas del Pleistoceno medio en el ámbito del Mediterráneo peninsular*. Servicio de Investigación Prehistórica. Diputación Provincial de Valencia, Serie de Trabajos Varios del SIP, 108. Valencia.
- FERNÁNDEZ, M.C. (2010). *Remontajes de restos faunísticos y relaciones entre áreas domésticas en los niveles K,L y M del Abric Romani (Capellades, Barcelona, España)*. Tesis doctoral. Universidad Rovira i Virgili.
- FINLAYSON, J. C.; BARTON, R.N.; GILES, F.; FINLAYSON, G.; FA, D.; CURRANT, A.P.; STRINGER, C.B. (2000a). Human occupation of Gibraltar during Oxygen Isotope Stages 2 and 3 and a comment on the late survival of Neanderthals in the Southern Iberian Peninsula. En: Oliveira Jorge, V. (Coord.). *3º Congreso de Arqueología Peninsular*: UTAD, Vila Real, Portugal, setiembre de 1999 /, Vol. 2, 2000 (Paleolítico da Península Ibérica): 277-292.
- FINLAYSON, J.C. ; FINLAYSON, G. ; FA, D.A. (Eds.) (2000b). *Gibraltar During the Quaternary*. Gibraltar Government Publications, Gibraltar.
- FINLAYSON, J.C.; BARTON, R.N.; STRINGER, C.B. (2007). The Gibraltar Neanderthals and their extinction. En: Zilhão, J.; Aubry, Th.; Faustino Carvalho, A. (Eds). *Les premiers hommes modernes de la Péninsule Ibérique: Actes du Colloque de la Commission VIII de l’UISPP, Trabalhos de Arqueologia*, n° 17 : 117-122.
- FLANNERY, K. (1986). *Guila Naquitz: Archaic foreging and early agriculture in Oaxaca Mexico*, Academic Press, Orlando.
- FUMANAL, M.P.; CARRIÓN, J.S. (1992). El tránsito del Paleolítico medio-superior en la Cova de Beneito (Muro, Alicante). Avance del estudio estratigráfico y sedimentopolínico. *Actas del Congreso: Aragón/Litoral mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria*: 107-116. Diputación de Zaragoza.

- FUMANAL, M.P. (1994). El yacimiento musteriense de El Salt (Alcoi, País Valenciano). Rasgos geomorfológicos y climáticostratigrafía de sus registros. *Saguntum-PLAV*, 27: 39-55.
- FUMANAL, M.P. (1995). Los depósitos cuaternarios en cuevas y abrigos rocosos. Implicaciones sedimentoclimáticas. *El Cuaternario del País Valenciano*, Universidad de Valencia y Asociación Española de Estudios sobre el Cuaternario: 115-124.
- FUMANAL, M.P.; VILLAVERDE, V. (1997). Quaternary deposits in caves and shelters in the central mediterranean area of Spain. Sedimentoclimatic and geoarchaeological implications. *L'Anthropologie*, XXXV/2: 109-118.
- GALVÁN, B. (1992). El Salt (Alcoy, Alicante): Estado actual de las investigaciones. *Recerques del Museu d'Alcoi*, 1: 73-80.
- GALVÁN, B. (2000). El Salt (Alcoi). En: Aura Tortosa, J.E.; Segura Martí, J.M. (Eds.), *Catálogo del Museu Arqueològic Municipal Camil Visiedo Moltó (Alcoi)*: 59-62. Ajuntament d'Alcoi, Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alcoi.
- GALVÁN, B.; HERNÁNDEZ, C.M.; ALBERTO, V.; BARRO, A.; FRANCISCO, M^a.I.; RODRÍGUEZ, A. (2001). Las sociedades cazadoras-recolectoras neandertalianas en los Valles de Alcoi (Alicante, España). El Salt como un centro de intervención referencial. *Tabona*, 10: 7-33, Universidad de La Laguna.
- GALVÁN, B.; HERNÁNDEZ, C.M.; FRANCISCO, M^a.I.; RODRÍGUEZ, A. (2006a). Datos para la caracterización del Final del Musteriense en los valles de Alcoi. En: Cabrera, V.; Bernaldo de Quirós, F.; Mailló, J.M. (Eds.). *En el Centenario de la Cueva del Castillo: el ocaso de los Neandertales*, UNED, Cantabria: 129-141.
- GALVÁN, B.; HERNÁNDEZ, C.M.; FRANCISCO, M^a.I. (2006b). Territorio y producción lítica en los valles de Alcoy (Alicante) durante el Paleolítico Medio. Aproximación al modo de vida de los neandertales en la montaña Alicantina. En: Martínez Fernández, G.; Morgado Rodríguez, A.; Afonso Marrero, J.A. (Coords.), *Sociedades Prehistóricas, Recursos abióticos y Territorio. Actas de la III^a Reunión de trabajo sobre aprovisionamiento de recursos abióticos en la Prehistoria, Loja, Granada*: 35-158.
- GALVÁN, B.; HERNÁNDEZ, C.M.; FRANCISCO, M^a.I. (2007-2008). Elementos líticos apuntados en el musteriense alcoyano. El Abric del Pastor (Alicante). *Veleia* 24-25. Homenaje a Ignacio Barandiarán Maestu. Vol I: 367-383.
- GARRALDA, M.D.; GALVÁN, B.; HERNÁNDEZ, C.M.; VANDERMEERSCH, B. (2006a). Le Neanderthaliens de El Salt (Alcoy, Espagne). Tèmoins des derniers Moustériens dans la Région Méditerranéenne. *1831^e Reunion Scientifique de Société d'Anthropologie de Paris. Les Neandertaliens : 150 ans d'Histoire, Anthropologie, Biochimie et Biologie Moléculaire : Du passé au présent*. Paris.
- GARRALDA, M.D.; GALVÁN, B.; HERNÁNDEZ, C.M.; VANDERMEERSCH, B. (2006b). Los Neandertales de El Salt (Alcoy, Espagne). *Diversidad Biológica y Salud Humana*. Murcia.
- GIBAJA BAO, J. F.; CLEMENTE CONTE, I. (1997). El tratamiento del sílex y sus repercusiones en la determinación de los rastros de uso. Algunos ejemplos del neolítico en Cataluña. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, n^o 7: 153-160.
- GOLDBERG, P.; WEINER, S.; BAR-YOSEF, O.; MEIGNEN, L. (2000). Le feu au Paléolithique moyen : recherches sur les structures de combustion et le statut des foyers. L'exemple du Proche-Orient. *Paléorient*, vol. 26, n^o 2: 2-22.
- GOLDBERG, P.; LAVILLE, H.; MEIGNEN, L.; BAR-YOSEF, O. (2007). Stratigraphy and geoarchaeological history of Kebara cave, Mount Carmel. En: Bar-Yosef, O., Meignen, L. (eds): *Kebara Cave Mt. Carmel, Israel. The middle and upper Paleolithic archaeology, part I*. American School of Prehistoric Research Bulletin 49, Cambridge, Massachusetts
- GÓMEZ DE LA RÚA, D.; MALLOL, C.; DORTA PÉREZ, R.; HERNÁNDEZ GÓMEZ, C.M.; GALVÁN, B. (2009). Micromorphological study of anthropogenic sediments from the mousterian site of El Salt (Alcoy, Spain): Preliminary results. Poster communication in *Archaeological Soil Micromorphology Workshop 2009, Poviglio (Italy)*. 120
- GOREN-INBAR, N.; N. ALPERSON, M. E.; KISLEV, O.; SIMCHONI, Y.; MELAMED, A.; BEN-NUN AND WERKER E. (2004). Evidence of Hominin Control of Fire at Geshen Benot Ya`aqov, Israel. *Science* 304(5671): 725-727.
- GUILLEM, P. (1995). Bioestratigrafía de los micromamíferos (*Rodentia, Mammalia*) del Pleistoceno Medio, Superior y Holoceno del País valenciano. *Saguntum-PLAV*, 38: 11-18.
- HIETALA, H. (1984). *Intrasite spatial analysis in archaeology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- IGME (1978). *Mapa Geológico de España*, 1/50.000. Hoja núm. 846 (Castalla). Ed. Ministerio de Industria y energía. Madrid.
- IGME (1981). *Mapa Geológico de España*, 1/50.000. Hoja núm. 820 (Onteniente). Ed. Ministerio de Industria y energía. Madrid.
- IGME (1981). *Mapa Geológico de España*, 1/50.000. Hoja núm. 821 (Alcoi). Ed. Ministerio de Industria y energía. Madrid.
- IGME (1981). *Mapa Geológico de España*, 1/50.000. Hoja núm. 847 (Villajoyosa). Ed. Ministerio de Industria y Energía. Madrid.
- ITURBE, G.; CORTELL, E. (1992). El Musteriense final Mediterráneo. Nuevas aportaciones. *Aragón/litoral Mediterráneo. Intercambios Culturales durante la Prehistoria*. Zaragoza: 117-127.

- ITURBE, G.; FUMANAL, M.P.; CARRIÓN, J.S.; CORTELL, E.; MARTÍNEZ, R.; GUILLEM, P.; GARRALDA, M.D.; VANDERMEERSCH, B. (1993). Cova Beneito (Muro, Alicante). Una perspectiva interdisciplinar. *Recerques del Museu d'Alcoi*, 2: 23-88.
- JAUBERT, J.; DELAGNES, A. (2007). De l'espace parcouru à l'espace habité au Paléolithique Moyen. En: Vandermeersch, B.; Maureille, B. (Dir): *Les Néandertaliens. Biologies et cultures*. Paris. Edition de CTHS. Documents Préhistoriques, 23: 263-281.
- JORDÁ, F. J.; BAENA, J.; CARRAL, P.; GARCÍA-GUINEA, J.; CORRECHER, V.; YRAVEDRA, J. (2008). Procesos sedimentarios y diagenéticos en el registro arqueológico del yacimiento Pleistoceno de la Cueva de El Esquilleu (Picos de Europa, Norte de España). *Cuaternario y Geomorfología*, 22 (3-4): 31-46.
- JULIEN, M.; AUDOUZE, F.; BAFFIER, D.; BODU, P.; COUDRET, P.; DAVID, F.; GAUCHER, G.; KARLIN, C.; LARRIÈRE, M.; MASSON, P.; OLIVE, M.; ORLIAC, M.; PIGEOT, N.; RIEU, J.L.; SCHMIDER, B.; TABORIN, Y. (1988). Organisation de l'espace et fonction des habitats magdaléniens du Bassin Parisien. En M. Otte (dir) : *De la Loire a l'Oder. Les civilisations du Paléolithique Final dans les Nord-Ouest européen*. Eraul 25. BAR 444: 85-123.
- LEROI-GOURHAN Y BRÉZILLON, M. (1972). L'habitation magdalénienne n° 1 de Pincevent près Montereau (Seine-et-Marne). *Gallia Préhistoire*, 9: 263-385.
- MANDEVILLE, M.D. (1973). A consideration of the thermal pretreatment of chert. *Plains Anthropologist*, 18: 177-202.
- MARCH, R. (1995). *Méthodes physiques et chimiques appliqués à l'étude des structures de combustion préhistoriques: L'approche par la chimie organique*. Tesis doctoral, Université de Paris I. Inédita.
- MARCH, R.; DORTA, R.; SISTIAGA, A.; GALVÁN, B.; HERNÁNDEZ, C.M. (2008). Tras el fuego de los neandertales. Química Orgánica aplicada a las estructuras de combustión del yacimiento musteriense de El salt (Alcoy, Alicante). *VII Congreso Ibérico de Arqueometría*. Madrid.
- MARTÍNEZ, K.; GARCÍA, J.; GEMA CHACÓN, M.; FERNÁNDEZ-LASO, M.C. (2005). Le Paléolithique moyen de l'Abric Romaní. Comportements écosociaux des groupes néandertaliens. *L'Anthropologie*, 109 : 815-839.
- MEIGNEN, L. ; BAR-YOSEF, O. ; GOLDBERG, P. (1989). Les structures de combustion moustériennes de la grotte de Kébara (Mont Carmel, Israël). Nature et Fonction des Foyers Préhistoriques, *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ille de France*, 2: 141-146.
- MEIGNEN, L.; GOLDBERG P.; BAR-YOSEF, O. (2007). The Hearths at Kebara Cave and their Role in Site Formation Processes. In: Bar-Yosef, O., Meignen, L. (Eds.), *Kebara Cave*, Volume 2: 91-122. O. Peabody Museum, Cambridge, MA.
- MOLINA HERNÁNDEZ, F.J. (2004). La ocupación del territorio desde el Paleolítico medio hasta la Edad del Bronce en el área oriental de las comarcas del Alcoiá y el Comtat Alicante. *Archivo de Prehistoria Levantina*, 25: 91-125. Valencia.
- MORA, R.; MARTÍNEZ-MORENO J.; CASANOVA, J. (2008). Abordando la noción de "variabilidad musteriense" en Roca dels Bous (Prepirineo suroriental, Lleida). *Trabajos de Prehistoria*, 65, n° 2: 15-28.
- MORALES, J.V.; BRUGAL, JPH.; PÉREZ, M.; GALVÁN, B.; HERNÁNDEZ, C.M. (2008). La fracturación de huesos largos por grupos paleolíticos. El ejemplo del yacimiento musteriense de El Salt. *VII Congreso Ibérico de Arqueometría*. Madrid.
- MUNSELL SOILS COLOR CHARTS (1975).
- NEBOT, J.R.; TORRÓ, J.; MANSANET, C.M.; MARTINEZ, A. (1993). *L'Alcoià i el Comtat. Guia natural, històrica i cultural*. J. R. Nebot, Alcoi.
- OAKLEY, K. (1955). Fire as Palaeolithic tool and weapon, *Proceedings of the Prehistoric Society*, XXI: 36-47.
- OAKLEY, K. (1956). The earliest firemakers, *Antiquity*, 30: 102-107.
- OAKLEY, K. (1958). L'utilisation du feu par l'homme, *Les processus d'homínisation*. C.N.R.S, París: 135-145.
- O'CONNELL, J. (1987). Alyawara site structure and its archaeological implications, *American Antiquity*, 52: 74-108.
- O'CONNELL, J.F.; HAWKES, K.; JONES, N.B. (1991). Distribution of refuse-producing activities at Hadza residential base camps: Implications for analyses of archaeological site structure. En Kroll, E.M.; Price, T.D. (Eds.): *The interpretation of archaeological spatial patterning*, Plenum Press, Nueva York-Londres: 61-76.
- OLIVE, M. (1988). *Une habitation magdalénien de Etiolles: l'unité P15*. Mémoire de la Société Préhistorique Française, 20.
- PASTÓ, I.; ALLUÉ, E.; VALLVERDÚ, J. (2000). Mousterian hearths at Abric Romaní, Catalonia (Spain). En: Stringer, C., Barton, R. N., Finlayson, J.C. (Eds.): *Neanderthals on the edge*. Oxford; Oxbow Books: 59-67.
- RIOS, J.; GONZÁLEZ, J.; IBÁÑEZ, J.J. (2003). La excavación en Axlór. Las formas de vida de los últimos neandertales. *Boletín Sedec*, n° 5, Sociedad Española de Espeleología y Ciencias del Karst: 62-83.
- RIOS, J. (2005). Características de la producción lítica al final del Paleolítico Medio en el País Vasco. El caso del Nivel B de

- Axlor (Dima, Biskaia). *Museo de Altamira. Monografías*, nº 20: 333-348.
- RODRÍGUEZ, A.; GALVÁN, B.; HERNÁNDEZ, C.M. (2002). Contribución del análisis funcional en la caracterización de El Salt como un centro de intervención referencial de las poblaciones neandertalianas en los valles de Alcoy (Alicante). In: Clemente, I.; Gibaja, J.; Risch, R. (Eds). *Análisis Funcional. Su aplicación al estudio de las sociedades prehistóricas. BAR. International Series 1073*: 121-131.
- SAÑUDO, P.; FERNÁNDEZ, J. (2007). Análisis espacial del nivel IV de la Cova del Bolomor (La Vallidigna, Valencia). *Saguntum-PLAV*, 39: 9-25.
- SCHIMICH, S.; WILKENS, B (2006). Non destructive identification and characterization of lithics from the Polop Alto: A preliminary assesment using proton induced x-Ray emission (PIXE). En: García Puchol, O. y Aura Tortosa, J.E. (coor): *El abric de la Falguera*. Diputacion Provincial Alicante y Ajuntament d'Alcoi.
- SISTIAGA, A. (2008). *Approche des la chimie organique à l'étude des foyers Neandertals du Niveau X de El Salt (Alicante, Espagne)*. DEA, Université de Rennes.
- SLIMAK, L (2004). *Les dernières expressions du moustérien entre Loire et Rhône*. Mémoire de Doctorat. Université de Provence-Aix-Marseille 1.
- SOLER MAYOR, B. (2003). Estudio de las estructuras de combustión prehistóricas: una propuesta experimental: Cova Negra (Xàtiva, Valencia), Ratlla del Bubo (Crevillent, Alicante) y Marolles-sur-Seine (Bassin Parisien, Francia). *Servicio de Investigación Prehistórica*. Trabajos Varios del SIP, 102: 163.
- TARRIÑO, A. (2006). *El sílex en la cuenca Vasco-Cantábrica y Pirineo Navarro: caracterización y su aprovechamiento en la prehistoria*. Monografía, 21. Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira. Ministerio de Cultura. Madrid.
- TERRADAS, X.; CLEMENTE, I. (2001). La experimentación como método de investigación científica: aplicación a la tecnología lítica. En: Bourignon, L.; Ortega, I.; Frère-Sautot, M.C (Dirs.): *Préhistoire et approche expérimentale*. Editions Monique Mergoli, Collection Préhistoire nº 5: 89-94.
- TEXIER, P.J.; BRUGAL, J.PH.; LEMORINI, C.; WILSON, L. (1998). Fonction d'un site du Paléolithique moyen en marge d'un territoire: l'abri de La Combette (Bonniex, Vaucluse). *Economie préhistorique: Les comportements de subsistance au Paléolithique. XVIII Rencontres Internationales d'archéologie et d'Histoire d'Antibes*. Ed. APDCA, Sophia Antipolis.
- UZQUIANO, P. (2006). Firewood management and vegetation in the Cantabrian region during 40-37 Ka BP. charcoal analysis of Transitional Aurignacian (level 18) of El Castillo Cave (Puente Viesgo, Cantabria, Northern Spain). En: Cabrera, V.; Bernaldo de Quirós, F.; Maillo, J.M. (Eds): *En el Centenario de la Cueva del Castillo: El ocaso de los neandertales*. Centro Asociado a la UNED (Cantabria): 417-434.
- VALLVERDÚ POCH, J. (2002). *Micromorfología de las facias sedimentarias de la Sierra de Atapuerca y del Nivel J del Abric Romaní. Implicaciones Geoarqueológicas y paleoetnográficas*. Tesis Doctoral. Universitat Rovira i Virgili. Departament d'Historia I Geografia.
- VAQUERO, M. (2008). The History of Stones: Behavioural Inferences and Temporal Resolution of An Archaeological Assemblage From The Middle Palaeolithic. *Journal of Archaeological Science* 35(12): 3178-3185
- VAQUERO, M.; PASTÓ, I. (2001a). The Definition of Spatial Units in Middle Palaeolithic Sites: The Hearth-Related Assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 28 (11): 1209-1220.
- VILLAVERDE, V.; MARTÍNEZ, R.; GUILLEM, P.; FUMANAL, M.P. (1996). Mobility and the role of small game in the Middle Paleolithic of the Central Region of the Spanish Mediterranean: a comparison of Cova Negra with other Paleolithic deposits. En: Carbonell, E.; Vaquero, M. (Eds.). *The Last Neanderthals the First Anatomically Modern Humans. Cultural Change and Human Evolution: the crisis at 40 Ka BP*. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona: 267-288.
- VILLAVERDE BONILLA, V. (Ed). (2001). *De neandertales a cromañones. El inicio del poblamiento humano en las tierras valencianas*. Universidad de Valencia. YAR, B.; DUBOIS, Ph. (1999). *Les structures d'habitat au Paléolithiques en France*. Editions Monique Mergoil.
- YELLEN, J.E. (1977). *Archaeological approaches to the present: Models for reconstructing the past*. Academic Press, Nueva York.

