

# Cova del Bolomor (La Valldigna, Valencia). un registro paleoclimático y arqueológico en un medio kárstico

**JOSEP FERNÁNDEZ PERIS**

*Servicio de Investigación Prehistórica. Diputación de Valencia. (E-mail: FDEZPERIS@terra.es)*

## RESUM

*Les investigacions pluridisciplinàries vinculades a les excavacions arqueològiques de la Cova del Bolomor (Tavernes de la Valldigna, València), han confirmat la presència d'una important cronoestratigrafia corresponent al Pleistocè mitjà. L'existència d'una abundant cultura material, registres faunístics i àmplia cronoestratigrafia -XVII nivells que superen els 250.000 anys en la seua seqüència de mur a sostre- li confereixen una extraordinària potencialitat per a contribuir al coneixement del Paleolític antic en el Mediterrani i en el Sud d'Europa.*

*Els materials arqueològics que configuren el registre es troben en un excel·lent estat de conservació i deposició primària, acompanyats d'elements tecnològics rellevants, com la presència d'àrees de combustió o llars, la prova més antiga fins al moment documentada, de la presència del foc en la Península Ibèrica.*

## RESUMEN

Las investigaciones pluridisciplinarias vinculadas a las excavaciones arqueológicas de la Cova del Bolomor (Tavernes de la Valldigna, Valencia), han confirmado la presencia de una importante cronoestratigrafía correspondiente al Pleistoceno medio. La existencia de una abundante cultura material, registros faunísticos y amplia cronoestratigrafía, XVII niveles que superan los 250000 años en su secuencia de muro a techo, le confieren una extraordinaria potencialidad para contribuir al conocimiento del Paleolítico antiguo en el Mediterráneo y en el Sur de Europa.

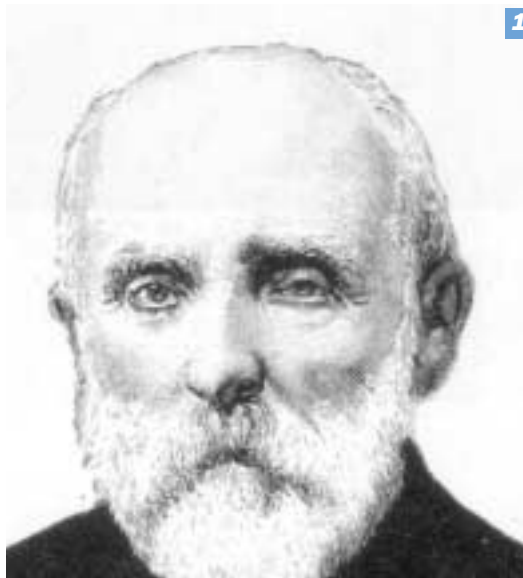
Los materiales arqueológicos que configuran el registro se encuentran en un exce-

lente estado de conservación y deposición primaria, acompañados de elementos tecnológicos relevantes, como la presencia de áreas de combustión u hogares, la prueba mas antigua hasta el momento documentada, de la presencia del fuego en la Península Ibérica.

### ABSTRACT

PLURIDISCIPLINAR INVESTIGATIONS LINKED TO THE ARCHAEOLOGICAL EXCAVATIONS OF THE CAVE OF THE BOLOMOR (TAVERNES OF THE VALLDIGNA, VALENCIA) HAVE CONFIRMED THE PRESENCE OF AN IMPORTANT CHRONOSTRATIGRAPHY CORRESPONDING TO THE HALF PLEISTOCENE. THE EXISTENCE OF AN ABUNDANT MATERIAL CULTURE AND REGISTRATIONS OF FAUNA AND WIDE CHRONOSTRATIGRAPHY (XVII LEVELS THAT THEY OVERCOME THE 250000 YEARS IN ITS SEQUENCE OF WALL TO ROOF) CONFER AN EXTRAORDINARY POTENTIALITY TO CONTRIBUTE TO THE KNOWLEDGE OF THE OLD PALAEOLITHIC IN THE MEDITERRANEAN AND IN THE SOUTH OF EUROPE AREAS.

THE ARCHAEOLOGICAL MATERIALS THAT CONFIGURE THE REGISTRATION ARE IN AN EXCELLENT CONSERVATION STATE AND PRIMARY DEPOSITION, ACCOMPANIED BY EXCELLENT TECHNOLOGICAL ELEMENTS, AS THE PRESENCE OF COMBUSTION AREAS OR HOMES, THE MOST ANCIENT PROOF UP TO THE MOMENT DOCUMENTED, OF THE PRESENCE OF THE FIRE IN THE IBERIAN PENINSULA.



1

en 1913. La Comisión del Colegio de Doctores de Madrid exploró en 1923 la cavidad en busca de restos humanos. En la década de 1930, los potentes mantos estalagmíticos basales sirvieron de explotación minera, afectando una importante parte del yacimiento arqueológico. Por último a partir de 1989, junto a Pere Guillem Calatayud iniciamos el proyecto de investigación y las campañas de excavaciones ordinarias en curso, a través del Servicio de Investigación Prehistórica de la Diputación de Valencia y la Consellería de Cultura de la Generalitat Valenciana.

Figura 1:  
Vilanova y Piera *discoverer*

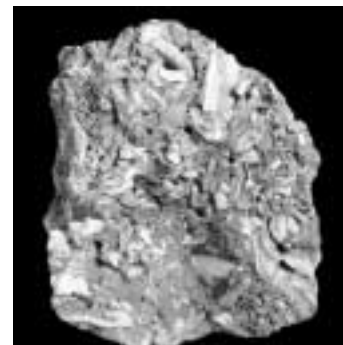


Figura 2:  
Brecha osífera, *bone breccia*

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El yacimiento de la Cova del Bolomor fue dado a conocer en 1868 por Juan Vilanova y Piera tras haber explorado y recogido materiales de una *brecha huesosa* (fig. 1 y 2). A través de los datos proporcionados por Leandro Calvo se publica en “Simas y Cavernas de España” una somera descripción estratigráfica (Calvo 1884, Vilanova 1893, Puig y Larraz 1896). No obstante, la cavidad ya era bien conocida por los habitantes de la Valldigna que desde mediados S. XIX buscaron *los tesoros escondidos en aquel Cementerio de Moros* (Fernández 2001).

Durante la primera mitad del S. XX, diversos naturalistas e investigadores visitaron “el depósito brechificado con industria y fauna”. Entre ellos Henri Breuil, quien depositó material de la misma en el Institut de Paleontologie Humaine de Paris

### El medio físico y el yacimiento

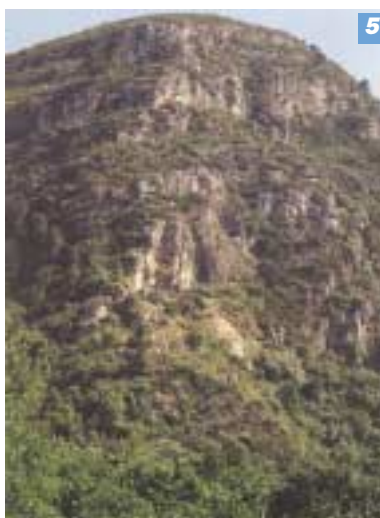
La Valldigna constituye el marco geográfico local de referencia en el que queda encuadrada la Cova del Bolomor. Se trata de un valle de fondo llano y orientación E-W que se desarrolla por debajo de la cota de 50 m, estando limitado al Norte por los relieves de las sierras de Les Agulles y del Cavall Bernat y al Sur por el macizo del Mondúver. Por el Este se prolonga hasta el Mediterráneo a través de la llanura litoral. Todo este conjunto geográfico se localiza al Sureste de la provincia de Valencia (comarca de La Safor) y forma el extremo peninsular más septentrional del dominio Prebético.

El litoral se inscribe en el ámbito estructural del Golfo de Valencia y es una costa baja de acumulación, articulada en torno a la intersección de la Cordillera Ibérica con la cadena Bética y en el límite de la cuenca marginal valenciana, por lo que presenta fracturas paralelas a la costa, en relación con el hundimiento del basamento profundo hacia el promontorio balear (Díaz del Río *et al.* 1986).



**Figura 3:**  
Mapa del País Valenciano,  
map of the Valencia country.

**Figura 4:**  
La Vallidigna, Vallidigna valley



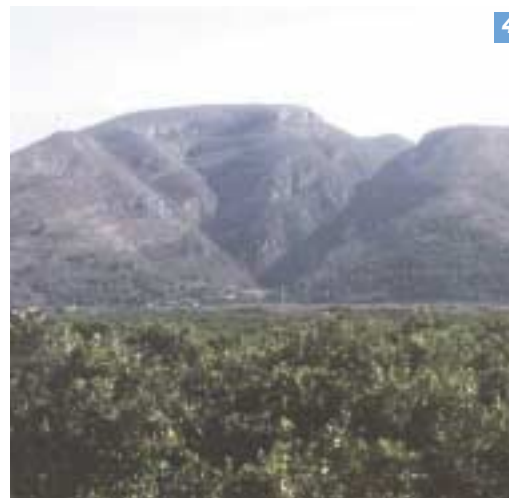
**Figura 5:**  
Boca de la cueva, entrance of the cave

3 La evolución geomorfológica y paleoambiental del área de la Vallidigna durante el Pleistoceno medio está determinada por las oscilaciones glacioeustáticas y por la deposición sedimentaria. Los cambios geomórficos detectados y la evolución de los ambientes sedimentarios permiten esbozar las variaciones de la línea de costa y la reconstrucción de los sucesivos paisajes pleistocenos (Fumanal *et al.* 1993). La morfología actual, no muy diferente de anteriores fases interglaciales, corresponde a costas bajas originadas a partir de complejos de restinga-albufera y áreas palustres. Estos complejos son especialmente potentes y con facies lagunares desecadas, bien documentadas al final del Pleistoceno superior y con dos tipos de secuencias sedimentarias: fluviales y sistemas de restinga-albufera (Viñals 1991, 1995, Fumanal *et al.* 1993, 1993a).

La Vallidigna se halla enclavada en uno de los sectores más lluviosos de las tierras valencianas, con un clima típicamente mediterráneo y valores pluviométricos superiores a los 700 mm anuales. En este registro juega un papel importante la orografía comarcal: las sierras avanzan hacia el mar y se interponen a los vientos húmedos del NE, favoreciendo así las precipitaciones el factor orográfico.

La vegetación actual que rodea el barranco del Bolomor está adaptada a la sequía estival, perennifolia, de hojas pequeñas y coriáceas. Los carrascales climácicos han desaparecido, resultado de un largo proceso de degradación. Aunque no hace más de cien años el Mondúver estaba cubierto por un denso carrascal. Hoy predominan los campos de cultivo y una vegetación arbustiva con romero, tomillo, jaras, palmito, etc. El barranco del Bolomor es un magnífico ejemplo de refugio de vegetación en el que crece el fresno de flor (*Fraxinus ornus*), durillo (*Viburnum tinus*), madreSelva (*Lonicera implexa*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), cade (*Juniperus oxycedrus*) y sabina negral (*Juniperus phoenicea*), representantes del antiguo bosque mediterráneo (fig. 3 y 4).

La Cova del Bolomor se abre en la vertiente meridional de la Vallidigna, sobre la margen derecha del barranco del Bolomor, partida de la Umbría, a unos 2 Km al SE de Tavernes de la Vallidigna (fig. 5). Pertenece al conjunto de formas kársticas desarrolladas a lo largo de la fachada septentrional del Mondúver (Garay 1990). La cavidad se formó a expensas de la intensa karstificación y fracturación NE-SW de las calizas santonienses. El desarrollo evolutivo de la caverna original sufrió un fuerte cambio regre-

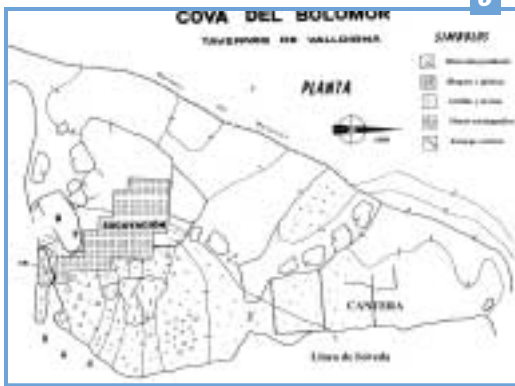


4 sivo al abrirse su boca al medio exterior, tras ser capturada y seccionada tangencialmente por el barranco de Bolomor, corto y abrupto cañón kárstico desmantelado y formado a expensas de antiguas dolinas. La cavidad se visualiza como un “balcón colgado al valle” en el farallón calizo, testigo lateral de una amplia caverna cuya bóveda se desplomó hace unos 300.000 años, durante un período cálido y húmedo coincidente con el en el estadio isotópico marino OIS 8-9. De esta manera quedó configurado el aspecto actual de abrigo, con una superficie cercana a 700 m<sup>2</sup> y un desnivel de 20 m (fig. 6, 7, 8).

## LAS FASES PALEOCLIMÁTICAS

El análisis multidisciplinar del sedimento de la Cova del Bolomor, (sedimentología, análisis polínico, micro y macropaleontología, paleobotánica y otras) aporta una reconstrucción evolutiva entre los 350.000 y los 100.000 años BP (Pleistoceno medio) y ha permitido elaborar una secuencia estratigráfica de carácter excepcional llamada a convertirse en un referente regional de carácter histórico, geológico, biológico y paleoambiental (Fumanal, 1993; Fernández *et al.* 1994; Fumanal, 1995; Guillem, 1995; Martínez-Valle, 1995; Fernández *et al.* 1997, 1998, 1999, 2000). El análisis de los 17 niveles estratigráficos del depósito kárstico ha permitido diferenciar cuatro grandes episodios o fases climáticas locales (Fumanal 1993):

- **Fase Bolomor I** (niveles XVII a XV). Ciclo climático fresco de cierta humedad estacional con acumulación de materiales exógenos y brechificación del sedimento. En el nivel XVIIa se ha obtenido una datación por racemización (aminoácidos) de esmalte dentario de

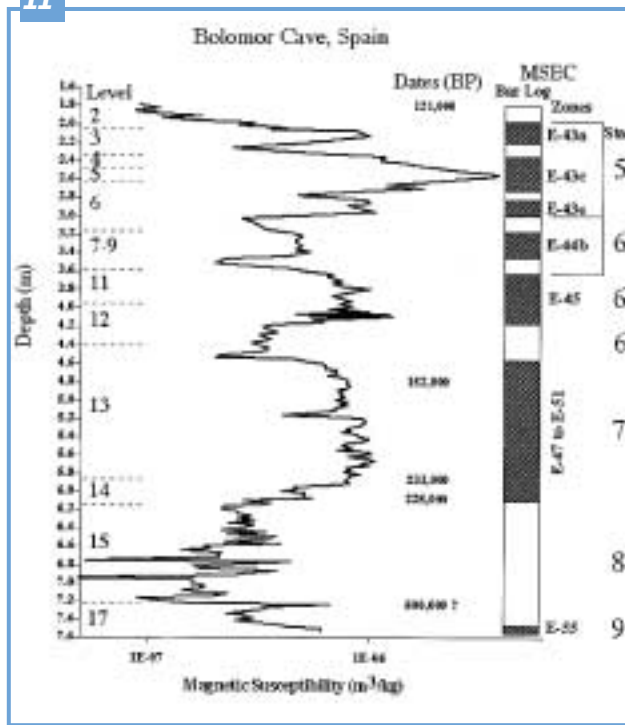


525.000±125.000 años B.P.

• **Fase Bolomor II** (niveles XIV y XIII). Período climático cálido y húmedo con rasgos interestadiales que ha permitido el encharcamiento periódico de la cueva. Cronológicamente se inscribe en el OIS 7 (Riss II-III alpino). En el nivel XIV se han obtenido por termoluminiscencia de las arcillas, dos dataciones con valores de 233.000±35.000 y 225.000±34.000 BP y una tercera en el nivel XIIIa de 152.000±23.000 BP.

• **Fase Bolomor III** (niveles XII, XI, IX y VIII). Ciclo climático que empieza con una oscilación fresca y húmeda, que paulatinamente tiende hacia una situación más rigurosa y árida (nivel XII), para posteriormente remitir poco a poco e instalarse un clima templado y muy húmedo (nivel VIII). Estaríamos ante el OIS 6 o Riss III alpino.

• **Fase Bolomor IV** (niveles VII a I). Oscilación templada y húmeda del último interglaciar. Período globalmente suave, con lapsos frescos (niveles VII a III) que provocan la acumulación de



pequeños cantos, resultado de la meteorización de la bóveda de la cavidad por la acción de procesos crioclásticos. La elevada humedad, también ha provocado la inundación parcial de la cueva y la brechificación de los sedimentos. Esta fase se relaciona con el OIS 5 o el Riss-Würm alpino. En el nivel II se ha obtenido una datación absoluta por TL de 121.000±18.000 B.P. (fig. 9, 10).

Los estudios sedimentológicos de M.P. Fumal han sido continuados por Brooks B. Elwood de la Louisiana State University mediante la obtención de una curva de susceptibilidad magnética (MSEC) que abarca toda la cronoestratigrafía. Su correlación con los ciclos sedimentarios ha sido satisfactoria y añade mayor valor paleoclimático a la misma (fig. 11).

## LA EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA

La metodología del estudio actual de las secuencias deposicionales se aborda a partir de estudios geomorfológicos, perfiles estratigráficos obtenidos de sondeos mecánicos, datos geotécnicos (sondeos eléctricos y perfiles ecosísmicos), análisis sedimentológico y de perfil de depósitos subaéreos, información arqueológica y dataciones absolutas que sitúan las fases deposicionales.

Testigos marinos del Pleistoceno medio (OIS 9 a 6) no se han encontrado en aquellas áreas donde predomina la subsidencia como es el área

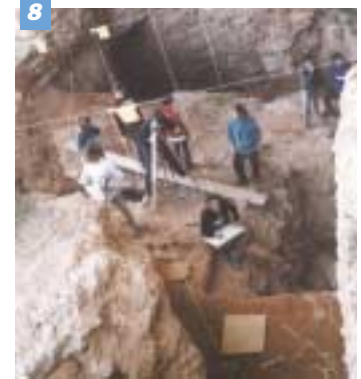
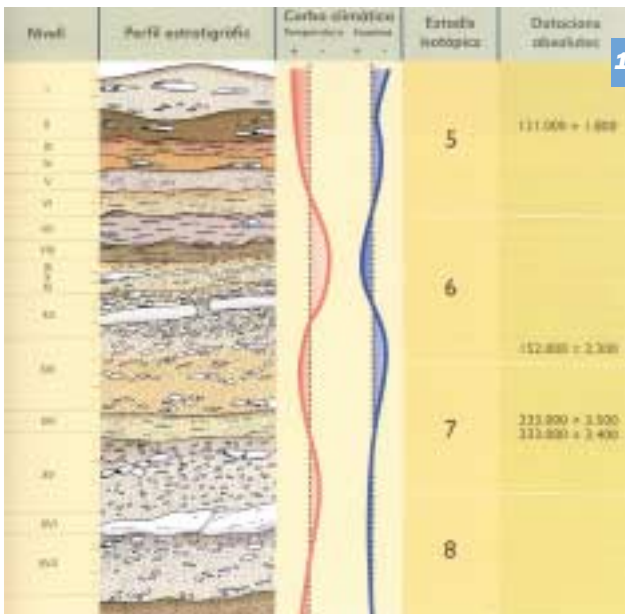


Figura 6: Topografía del yacimiento, Topography of the deposit.

Figura 7: Inicio de la excavación, Beginning of the excavation. Level I.

Figura 8: Excavación 2002, Excavation 2002



10

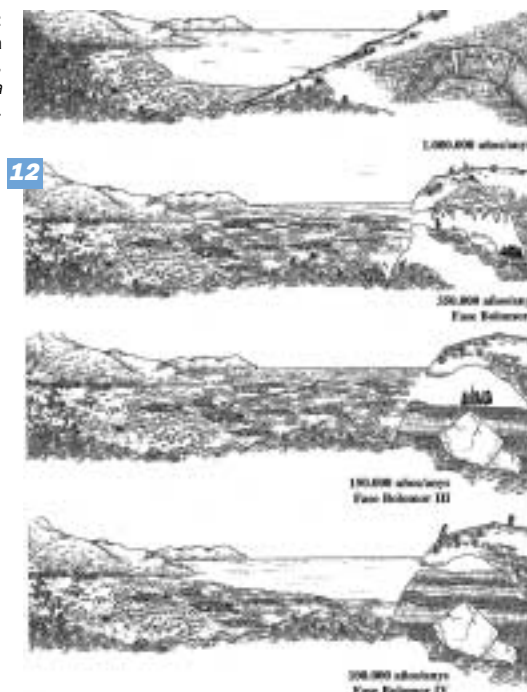


Figura 9: Litoestratigrafía general, general Lithostratigraphy.

Figura 10: Perfil estratigráfico y dataciones, profile stratigraphy and datum.

Figura 11: Curva de susceptibilidad magnética, curve of magnetic susceptibility.

**Figura 12:**  
Evolución de la Valligna  
y el yacimiento en el Cuaternario,  
evolution of the Valligna  
and the location in the Quaternary one.



de La Valligna. La fase Bolomor I (XV-XVII) y con cronología >300.000 BP nos habla de un momento general fresco y húmedo con presencia de *Talpa*, *Microtus* y *Megaceros*. La presencia de material lítico marino en el nivel XVIIc nos indica una posible variación con respecto a los niveles sucesivos (XVIIa-XV) y una relativa, aunque menor, proximidad del mar que en los niveles XIV-XIII (290.000-180.000 BP). La alta presencia de material de origen fluvial sugiere la ausencia de una importante deposición sedimentaria que cubriera los mismos y por relación una escasa subsidencia durante los OIS 9 y 8. Estaríamos pues en una fase general de regresión sin fuerte descenso del nivel del mar.

En la máxima regresión del Pleistoceno medio (OIS 6), la superficie emergida serían amplios tramos de 15-20 km si admitimos el máximo descenso glacioeustático superior a 100 m. Los ambientes sedimentarios continentales adoptarían una morfología de formaciones fluviales de cuenca media y extensas praderas ocupadas principalmente por el hamster y el caballo, taxones propios de espacios abiertos, durante las oscilaciones climáticas más secas. La total ausencia en la fase Bolomor III de material lítico marino junto a la fuerte presencia de materiales coluviales, indicaría la lejanía del mar y la ausencia de material de origen fluvial plantea que este dominio estuviera cubierto y se iniciara una fuerte subsidencia.

Con el inicio del Pleistoceno superior (OIS 5) se produce un notable cambio en todos los sec-

tores de la costa con un alto nivel marino. La génesis del paisaje actual litoral se remonta a estos momentos y la subsidencia ha permitido la conservación del sistema, a pesar del gran aporte sedimentario reciente y las variaciones del nivel del mar acaecidos desde el Eemiense (Fumanal *et al.* 1993).

La creciente elevación del nivel del mar propiciaría el encharcamiento de las áreas de dominio fluvial y las condiciones templadas y húmedas permitieron el desarrollo de zonas boscosas frecuentadas por elefantes, jabalíes, asnos, ardillas y ratones del bosque entre otros; y la formación de zonas pantanosas de cierta consideración, ámbito idóneo para el hipopótamo, el uro, el musgano acuático y la rata de agua. En estos espacios los cordones litorales progresan y confinan zonas anegadas. Las aguas marinas desmantelan los depósitos pleistocenos extendidos al pie de las laderas. El valle prácticamente anegado asistiría en la cumbre positiva tirreniense (OIS 5a), a los últimos momentos de ocupación antigua del hombre en la Cova del Bolomor (Fig. 12).

## TAFONOMÍA Y BIOESTRATIGRAFÍA

La tafonomía permite determinar los agentes de aporte de los restos óseos al yacimiento. El estudio de las especies presentes, el de sus partes conservadas y las marcas en la superficie



**Figura 13:**  
Molares de micromamíferos,  
molars of micromammalian.

**Figura 14:**  
Evolución del *Alloicricetus*,  
evolution of the *Alloicricetus*.



ósea, concreta si fue el hombre el responsable del aporte o si por el contrario estos restos fueron aportados a la cavidad por otros agentes.

Las concentraciones de micromamíferos en Bolomor (roedores e insectívoros), se han formado a partir de la acumulación de egagrópilas de rapaces nocturnas y de letrinas de carnívoros



que han soportado alteraciones e interferencias postdeposicionales provocadas por agentes físicos (meteorización, arrastre, caída de fracción gruesa, pisoteo etc.) y químicos (erosión por bacterias, hongos, etc.). Estos mecanismos han actuado con mayor o menor intensidad hasta provocar la desaparición/ alteración de la formación osífera originaria. La intensa fracturación en Bolomor de maxilares, mandíbulas e incisivos pone de manifiesto el gran deterioro postdeposicional que han sufrido los huesos. El resultado de la actuación de estos agentes es la mejor representación de aquellas partes anatómicas que por su estructura ósea y morfología son más resistentes a cualquier tipo de alteración (fig. 13 y 14).

La macrofauna conserva dos tipos de marcas, las antrópicas producidas durante el procesado carnívoros de los herbívoros, y roeduras producidas por carnívoros durante el mordisqueo de los huesos. Las primeras se concentran en un elevado número de restos de ungulados. Son marcas producidas con utensilios líticos cortantes durante la desarticulación de las presas y la separación de los paquetes musculares. A este descarnado siguió una fracturación de los huesos para acceder al consumo de la médula ósea. Junto a estas evidencias, otros restos conservan marcas inequívocas de la intervención de carnívoros como perforaciones producidas por caninos. Esta coexistencia de marcas antrópicas y/o carnívoros estaría indicando que la Cova del Bolomor fue un lugar utilizado por el hombre y otros depredadores, cuando el grupo humano estaba ausente (fig. 15, 16, 17).

No obstante, la escasez de huesos de carnívoros de los que apenas han sido identificados algunos restos de lobo (*Canis lupus*), oso pardo (*Ursus Arctos*) y macaco (*Macacus sylvana*), sugiere que la Cova del Bolomor fue ante todo un refugio de cazadores-recolectores en la que intervienen determinados valores fisiográficos.

## LA INTERPRETACIÓN PALEOCLIMÁTICA FAUNÍSTICA

Topillos, lirones, ratones etc., ayudan a confrontar la secuencia climática, al estar asociados a condiciones climáticas concretas. En Cova del Bolomor, se ha documentado la presencia de especies fósiles relacionadas con áreas boscosas (*Erinaceus europaeus* - erizo común, *Sciurus vulgaris* - ardilla, *Eliomys quercinus* - lirón careto y *Apodemus sylvaticus* - ratón de bosque), cursos de agua (*Neomys sp* - musgaño, *Galemys pyrenaeus* - desmán de los Pirineos y *Arvicola sapidus* - rata de agua). Otras especies actualmente sólo ocupan zonas de clima más húmedo (*Talpa europaea* - topo) y fresco (*Sorex minutus* - musaraña enana, *Sorex araneus-coronatus* - musaraña colicuada tricolor), que el registrado en la comarca de la Safor. Por otro lado tenemos especies relacionadas con nichos ecológicos secos (*Crociodura suaveolens* - musaraña) y frescas (*Allocricetus bursae* - hámster). Finalmente están las especies mediterráneas (*Microtus brecciensis* - topillo mediterráneo).

A partir de esta asociación faunística se presuponen cinco paisajes en su secuencia (Guillem 1996):

- Arboledas** que se concentrarían en las zonas más húmedas y que se reducirían en momentos más frescos. Se extenderían por el área del valle no anegada por el mar, y por las montañas adyacentes durante las fases climáticas Bolomor II y IV. En ellas vivirían erizos y ratones de bosque.

- Zonas arbustivas** en los lindes del bosque donde merodearían musarañas.

- Espacios pedregosos despejados** con árboles aislados, ocupados por lirones.

- Prados húmedos y secos** en los que algunas especies (topos, musarañas y topillos) encontraron su hábitat idóneo y el hámster.

- Espacios lacustres y fluviales**, donde estarían: desmán de los Pirineos, musgaño y rata de agua.



**Figura 15:** Diáfisis de herbívoros quemadas, diáfisis of burned herbivores.

**Figura 16:** Troceado de macrofauna, the macrofauna of to smash.

**Figura 17:** Rayas de descarnado, marks of it fleshes.

Tabla I:  
Micromamíferos, *micrommalia*

Tabla I													
Niveles	Ic	II	III	IVa	IVb	IVc	Va	Vb	Vc	Vd	VIIa	VIIb	VIII-IX
Erinaceus	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
				1,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.minutus	1	1	-	1	1	2	-	2	3	2	2	1	1
	2,94	6,25	-	1,72	1,96	2,19	-	6,45	5,26	7,40	1,41	0,81	2,00
sorex. sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
	-	-	-	-	-	-	-	-	1,75	3,70	0,70	0,81	2,00
Neomys sp.	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2	-	-
	-	-	-	1,72	-	1,09	-	-	-	-	1,41	-	-
Crocidura	2	-	1	4	2	7	6	6	9	3	9	9	7
	5,88	-	9,09	6,82	3,92	4,69	19,35	19,35	15,78	11,11	6,38	6,89	14,00
Sciurus	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	1,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eliomys	1	-	-	3	1	1	1	1	1	1	11	10	5
	2,94	-	-	5,17	1,96	1,09	3,22	3,22	1,75	3,70	7,80	8,31	10,00
Allocricetus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,25	10,00
Apodemus	19	11	6	35	38	57	17	17	32	12	102	82	19
	43,18	68,75	54,55	60,34	71,50	62,60	53,12	54,83	56,14	44,44	72,30	66,70	38,0
Arvicola	2	-	2	1	2	5	2	1	3	1	4	2	1
	5,88	-	18,18	1,72	3,92	5,49	6,25	3,22	5,26	3,70	2,83	1,62	2,00
Microtus	9	4	2	11	7	18	6	4	8	7	10	14	11
	26,47	25,00	18,18	18,96	13,72	19,80	18,75	12,90	14,03	25,92	7,09	11,40	22,00
Total	34	16	11	58	51	91	32	31	57	27	141	123	50

Niveles	X-XIb	XII	XIIIa	XIIIb	XIV	XVa	XVb	XVc	XVII	Total
Erinaceus	1	-	-	1	-	-	-	2	-	4
	7,69	-	-	1,88	-	-	-	3,07	-	-
Talpa	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3
	-	-	-	-	-	-	-	3,07	1,36	-
Sorex. sp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	6
	-	-	-	-	-	1,56	-	-	-	-
S. minutus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neomys sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crocidura	1	2	3	3	1	7	3	3	2	90
	7,69	8,00	8,57	5,66	5,56	10,93	5,35	4,61	2,73	-
Sciurus	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
	-	-	-	-	-	-	-	-	1,36	-
Eliomys	2	5	4	5	2	9	8	9	7	87
	15,38	20,00	11,42	9,43	11,11	14,06	14,28	13,84	9,58	-
Allocricetus	2	-	-	-	-	4	7	9	12	43
	15,38	-	-	-	-	6,25	12,5	13,84	16,43	-
Apodemus	-	5	11	18	27	13	32	25	31	632
	38,46	44,00	51,42	50,40	46,43	50,00	44,64	35,38	42,46	-
Arvicola	-	1	-	1	-	3	2	5	3	41
	-	4,00	-	1,88	-	4,68	3,57	7,60	4,10	-
Microtus	3	6	10	16	2	8	11	12	16	195
	23,08	24,00	28,57	30,20	11,11	12,50	19,64	18,46	21,91	-
Total	13	25	35	53	18	64	56	65	73	1124

La paleobotánica por medio del estudio de semillas fosilizadas ha permitido documentar la presencia de dos especies vegetales: *Celtis australis* (almez) y *Prunus spinosa* (endrino), que colonizaron lugares distintos. El almez necesita humedad en el suelo y se asocia a olmedas que circundarían la ribera del río de la Vaca en las fases climáticas Bolomor II y IV. El endrino es frecuente en robledales que podrían extenderse por la depresión de la Valdigna y ocupar las umbrías de las montañas, al menos durante las pulsaciones frescas del OIS 5 (Fase Bolomor IV).

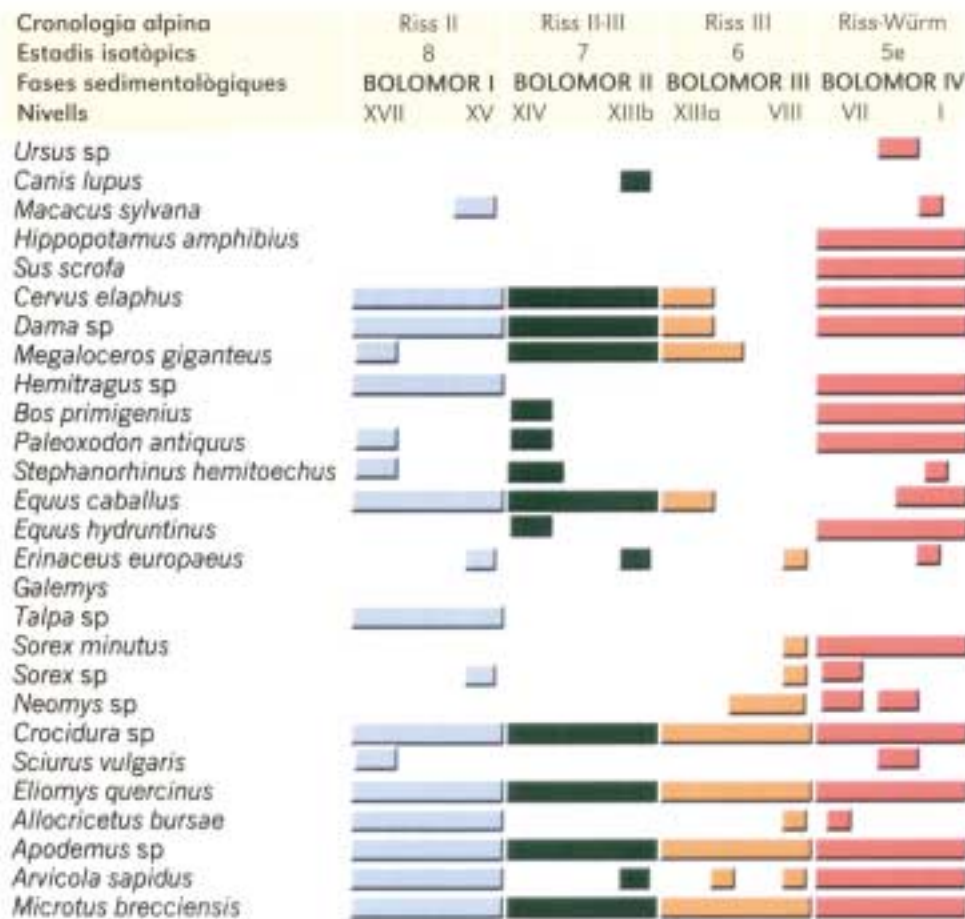
El registro de micromamíferos en Bolomor indica diferencias climáticas entre los niveles I a VIII-IX y XVa a XVII. La presencia de *Sorex minutus* queda constatada en los niveles I a VIII-IX, mientras que *Allocricetus bursae* aparece en XVa a XVII (Fase Bolomor I). En los niveles VII (Fase Bolomor IV) y VIII-IX (Fase Bolomor III), *Allocricetus bursae* insinúa características cli-

máticas más secas y frescas que en Ic a V (Fase Bolomor IV), hipótesis confirmada por los bajos porcentajes de microtininos (Tabla I).

La parte superior de la secuencia apunta a un incremento de la humedad. En el nivel Ic el elevado porcentaje de microtininos marca unas condiciones climáticas más húmedas que las registradas en los niveles IV-V, estas oscilaciones podrían estar provocadas por el relevo del cazador que introduce los micromamíferos: *Vulpes vulpes*, cuya mayor apetencia por los microtininos sin duda habrá incrementado las frecuencias de *Microtus brecciensis*.

Los dos conjuntos faunísticos (Ic a VIII-IX y XVa a XVIII) contrastan con la asociación faunística del nivel XIIIa y XIIIb, propia de condiciones climáticas templadas y muy húmedas. No aparece ningún indicador de condiciones frescas (*Sorex minutus*) ni tampoco frescas y secas (*Allocricetus bursae*) y, sin embargo, es el momento en el que los microtininos alcanzan los porcentajes más ele-

**Tabla II**



vados de la secuencia. *Vulpes vulpes* ha podido incrementar ligeramente los valores de representatividad de *Microtus brecciensis*. Estamos ante un momento interstadial bien marcado (Fase Bolomor II).

El conjunto de macromamíferos identificado en Bolomor ha permitido identificar 14 especies (Tabla II), cuya distribución a lo largo de la secuencia y sus frecuencias relativas indican el desarrollo de cambios ambientales en el entorno del yacimiento. La secuencia se caracteriza por la presencia del tar, caballo, ciervo y gamo, y por el registro puntual en determinados momentos de otras especies como el megaceros, el jabalí, el burro, el uro, el rinoceronte de estepa, el elefante y el hipopótamo.

Los macromamíferos confirman el carácter fresco de los momentos más antiguos del yacimiento, el caballo (*Equus caballus*), relacionado con espacios de vegetación abiertos, es la especie predominante. En los niveles superiores, mucho más húmedos y templados, destacan los restos de cérvidos (*Cervus elaphus* - ciervo), grandes bóvidos (*Bos primigenius* - uro) y jabalíes (*Sus scropha*), reflejo de un paisaje

más arbolado. En el mismo interglaciar (fase Bolomor IV) queda constatada la presencia del hipopótamo (*Hippopotamus amphibius*), relacionada con el desarrollo de condiciones templadas y húmedas.

En los niveles más antiguos (fase Bolomor I, estratos XVII a XV, el tahr (*Hemitragus*), el caballo (*Equus caballus*) y el ciervo (*Cervus elaphus*) son los herbívoros más frecuentes. Junto a ellos destacamos la presencia de megaceros (*Megaloceros giganteus*), especie ligada a climas frescos y húmedos. Estas condiciones tenderían hacia un clima más seco en las fases posteriores (Bolomor II, III), tal y como indican la desaparición del megaceros y la importancia que adquieren los caballos.

Estas condiciones climáticas se interrumpen durante la Fase Bolomor IV, caracterizada por la aparición de especies de marcado carácter templado: el elefante, el hipopótamo, el jabalí, el uro y el asno, cuya presencia estaría indicando junto a un incremento de la temperatura y la humedad, la expansión de zonas forestales en el entorno del yacimiento (fig. 18 a 21).

**Tabla II:** Secuencia biostratigráfica, *sequence biostratigraphy*.



**Figura 18:** Falange de elefante, *phalange of elephant*.

**Figura 19:** Molares de hipopótamo, *molars of hippopotamus*.

**Figura 20:** Maxilares de ciervo, *maxillary of deer*.

**Figura 21:** Molares de elefante, *molars of elephant*.

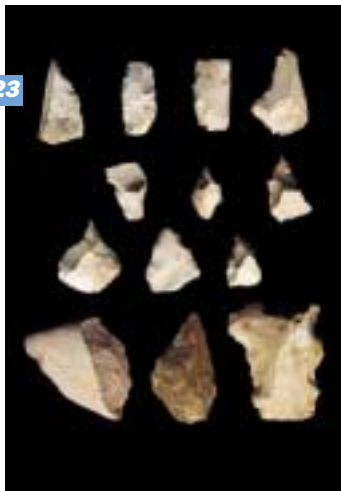


22



**Figura 22:**  
Macroutil de caliza. OIS 6,  
tool large of limestone. OIS 6.

23



**Figura 23:**  
Útiles de sílex. OIS 5,  
flint tools. OIS 5.

## LA CULTURA MATERIAL

Actualmente el conjunto industrial recuperado de la Cova del Bolomor está compuesto por 35.000 piezas líticas, de las cuales un 10% son útiles retocados. Las materias líticas en las que se han elaborado los útiles son: sílex, cuarcita y caliza, y provienen de cantos marinos, coluviales y fluviales del entorno inmediato del yacimiento.

El objetivo de resaltar los principales elementos de cambio en la elaboración del utillaje tallado y su relación con aspectos conductuales, valorando, ha generado una seriación de las industrias líticas simplificada en tres grandes fases provisionales. Las dos fases más antiguas corresponden al Paleolítico medio antiguo, y se correlacionan con los estadios isotópicos 8/9 al 6, y la otra se incluye ya en el Paleolítico medio reciente o Musteriense, coincidiendo con el OIS 5.

- **Fase A:** Incluye los conjuntos de las interfaces del Riss (OIS 9-7), se trata de los niveles inferiores del yacimiento pendientes de excavación en extensión. Los datos actuales permiten hablar de un tecnocomplejo de lascas con poca presencia de técnica levallois, ausencia de bifaces y dominio de los denticulados frente a las raederas, donde han sido elegidas con frecuencia piezas corticales para su transformación en útiles, señalando una escasa elaboración tecnológica, posiblemente influenciada por circunstancias ocupacionales o funcionales. Presenta un mayor alargamiento y carenado respecto a los niveles superiores (OIS 5e) con escasa presencia y diversificación de las raederas.

- **Fase B:** Incluye los conjuntos del Riss final (OIS 6) que muestran conjuntos casi exclusivos de grandes lascas de caliza con escasa transformación del utillaje, vinculados a una ocupación muy esporádica, en fase de excavación. Su consistencia depende de la existencia o no de razones de orden funcional en la explicación de los materiales hasta ahora recuperados, siendo importante delimitar en el futuro esta cuestión al introducir una especie de ruptura entre las fases A y C (fig. 22).

- **Fase C:** Incluye los conjuntos de la interfase Riss/Würm (OIS 5e), coincide con etapas de ocupación intensa y las industrias son de formato pequeño y gran reutilización del sílex. La industria, elaborada sobre núcleos diversificados, muestra a nivel tecnotipológico significativos cambios con respecto a la fase A, con presencia notoria de raederas, retoque variado del utillaje e índices tipológicos (fig. 23).

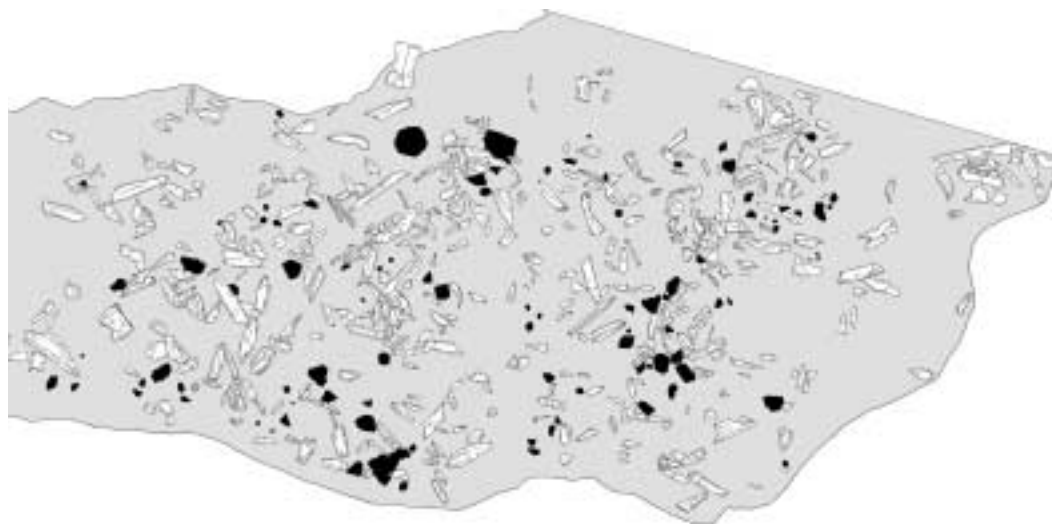
La secuencia industrial lítica regional iniciada en Bolomor en un momento del Pleistoceno

medio reciente, contemporáneo del complejo risiense, ve cómo se configura un Paleolítico medio antiguo caracterizado por la presencia de tecnocomplejos de lascas no vinculados tipológicamente al Achelense peninsular y que manifiestan una amplia repartición europea. Estos conjuntos de reciente descubrimiento en la Península pueden presentar una amplia variabilidad. Presentan rasgos definidos como una clara estandarización del utillaje, presencia de técnica levallois y una cierta variación en el uso de la materia prima, quizá debida a la búsqueda de soportes de tamaño grande.

El paso al Pleistoceno superior (OIS 5e) muestra un aumento de utillaje denominado "musteriense", tanto en términos estilísticos como tecnológicos, pero con una personalidad propia marcada principalmente por un microlitismo no laminar que se extiende a otras áreas europeas en estos momentos. Es aquí cuando el Paleolítico medio regional registra en la composición de su material retocado el predominio de las raederas, una circunstancia que marcará todo el desarrollo lítico posterior durante el Würm antiguo. Esta característica industrial con variación tecnotipológica concreta y escasas secuencias cronoestratigráficas enlaza perfectamente con los yacimientos regionales de inicios de Würm.

## EL HABITAT Y LOS MODOS DE VIDA

Los grupos humanos de cazadores-recolectores llegados a la Valldigna hace unos 350.000 años, presentan un comportamiento económico basado en el aprovechamiento de los recursos naturales. La conducta y el modo de vida de estos estuvo sujeta al desarrollo de un modelo de adquisición de recursos basado en el carroñeo y la recolección, dentro de lo que se ha descrito como sistema forrajeador y complementado con una caza oportunista, es decir, la búsqueda de alimento sin pauta definida. Su patrón de poblamiento está íntimamente ligado a la forma de adaptación al medio, como respuesta técnica y social que asegure la supervivencia del grupo. Este patrón implica modelos de comportamiento como tipo de hábitat (ocasional, temporal), tamaño del grupo (reducido, muy reducido), carácter nómada, etc, determinados por la propia procedencia de los recursos, su carácter limitado y su dependencia estacional. Las características del área de captación de recursos alimentarios, obliga al grupo a una movilidad, a desplazamientos temporales y a



29

30



**Figura 29:**  
Suelo de ocupación E-XII (OIS 6),  
floor of occupation of the stratum XII  
(OIS 6).

**Figura 30:**  
Recreación del OIS 5 en la Valligna,  
Recreation of the you OIS 5 in the Valligna.

una modificación estacional de las formas de asociación (fig. 29 y 30).

En la Cova del Bolomor, los recursos alimentarios consumidos procedían del espacio físico próximo -territorio de captación- y que se puede recorrer por desplazamientos diarios (La Vallidigna y el corredor litoral vecino). Explotan y conocen una amplia área mediante desplazamientos estacionales (Corredor litoral, del Xúquer, etc.). Además se caracteriza por su intensa actividad social y por constituir un refugio de seguridad ocupado durante unas pocas semanas y abandonado posteriormente para desarrollar un ciclo migratorio largo (anual, estacional,..) por un amplio territorio. Un aprovechamiento más intensivo de los recursos y la presencia de grandes manadas de herbívoros, debieron favorecer un asentamiento más prolongado en los campamentos, pero nunca podemos hablar de sedentarización.

Bolomor y otros yacimientos del Paleolítico medio muestran una fuerte vinculación con los grandes ejes de comunicación natural -los corredores- que vertebran el territorio valenciano (Fernández, 1990, 1994). Esta relación puede explicarse a partir de una buena adaptación de los grupos cazadores-recolectores a la variabilidad medioambiental, en un espacio biofísico que sintetiza las máximas posibilidades de subsistencia: movilidad, información y variabilidad (Aura *et al.*, 1994). A partir del Paleolítico superior se produce un cambio notorio con incorporación de asenta-

mientos en otras áreas de topografía contrastada y recorrido más complejo, no tan vinculadas a los corredores y que son ocupadas progresivamente.

La posibilidad de un patrón de movimiento para el musteriense valenciano que englobara trayectorias litorales e interiores, que pudieran alcanzar la Submeseta Sur, posiblemente sea la posibilidad espacial más probable, ya que existe la frontera del mar, y no es probable un tránsito-ocupación del territorio de carácter lineal, dado que la orografía lo dificulta. Si los desplazamientos y las ocupaciones fueran anuales sobre el mismo yacimiento, tendríamos ocupaciones reiteradas con muchos materiales, circunstancia que no sucede.

Los datos obtenidos en Paleolítico medio regional permiten inferir un modelo de alta movilidad y baja densidad de población. El estudio tafonómico de los restos de quirópteros y roedores indican la existencia de colonias de hibernación incompatibles con la presencia humana y el papel de los pequeños carnívoros y rapaces en el aporte de una parte de los restos, confirman que las visitas humanas a las cavidades fueron episódicas y distanciadas. Las densidades y las dispersiones de los materiales permiten deducir que el espacio no se ocupaba en su totalidad, síntoma del carácter reducido de los grupos. Este bajo índice demográfico constituye un rasgo consecuente con la necesidad de explotar territorios amplios, con continuos desplazamientos humanos y explica el carácter de las estrategias



24



**Figura 24:**  
\*Grabado sobre el fuego central.  
(S.XIX),  
Engraving on the central fire (XIX  
century).

\*Recreación del hogar  
en un campamento,  
Recreation of the home in a camp.

43



26



27



25

**Figura 25:**  
Los hogares del E-IV,  
*the homes of the stratum IV.*

**Figura 26:**  
Pequeño hogar del E-IV,  
*small home of the stratum IV.*

**Figura 27:**  
Hogares del Estrato IV,  
*homes of the stratum IV.*

de obtención del alimento, centradas en los herbívoros de tamaño medio y grande (Fernández y Villaverde 2001).

## EL USO DEL FUEGO

Toda una serie de ventajas *adaptativas* son evidentes y forman parte del bagaje tecnológico que representa el control y producción del fuego. Es obvio que su descubrimiento y utilización supuso una fuente de energía calórica con mejora de calidad de vida. Su uso permitió la cocción y conservación de alimentos. Como fuente de luz, aumentó el tiempo disponible, convirtiéndose en un elemento defensivo frente a animales predadores y como posible estrategia de caza.

El *campamento-hogar* se convirtió en un importante centro social, el lugar ideal para proyectar la caza, la recolección y distribuir tareas. Concentró a los miembros del grupo, con aumento de actividad social, comunicación e intercam-

bio, estimulando la actividad mental indispensable del desarrollo humano organizado; donde el progreso del lenguaje debió igualmente jugar un importante papel (fig. 24 y 24 bis). Por el día, los penachos de humo eran un medio de localización de los grupos en el paisaje que ayudaron a mantener los lazos de unión entre diferentes grupos de gran movilidad reforzando las redes sociales, imprescindibles para su supervivencia genética. En definitiva, entró a formar parte de su propia forma de vida y el bagaje tecnocultural del fuego, constituyó desde ese momento una parte esencial del hombre.

Es aceptada la premisa que diferencia entre "usar" el fuego (un hallazgo quizá antiguo) y "producirlo" un avance técnico diferente. Dos etapas con obtención de los incendios naturales, conservándolo, y otra posterior distinta, con producción a voluntad.

Todo indica que las primeras comunidades humanas llegadas al continente europeo, desconocían el fuego, dado que no se han encontrado vestigios. La afirmación de un uso antiguo del mismo (400.000 años) no resiste la crítica (James 1989, 1997). Las pruebas más seguras deben relacionarse con las etapas en que los testimonios de hogares se multiplican, certificando una regular e intencional utilización del fuego. Este momento corresponde al Pleistoceno medio reciente (350.000-120.000 BP). El fuego se instala y generaliza en Europa como consecuencia de un modelo de poblamiento permanente, certificado por una regular e intencional presencia de

Hogares del E-XI (OIS 6),  
*homes of the stratum XI (OIS 6).*



28



32

hogares, este momento inicial corresponde al Pleistoceno medio, aunque sólo será frecuente entre los grupos neandertales de la última glaciación: fuegos simples sobre el suelo, generalmente sin ningún tipo de estructura construida y con una evolución técnica lenta

En la Península Ibérica las primeras y escasas huellas de utilización del fuego se encuentran en los yacimientos de Bolomor, Solana del Zamborino y San Quirce del Pisuerga. No hay pruebas de combustión en Atapuerca una de las escasas cronoestratigrafías antiguas, cuyo nivel superior es correlacionable con el Pleistoceno medio reciente.

Cova del Bolomor, actualmente es el único yacimiento peninsular que documenta elementos de combustión dentro de una amplia secuencia estratigráfica del Pleistoceno medio. Entre los niveles XII-XVII (350.000-150.000 BP), no se documenta la presencia del fuego. Sin embargo a partir del estrato XI (OIS 6), todos los niveles muestran evidentes pruebas de la utilización y control sistemático del fuego -presencia de cenizas, sílex y huesos quemados, manchones rubefactos subcirculares, etc-. Entre los niveles XI-I (150.000-100.000 BP), hay utilización reiterada y planificada durante unos 50.000 años.

Las excavaciones desarrolladas hasta el presente han proporcionado restos de hogares y combustión en los niveles II, IV y XI. En el primero se documentaron posibles vaciados de cenizas entre brechas, que son consecuencia de la limpieza de los hogares para la preparación de nuevos fuegos. En el nivel IV (fig 25 a 27), encontramos los restos de la instalación sobre el suelo de tres fuegos de forma subcircular que dejaron como testigo tierra quemada de color rojizo



33

**Figura 32:**  
Molares humanos,  
human molars.

**Figura 33:**  
Fragmento diafisis de peroné humano,  
Fragment diafisis of human fibula.

(rubefacción) con ceniza, uno de ellos incluye piedras en la base, térmicamente alteradas. En el nivel XI (fig. 28), dos hogares muestran el inicio del fuego en el yacimiento. Estos fuegos son de potencia (2-10 cm) y dimensiones entre 0,5-1,3 m de diámetro máximo. Son hogares simples sin estructuración interna y posiblemente alineados en el área externa del yacimiento, que parecen corresponder a combustiones de carácter corto, tal y como parecen indicar los estudios experimentales en curso.

La importancia que aporta la documentación de la Cova del Bolomor es una amplia secuencia de 250.000 años, con niveles sin y con utilización del fuego, junto a los elementos explicativos del mismo. Interviene pues, en el interesante debate temporal y metodológico europeo, entre los partidarios de cronologías antiguas y recientes sobre el control del fuego. Según demuestra el registro regional, el fuego es una constante utilizada desde el momento en que se instala en Bolomor hace 150.000 años (estrato XI, OIS 6) y su utilización va ligada al proceso de neandertalización, en la que la presencia de hogares certifica la capacidad del neandertal temprano para realizar actividades especializadas, etc., en contraposición a la imagen de un ser ocupando un lugar de fortuna e intentando carroñear; sin duda la visión menos cierta de lo que sucedió.

## LOS RESTOS HUMANOS

Los cinco restos antropológicos recuperados en Bolomor (fig.32 y 33), corresponden en su mayoría a piezas dentales de individuos infantiles. Un M1 inferior izquierdo de 4-5 años de edad, un M2 superior derecho decidual de 6 a 9 meses, un canino inferior izquierdo de 10 años, un canino superior izquierdo de 4-5 años y un fragmento de diafisis de peroné. Los situados en excavación corresponden al OIS 5 (M1 y peroné), el resto sin situación cronoestratigráfica. Paleoantropológicamente son considerados *Homo sapiens neanderthalensis* a excepción del canino superior izquierdo que podría pertenecer a *Homo heidelbergensis*. En resumen, los tipos humanos de los niveles basales de Bolomor, deben ponerse en relación con este último, a la espera de hallazgos fósiles, mientras que los niveles superiores se deben adscribir a los genéricos neandertales, tempranos y en camino de transformación hacia neandertales clásicos europeos.

## Bibliografía

- AURA, E.; FERNANDEZ PERIS, J. y FUMANAL M.P. (1993). *Medio físico y corredores naturales: Notas sobre el doblamiento paleolítico en el País Valenciano*. *Recerques del Museu d'Alcoi*, 2: 89-107. Alcoi.
- CALVO, L. (1884). *Un paseo por la montaña*. *Diario El Litoral* nº 183. Julio 1884. Gandia.
- DIAZ DEL RÍO, V.; REY, J. y VEGAS, R. (1986). *The Gulf of Valencia continental shelf: extensional tectonics in Neogene and Quaternary sediments*. *Mar. Geol.* 73: 169-179.
- FERNANDEZ PERIS, J. (2001). *Una aproximació al nostres orígens humans*. *L'Avenc*, revista d'investigació i assaig de la Vall d'igna, 6: 3-14. Tavernes.
- FERNÁNDEZ PERIS, J.; GUILLEM, P.; FUMANAL, M.P. y MARTÍNEZ, R. (1994). *Cova de Bolomor (Tavernes de la Vall d'igna, Valencia), primeros datos de una secuencia del Pleistoceno medio*. *Saguntum*, 27: 9-37. Universitat de València.
- FERNÁNDEZ PERIS, J.; GUILLEM, P. y MARTÍNEZ, R. (1997). *Cova del Bolomor. Els primers habitants de les terres valencianes: 61 pp.* Diputació de València.
- FERNÁNDEZ PERIS, J.; GUILLEM, P. y MARTÍNEZ, R. (1998). *Cova del Bolomor (Tavernes de la Vall d'igna, Valencia). Resumen de las investigaciones paleoclimáticas y culturales*. *Actas del XXVº Congreso Nac. de Arqueología*: 230-237. Valencia.
- FERNÁNDEZ PERIS, J.; GUILLEM, P. y MARTÍNEZ, R. (1999). *Datos paleoclimáticos y culturales de la Cova del Bolomor vinculados a la línea de costa en el Pleistoceno medio*. *Geomorfología i Quaternari litoral. Homenaje a Mª Pilar Fumanal*: 125-138. Universitat de València.
- FERNÁNDEZ PERIS, J.; GUILLEM, P. y MARTÍNEZ, R. (2000). *Cova del Bolomor (Tavernes de la Vall d'igna, Valencia). Datos crooestratigráficos y culturales de una secuencia del Pleistoceno medio: 81-94*. III Congreso de Arqueología Peninsular, vol. II: Paleolítico de la Península Iberica. Oporto.
- FERNANDEZ PERIS, J. Y VILLAVERDE, V. (2001). *El Paleolítico medio: el tiempo de los neandertales: 147-176*. En Villaverde ed. *De Neandertales a Cromañones. El inicio del doblamiento humano en tierras valencianas*. Universidad de Valencia, 1994.
- FUMANAL, M.P. (1993). *El yacimiento Premusteriense de la Cova de Bolomor (Tavernes de la Vall d'igna, País Valenciano). Estudio geomorfológico y sedimentoclimático*. *Cuad. de Geogr.*, 54: 223-248. Universitat de València.
- FUMANAL, M.P. (1995). *Los depósitos cuaternarios en cuevas y abrigos rocosos. Implicaciones sedimentoclimáticas*. *El Cuaternario del País Valenciano*: 115-124. Universitat de València.
- FUMANAL, M.P. y VIÑALS, M.J. (1988). *Los acantilados marinos de Moraira: su evolución pleistocena*. *Cuaternario y Geomorfología* vol. 2: 23-31. Universitat de València.
- FUMANAL, M.P.; USERRA, J.; VIÑALS, M.J.; MATEU, G.; BELLUOMINI, G.; MANFRA, L. y PROSZYNKKA-BORDAS, H. (1993). *Evolución cuaternaria de la bahía de Xàbia (Alicante)*. *Estudios sobre el Cuaternario*: 17-10. Universitat de València.
- FUMANAL, M.P.; MATEU, G.; REY, J.; SOMOZA, L. y VIÑALS, M.J. (1993a). *Las unidades morfosedimentarias cuaternarias del litoral del Cap de la Nau (Valencia-Alicante) y su correlación con la plataforma continental*. *Estudios sobre el Cuaternario*: 53-64. Universitat de València.
- GARAY, P. (1990). *Evolución geomorfológica de un karst mediterráneo. El macizo del Mondúver (La Sabor, Valencia)*. *Cuadernos Valencianos de Karstología*, I: 175 pp. Diputación de Valencia.
- GUILLEM, P.M. (1995). *Paleontología continental: microfauna*. *El Cuaternario del País Valenciano*: 227-233. Universitat de València.
- GUILLEM, P.M. (1996). *Micromamíferos cuaternarios del País Valencià: Tafonomía, Bioestratigrafía y reconstrucción paleoambiental*. Tesis Doctoral. Universitat de València.
- GUILLEM, P.M. y MARTÍNEZ VALLE, R. (1989). *Estudio de la alimentación de las rapaces nocturnas aplicado a la interpretación del registro faunístico arqueológico*. *Saguntum*, 24: 23-34. Universitat de València.
- JAMES, S. (1989). *Hominid use of Fire in the Lower and Middle Pleistocene*. *Current Anthropology*, vol. 30, nº 1. 1989.
- JAMES, S. (1997) *Early hominid use of fire: Recent*

*approaches and methodes for evaluation of the evidence: 65-75. In: UISPP The lower and middle palaeolithic. Colloquium IX. Edited by: Bar-Yosef, Cavalli-Sforza, March, Piperno. A.B.A.C.O. Edizioni.*

- MARTÍNEZ VALLE, R. (1995). *Fauna cuaternaria del País Valenciano. Evolución de las comunidades de macromamíferos.* El Cuaternario del País Valenciano: 235-244. Universitat de València.

- PUIG Y LARRAZ, G. (1896). *Cavernas y Simas de España.* Bol. Com. Mapa Geol. de España, t. XXI: 443 pp. Madrid.

- VILANOVA Y PIERA, J. (1893): *Memoria geognóstico-agrícola y protohistórica de Valencia*, 485 pp. Madrid.

- VIÑALS, M.J. (1991). *Evolución geomorfológica de la Marjal de Oliva-Pego (Valencia).* Tesis doctoral. Univ. de Valencia. Depart. de Geografia, 496 pág.

- VIÑALS, M.J. (1995). *Secuencias estratigráficas y evolución morfológica del extremo meridional del Golfo de Valencia (Cullera-Dénia).* El Cuaternario del País Valenciano: 163-167. Universitat de València.