

TRABAJOS de Arqueología Navarra

2014

Nº 26
SEPARATA

Paleoambiente y cambios culturales en los inicios del Holoceno: el abrigo de Artusia (Unzué, Navarra)

Íñigo García Martínez de Lagrán, Manuel A. Rojo Guerra,
Eneko Iriarte, Jesús García Gazólaz, Cristina Tejedor Rodríguez,
Juan Francisco Gibaja Bao, Marta Moreno García, Guillem Pérez Jordà,
Mónica Ruiz Alonso, Jesús Sesma Sesma, Rafael Garrido Pena,
Ángel Carrancho Alonso, Leonor Peña Chocarro

TRABAJOS DE ARQUEOLOGÍA NAVARRA

SUMARIO

MEMORIAS

Íñigo García Martínez de Lagrán, Manuel A. Rojo Guerra, Eneko Iriarte, Jesús García Gazólaz, Cristina Tejedor Rodríguez, Juan Francisco Gibaja Bao, Marta Moreno García, Guillem Pérez Jordà, Mónica Ruiz Alonso, Jesús Sesma Sesma, Rafael Garrido Pena, Ángel Carrancho Alonso, Leonor Peña Chocarro
Paleoambiente y cambios culturales en los inicios del Holoceno: el abrigo de Artusia (Unzué, Navarra) 7

Jesús Sesma Sesma, M.^a Luisa García García, Ana Mercedes Herrero Corral, Marta Moreno García, Sebastián Pérez, Mónica Ruiz Alonso y José Antonio López Sáez
Caracterización y cronología de un yacimiento de la Edad del Bronce: San Pelayo IV, Arellano (Navarra) 99

Ana Mercedes Herrero Corral
Anexo 1. Informe antropológico de los restos hallados en San Pelayo IV, Arellano (Navarra) 165

Mónica Ruiz Alonso
Anexo 2. Estudio antracológico de las maderas localizadas en el yacimiento de San Pelayo IV, Arellano (Navarra) 175

Marta Moreno García
Anexo 3. Estudio de los restos arqueofaunísticos de la Edad del Bronce recuperados en el yacimiento de San Pelayo IV, Arellano (Navarra) 181

Sebastián Pérez Díaz, José Antonio López Sáez
Anexo 4. Estudio palinológico del yacimiento de San Pelayo IV 195

ARTÍCULOS

Raquel Unanua González, Ande Erce Domínguez, Amparo Laborda Martínez
Intervención arqueológica en la cueva de Zelaieta I (Urdax-Urdazubi, Navarra) 205

NOTICIAS

Ande Erce Domínguez, Raquel Unanua González
Sondeo arqueológico en el menhir de Legate I, Baztan (Navarra)..... 251

Jesús Sesma Sesma
Hallazgo de un recipiente de cerámica de la Edad del Hierro en la cueva
de Ulizar (Areso) 259



Número 26
2014

Paleoambiente y cambios culturales en los inicios del Holoceno: el abrigo de Artusia (Unzué, Navarra)

Iñigo GARCÍA MARTÍNEZ DE LAGRÁN¹, Manuel A. ROJO GUERRA², Eneko IRIARTE³, Jesús GARCÍA GAZÓLAZ⁴, Cristina TEJEDOR RODRÍGUEZ⁵, Juan Francisco GIBAJA BAO⁶, Marta MORENO GARCÍA⁷, Guillem PÉREZ JORDÀ⁷, Mónica RUIZ ALONSO⁷, Jesús SESMA SESMA⁴, Rafael GARRIDO PENA⁸, Ángel CARRANCHO ALONSO⁹, Leonor PEÑA CHOCARRO^{7, 10}

INTRODUCCIÓN

En pocas ocasiones una intervención arqueológica se ha visto tan justificada como en el caso del abrigo de Artusia (Unzué, Navarra). Reconozcámoslo, una excavación no deja de ser una afección patrimonial importante, pero cuando esta evita la destrucción segura de una información científica relevante y sirve para recuperar una parte importante de nuestro pasado remoto, cobra sentido especial y, además de necesario, se convierte en inexcusable.

¹ Investigador posdoctoral DEUI-Gobierno Vasco, España. Universidad del País Vasco UPV/EHU. Grupo de Investigación en Prehistoria, IT622-1. igmtzl@gmail.com.

² Departamento de Prehistoria y Arqueología, Universidad de Valladolid. marojo@fyl.uva.es.

³ Laboratorio de Evolución Humana, Departamento de Ciencias Históricas y Geografía, Universidad de Burgos, eiriarte@ubu.es.

⁴ Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana, Gobierno de Navarra, jgarcgaz@cfnavarra.es, jesmase@cfnavarra.es.

⁵ Instituto Arcadia, Fundación General de la Universidad de Valladolid, tejedor.cristina@gmail.com.

⁶ Institut Milà i Fontanals. Departamento de Arqueología y Antropología, CSIC, Barcelona, jfgibaja@gmail.com.

⁷ Grupo de Arqueobiología, Instituto de Historia, CCHS-CSIC, Madrid, leonor.chocarro@csic.es; guillem.perez@csic.es; marta.moreno@cchs.csic.es.

⁸ Departamento de Prehistoria y Arqueología, Universidad Autónoma de Madrid. rgarridopena@gmail.com.

⁹ Área de Prehistoria, Departamento de Ciencias Históricas y Geografía, Universidad de Burgos. acarrancho@ubu.es.

¹⁰ Escuela Española de Historia y Arqueología, CSIC, Roma. leonor.chocarro@csic.es.

Este es el caso del yacimiento que nos ocupa; un abrigo bajo roca ubicado en un auténtico desfiladero horadado por el arroyo de Artusia que ha tajado los sedimentos arqueológicos desde, como veremos, hace algo más de seis mil años hasta la actualidad. Esta circunstancia ambiental es la primera razón para intervenir en el yacimiento. En efecto, el curso de agua ha desempeñado un papel principal tanto en la formación del enclave como en su posterior proceso de destrucción tal y como intentaremos mostrar en las páginas que siguen.

Precisamente esos sedimentos, que en origen colmataban toda la visera del abrigo, de suelo a techo, con un espesor de más de cinco metros, encierran una información arqueológica y medioambiental crucial para entender la evolución social a lo largo del Mesolítico en el valle de Ebro y, especialmente, para conocer los importantes eventos climáticos que se sucedieron y que pueden haber influido en la dinámica de cambios culturales que se observan en toda la depresión entre el 9000-6000 cal BC.

Pues bien, la primera necesidad de preservar información patrimonial ante su inminente destrucción natural, llevó al planteamiento de dos campañas de excavación efectuadas en los veranos de 2009 y 2010. En ellas se obtuvo una importante cantidad de información arqueológica y paleoambiental en sentido amplio (fauna, sedimentología, antracología, carpología, etc.) que ha merecido una preliminar publicación en la prestigiosa revista *Quaternary International* (García-Martínez de Lagrán *et al.*, 2015) y que ahora, de forma más extensa, ve la luz en este trabajo. A la vez, queremos llamar la atención sobre la necesidad de excavar completamente todo el yacimiento ante el riesgo inminente de desaparición por mor de los caprichos de la naturaleza si asistiéramos a un año extremadamente lluvioso. Las enormes aportaciones culturales y medioambientales de la reducida superficie excavada hasta ahora convierten a Artusia en un referente obligado para el estudio del período, y abren, además, unas tremendas expectativas que no se deberían menospreciar ya que el yacimiento aglutina información privilegiada para comprender las dinámicas culturales y paleoambientales del valle de Ebro en el Holoceno Inicial. Todo el proceso de investigación científica, así como los propios resultados del mismo, han sido dados a conocer también entre el gran público en un importante esfuerzo de divulgación científica, mediante la elaboración de un documental realizado por La 2 de TVE que se puede visionar en la siguiente dirección: <<http://www.rtve.es/alacarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-serie-documental-tunnel-del-tiempo-artusia/3061620/>>.

1. MARCO GEOGRÁFICO

El abrigo de Artusia o El Salto, como también figura en la toponimia oficial del Gobierno de Navarra (Jimeno Jurío (dir.), 1997: 229), se ubica en Unzué, está situado a escasos 250 m al noroeste del caserío y se accede a él tomando el camino de La Tejería, que arranca desde la parroquia de San Millán. Al llegar a la fuente de Arregia es preciso descender unos 30 m de desnivel entre campos abandonados y un sotobosque cerrado, hasta alcanzar el mismo cauce fluvial.

El paraje está constituido por una angostura de 150 m de longitud que el arroyo epónimo excavó entre la sierra de Alaiz (peñas de San Bernabé) al

noroeste y la peña de Unzué (paraje de Arluxea) al sureste, aprovechando una de las pocas fallas tectónicas paralelas al eje de la sierra para encajar su cauce. En los afloramientos más próximos a la localidad se sitúan, adosados a los bancos de caliza de la sierra, unos depósitos de aspecto brechoide, de unos 30 m de potencia máxima y 100 de longitud, constituidos por cantos calcáreos de tamaño muy variado. Su origen está por precisar, pues tanto puede ser tectónico, asociado a una brecha originada por la fricción del frente del cabalgamiento de Alaiz, como sedimentario, correspondiendo a un depósito erosivo construido a partir de los materiales que forman la sierra. Es en este soporte geológico donde el curso del Artusia cercenó, en su orilla derecha, los conglomerados para formar una pared de unos 35 m de longitud, protegida por una suave visera, más acusada en el centro del roquedo. La base de esta formación se sitúa en la misma cota del cauce fluvial, lo que provocaría periódicas inundaciones del lugar (fig. 1 y 2).



Figura 1. Vista del emplazamiento del abrigo de Artusia.

El terreno corresponde geográficamente a la Navarra Media oriental, más concretamente a la comarca de la Valdorba, valle navarro al sur de la alineación prepirenaica que forman las sierras de El Perdón-Alaiz-Izco. Esta comarca se halla limitada al noroeste por la sierra caliza de Alaiz, la más meridional de estas formaciones «marinas» que integran el Prepirineo navarro, y la sierra conglomerática de El Perdón o Erreniega, una de las crestas más septentrionales «continentales» modeladas en la orla externa de sedimentos detríticos de la Cuenca Ibérica (fig. 3).



Figura 2. El arroyo Artusia discurriendo al pie del abrigo.

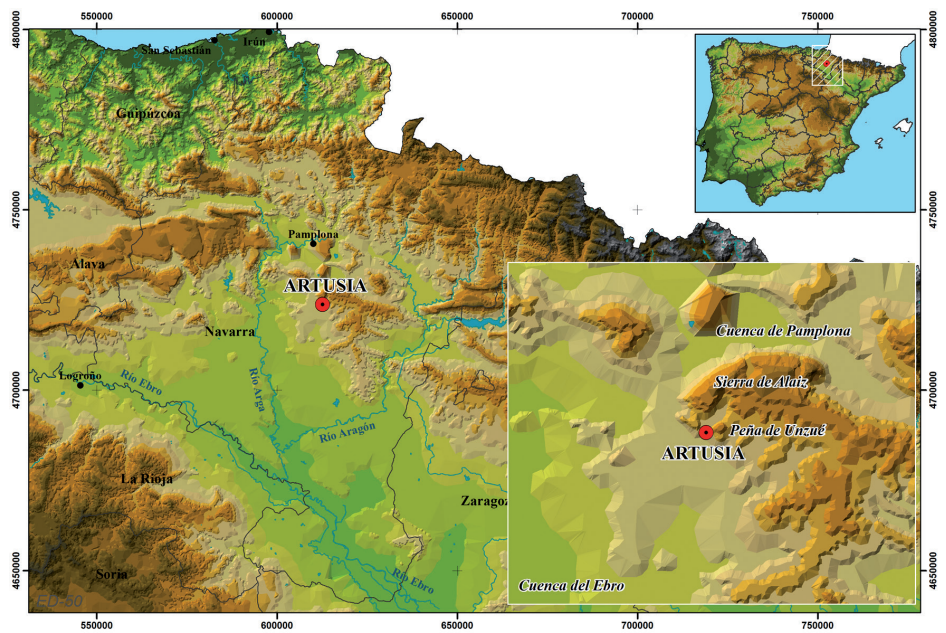


Figura 3. Situación geográfica del abrigo de Artusia (Unzué, Navarra).

Este espacio representa en Navarra la frontera geológica, pero también climática, de vegetación y político-administrativa, entre el Pirineo y el valle del Ebro (Floristán-Samanes, 2000: 450). El paso entre ambas regiones se realiza por la suave elevación (puerto) del Carrascal, a 591 m. s. n. m., que constituye, pese a no existir un valle propiamente formado, el principal corredor para la comunicación entre la Montaña y la Ribera de Navarra. De hecho, por aquí transcurren tanto vías históricas (la Cañada Real de la Valdorba a la sierra de Andía y el camino real de Pamplona a Tudela) como modernos ejes de transporte (la autopista AP-15, la carretera nacional N-121 y el ferrocarril Zaragoza-Alsasua).

Es la primera de las formaciones montañosas, la sierra de Alaiz, la que configura las características geográficas esenciales de la zona. La estructura básica de Alaiz se puede definir como un pliegue anticlinal de dirección ENE-OSO, de anclaje periclinal hacia occidente. Litológicamente se trata de una cresta de calizas y calcarenitas del terciario paleógeno (Luteciense). Su cima, regularizada y alargada, corona a cotas entre 1100 y 1150 m. Su vertiente septentrional dibuja una alineación poco arqueada, rígida y continua de suaves pendientes, solo interrumpidas por algunos barrancos.

El perfil transversal de la sierra muestra una clara asimetría. En la vertiente sur el frente es mucho más abrupto e irregular. A ello han contribuido la serie de fallas radiales de tensión que hay en los extremos y sobre todo en el extremo del flanco norte. El arroyo Artusia ha aprovechado estas fisuras para excavar por erosión remontante una depresión a modo de valle interior en la comba del anticlinal. En esta depresión van escalonándose, de forma más o menos concéntrica y a distintas altitudes, una amplia variedad de rocas del cretácico superior (calizas, dolomías, areniscas margosas y margocalizas) y el terciario marítimo o de transición (margas con intercalaciones dolomíticas). Pequeños glacis cuaternarios ocupan el fondo del valle en su vertiente occidental. Este valle interior es además rico en manantiales, como lo demuestran las actuales fuentes de Arregia, Arluxea, Insausti, Urzabala y Txikoa. La comba, rodeada por crestas calizas, presenta una única abertura hacia el SO, a modo de portillo (fig. 4).

Destacan en la sierra de Alaiz dos elevaciones desgajadas que marcan el paisaje de esta zona de Navarra: por el NE la Higa de Monreal y por el SO la Peña de Unzué. Esta, con sus 990 m de altitud, constituye el único vestigio del citado flanco meridional del pliegue anticlinal. Con su destacada cima rocosa con bloques caídos hacia el sur por efecto de la crioclastia cuaternaria, constituye el referente geográfico de la comarca.

Hacia el sur de la sierra, el paisaje y la orografía cambian marcadamente. El aspecto es el de un piedemonte, una llanura suavemente inclinada desde la Peña de Unzué, a modo de abanico fluvial, cuyo vértice se halla a la salida del Artusia, y se extiende por el sur hasta Barásoain, a cinco kilómetros de distancia. En esta zona la erosión modeló a comienzos del Cuaternario una serie de amplios glacis, que tienen su paralelo en la vertiente oriental con los de la sierra de El Perdón y que se conocen como glacis del Carrascal-Mendivil. Su génesis se liga a la acción erosiva y al transporte por aguas de arroyada de materiales de la sierra de Alaiz (calizas) y de las serrezuelas que hay al sur de esta (margas y arenicas), en un medio semiárido. La litología de estos depósitos está constituida por cantos y gravas angulosos, caóticamente dispuestos,



Figura 4. Panorámica de la depresión interior abierta en la sierra de Alaiz vista desde su extremo este.

incluidos en una matriz limoarcillosa y arenosa marrón rojiza. Se distinguen dos niveles de glacis, el inferior de escasa importancia morfológica y espesor (3-5 m), mientras que el superior es de gran potencia (hasta 10 m, por ejemplo, en el cruce a Unzué) (fig. 5).



Figura 5. El portillo en el que se ubica el yacimiento entre la sierra de Alaiz y la Peña de Unzué.

La zona goza de un clima submediterráneo continental, si bien presenta una acusada asimetría bioclimática entre las vertientes norte, con una notable influencia atlántica, y la sur de la sierra de Alaiz. En la meridional, donde se ubica el abrigo, se da un microclima de solana, propicio a las formaciones vegetales submediterráneas.

En función de la orientación y altitud, las principales variables climáticas expresadas en medias anuales oscilan entre estos valores: 8-13 °C de temperatura, 600-1.000 mm de precipitación, 80-100 días de lluvia y 700 mm de evapotranspiración potencial. Los veranos son relativamente secos y los inviernos lluviosos y fríos, esto último especialmente cuando sopla el cierzo (VV. AA., 1990: 189).

El terreno está avenado por el río Cidacos, afluente por la margen izquierda del Ebro y cuyo cauce se inscribe en la cuenca del Aragón. Más en concreto, se ubica en la cabecera de dicho curso de agua, labrada por el arroyo Artusia. Este, junto con los arroyos Oricin, Mairaga y Leoz, procedentes de las sierras de Alaiz e Izco, dan vida a este río, que algunos han denominado «torrente prepirenaico» (Floristán-Samanes, 1995: 482). Puesto que en la vida del abrigo debió de tener una importante influencia este cauce fluvial, con sus crecidas y estiajes, nos detendremos a ofrecer algunos datos sobre su geografía y régimen actuales. El Cidacos (o Zidacos, pues ambas grafías están admitidas) discurre a lo largo de 44 km por la Valdorba y el piedemonte occidental de la sierra de Ujué hasta desembocar en la margen derecha del río Aragón a la altura de Caparroso. Es un río poco caudaloso (en sus primeros 120 km² de cuenca aporta 31 Hm³), bastante torrencial en episodios lluviosos (registra una media de diez crecidas al año a lo largo de cuarenta y nueve días), cuya máxima frecuencia corresponde a los meses de diciembre a marzo. Registra también profundos estiajes, afectando a una media de doscientos



Figura 6. Vista de la vertiente meridional de la sierra de Alaiz y peña de Unzué.

siete días al año, durante los cuales se llegan a alcanzar mínimos de 0,07 m³/s (Navallas-Rebolé, 1991: 172). No existen datos concretos sobre su nacimiento, es decir, sobre el arroyo Artusia, pues la estación de aforos más septentrional se sitúa en Barásoain, a aproximadamente 6,5 km aguas abajo del abrigo.

El área biogeográfica donde se ubica el yacimiento se sitúa en el paso del reborde meridional del territorio navarro con influencia cantábrica a la zona mediterránea (fig. 6). La sierra de Alaiz, en su parte superior, presenta hayedos termófilos que aprovechan la humedad de las lluvias y nieblas que se forman con frecuencia en los relieves altos y que quedan «agarrados» en su umbría. En la media ladera el roble pubescente, acompañado del boj, forma el último bosque de caducifolios del dominio cántabro-pirenaico. En esta zona se han efectuado extensas repoblaciones con pino de Austria y se ha producido una transformación del bosque original en pastizales y matorrales modelados por el aprovechamiento ganadero.

Hacia la zona basal y a lo largo del valle aparecen las unidades de vegetación de claro matiz mediterráneo. El quejigal es el bosque que ocupa los suelos más frescos y profundos y lleva en su interior plantas arbustivas como la carrasquilla, el boj y diversas rosáceas (madreselvas, *Spiracae*, etc.) que muerden en los claros, tanto sobre suelos calizo-margosos como en otros más descalcificados. Está también presente el enebro, en concreto el *Juniperus oxycedrus*, que habita en los robledales pubescentes y hayedos de cotas superiores. Las zonas más bajas están colonizadas por el carrascal, sobre suelos formados a expensas de materiales detríticos cuaternarios. La toponimia local refleja su extensión en el puerto homónimo y en su equivalente en euskera (ermita de Nuestra Señora de Artederreta o encina hermosa). Al degradarse el carrascal hacia el sur, su espacio es ocupado poco a poco por la coscoja, que se regenera rápidamente pese a los incendios. En las zonas más deforestadas el paisaje aparece como un coscojar puro, evidenciando una acentuada mediterraneidad.

La vegetación arbórea ripícola se conserva mejor en las zonas más abruptas y encajadas, como es el caso del abrigo de Artusia. El entorno del río aparece dominado aquí por álamos, olmos, alisos y fresnos (Erviti-Unzué, 1989).

2. INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS Y ARQUEOESTRATIGRAFÍA

2.1. Descripción general del yacimiento

Este abrigo se define por la presencia de una visera compuesta por calizas y conglomerados. Esta visera ha contribuido a la conservación de un paquete estratigráfico de 3,40 m de potencia hasta el lecho actual del río, con una anchura de seis metros aproximadamente y otros tres de fondo (fig. 7). Este conjunto estratigráfico es, únicamente, una porción de lo que debió ser en origen, ya que parte del mismo ha desaparecido por distintos procesos posdeposicionales.

Entre ellos, el más grave destruyó todo el depósito que sobresalía de la zona cubierta quedando únicamente una pequeña parte de los sedimentos

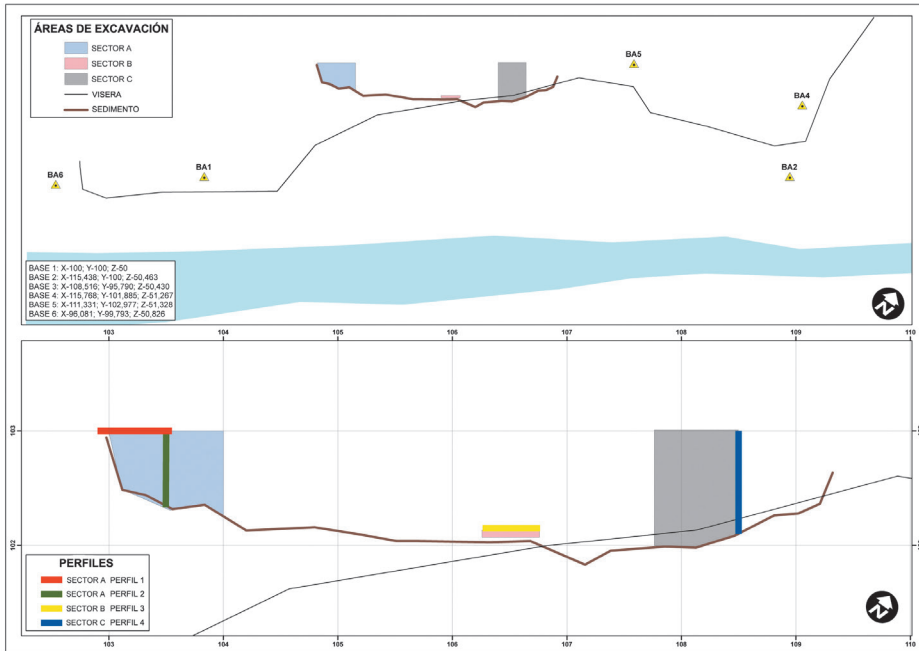


Figura 7. Plantas del abrigo con la localización de los sectores excavados y perfiles representados en la figura 8.

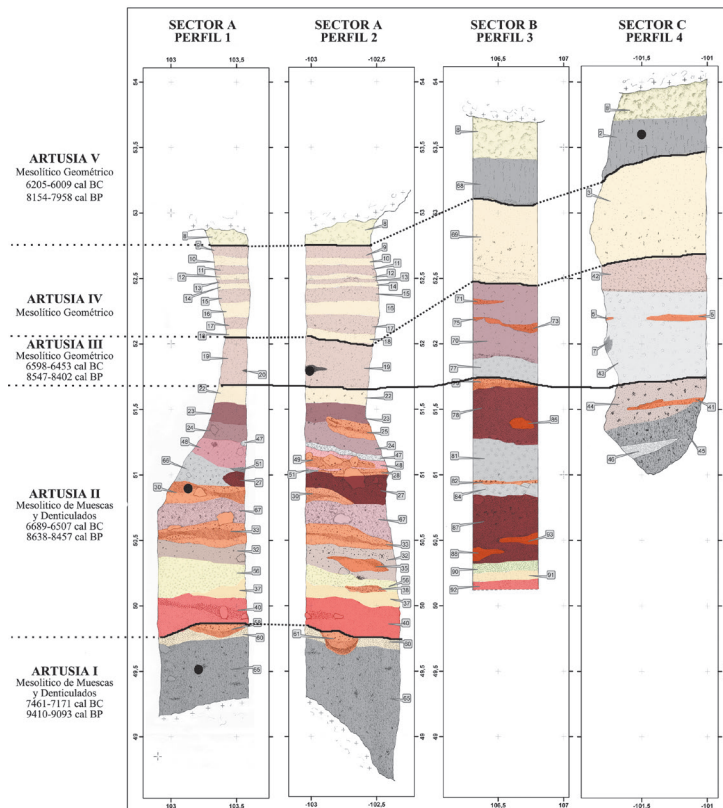


Figura 8. Perfiles de los sectores excavados con la representación de las distintas fases de ocupación identificadas y con la localización de las muestras datadas (puntos negros).

más allá de la misma. Este importante proceso erosivo se confirmaría por la presencia de niveles arqueológicos por debajo del lecho actual del río que van más allá de esta zona cubierta. Además, en la actualidad el yacimiento sigue afectado por graves procesos erosivos especialmente en el contacto del paquete estratigráfico con el lecho del río. Este sigue horadando la base de aquél dejando partes del sedimento literalmente «en el aire», como comentamos a continuación (fig. 9).



Figura 9. Izquierda: situación del yacimiento antes de su excavación donde se observa la peculiar disposición del paquete estratigráfico bajo la visera y el corte vertical del mismo causado por los procesos erosivos. Derecha: vista del sector C tras la campaña de 2010 donde son evidentes los problemas de conservación del yacimiento: procesos erosivos fluviales que dejan «en el aire» una parte importante de los sedimentos (que en esta foto ya han sido excavados en parte).

Las alteraciones posdeposicionales no se limitaron a la destrucción comentada sino que, anteriormente, afectaron a la propia creación de la estratigrafía como, por ejemplo, la formación de varios niveles tobáceos y los sucesivos episodios de inundaciones y estiaje en algunos tramos de la estratigrafía (apartado 2.3).

2.2. Intervenciones arqueológicas

La peculiar morfología y estado de conservación del yacimiento condicionaron las intervenciones arqueológicas desarrolladas en el abrigo de Artusia. Estas tuvieron dos objetivos fundamentales: el salvamento de parte del sedimento en peligro de derrumbe, y el reconocimiento general de la estratigrafía del abrigo.

Los trabajos de excavación se desarrollaron en tres zonas distintas del paquete estratigráfico (figs. 7 y 8):

- Sector A: se localiza en la parte sur del yacimiento y presenta una estratigrafía con casi cinco metros de potencia desarrollándose parte de ella por debajo del lecho actual del río. La superficie excavada en esta zona osciló entre los 0,5 y los 3 m².

- Sector B: en la zona central del paquete sedimentario solamente se «refrescó» el perfil en una franja de 50 cm de ancho por poco más de tres metros y medio de altura. El objetivo era obtener una lectura intermedia de la estratigrafía que permitiera una interpretación conjunta de los sectores de excavación A y C.

- Sector C: el extremo norte del yacimiento era la zona más afectada por los procesos erosivos, hasta tal punto que una parte importante del sedimento estaba, literalmente, en el aire y presentaba un riesgo evidente de derrumbe (fig. 9). En la campaña de 2009 se intervino en una superficie aproximada de 0,5 m² por tres metros de potencia, y en 2010 esta superficie se amplió hasta los 1,5 m² con una potencia de 1,5 m.

La metodología empleada en esta excavación se ha basado en el método Harris documentándose un total de 124 unidades estratigráficas referenciadas mediante estación total.

En general y al igual que en otros yacimientos de la misma época en el valle del Ebro, la estratigrafía de Artusia se caracteriza por la progresiva superposición de niveles/unidades de ocupación antrópica entre los cuales, en algunas ocasiones, aparecen paquetes estériles de formación geológica. En este caso se han podido definir, hasta el momento, cinco fases distintas de ocupación durante el Mesolítico (Artusia I-V) en base a las características litoestratigráficas del sedimento, a las dataciones obtenidas y a las características de las estructuras y de los materiales arqueológicos (fig. 8).

A lo largo de toda la estratigrafía es continua la aparición de estructuras de combustión de diferentes tipos: acumulaciones de carbones, pequeñas fogatas y hogares posteriormente amortizados. En algunos casos, estas estructuras presentan un elevado grado de elaboración mediante la realización de pequeñas cubetas y la disposición de bloques de diferentes tamaños para su delimitación.

A continuación describiremos brevemente las principales unidades estratigráficas desde el punto de vista arqueológico y cronológico para caracterizar las distintas ocupaciones antrópicas del abrigo. Su descripción sedimentológica y litoestratigráfica se desarrolla en el siguiente apartado 2.3.

Artusia I – 1.ª fase del Mesolítico de Muescas y Denticulados (MMD)

La primera fase de ocupación del abrigo de Artusia se ha identificado únicamente en el sector A (figs. 7 y 8) ya que es la zona donde se ha intervenido por debajo del nivel actual del río. Es de suponer que las unidades que conforman esta ocupación también estén presentes en las otras zonas de excavación.

Artusia I se caracteriza por la superposición de dos niveles de ocupación antrópica: UE 60 y UE 65 (fig. 8). Las características sedimentológicas de estas unidades son diferentes (ver apartado 2.3) pero en ambos casos la presencia de restos de sílex, de fauna y de carbones atestigua su origen antrópico.

Si atendemos a la cantidad de materiales recuperados, la ocupación de la UE 65 sería más intensa que la de la UE 60. Esta última está cortada en sus cotas superiores por dos hogares (UU. EE. 58 y 61) que suponen los últimos eventos de esta primera fase de ocupación del abrigo. Estas estructuras están formadas por una sucesión de cenizas y tierra roja rubefactada y la presencia de abundantes carbones. Tanto la datación de la UE 65 (7461-7144 calBC 2σ , tablas 1 y 2) como los materiales líticos sitúan a esta fase en el Mesolítico de Muecas y Denticulados.

La transición entre esta fase y la siguiente se ha definido en las UU. EE. 40, 37 y 56 (en ese orden de inferior a superior). Estas unidades reflejan tanto un cambio importante en la dinámica sedimentológica del yacimiento (apartado 2.3), como un descenso en el número de restos arqueológicos y en la intensidad de ocupación. Esta transición entre Artusia I y II sería uno de los puntos más discutidos en la lectura interpretativa de la estratigrafía, que deberá ser objeto de atención en futuras excavaciones.

YACI./CONTEXTO	LAB.	BP	±	MUESTRA	BIBLIO.
Agut 4.7c	OxA-10050	10085	60	Carbón	Vaquero-Rodríguez, 2006
	OxA-10074	10060	65	Carbón	Vaquero-Rodríguez, 2006
	OxA-10051	9895	60	Carbón	Vaquero-Rodríguez, 2006
Agut 4.7a	OxA-10049	9185	60	Carbón	Vaquero-Rodríguez, 2006
Aizpea I	GrN-16620	7790	70	Huesos	Barandiarán-Maestu y Cava, 2001
	GrN-16621	7160	70	Huesos	Barandiarán-Maestu y Cava, 2001
Aizpea II	GrN-16622	6830	70	Huesos	Barandiarán-Maestu y Cava, 2001
	GrA-779	6600	50	Hueso humano	Barandiarán-Maestu y Cava, 2001
Ángel 1 8d	GrA-22826	8390	60	Carbón	Montes-Ramírez et al., 2006
	GrN-15518	8060	70	Carbón	Montes-Ramírez et al., 2006
	GrA-27278	7955	45	Carbón	Utrilla-Miranda et al., 2009
	GrA-27274	7435	45	Carbón	Utrilla-Miranda et al., 2009
Ángel 2 2b	GrN-22836	8310	60	Carbón	Montes-Ramírez et al., 2006

Ángel 2 2a	Beta-254048	6390	40	Hueso	Utrilla-Miranda et al., 2009
Artusia I	Beta-374433	8260	40	Carbón	García-Martínez de Lagrán et al., 2015
Artusia II	Beta-374432	7790	40	Carbón	García-Martínez de Lagrán et al., 2015
Artusia III	Beta-374431	7680	40	Carbón	García-Martínez de Lagrán et al., 2015
Artusia V	Beta-379670	7210	30	Carbón	García-Martínez de Lagrán et al., 2015
Atxoste VI	GrA-13473	8840	50	Hueso	Alday-Ruiz, 2006b
	GrA-15699	8760	50	Hueso	Alday-Ruiz, 2006b
	GrA-15700	8510	80	Hueso	Alday-Ruiz, 2006b
Atxoste V	GrA-13448	8030	50	Hueso	Alday-Ruiz, 2006a y b
	GrA-13472	7830	50	Hueso	Alday-Ruiz, 2006b
	GrA-13447	7810	40	Hueso	Alday-Ruiz, 2006b
Atxoste IV	GrA-13469	7480	50	Hueso	Alday-Ruiz y Cava, 2009
	GrA-13418	7340	50	Huesos	Alday-Ruiz y Cava, 2009
Atxoste IIIb2	GrA-13415	6940	40	Huesos	Alday-Ruiz y Cava, 2009
Balma Guilanyá C	Beta-186168	9410	60	Carbón	Martínez-Moreno et al., 2006
	Beta-185064	8680	50	Carbón	Martínez-Moreno et al., 2006
Baños 2b1	GrA-24556	8040	50	Carbón	Montes-Ramírez et al., 2006
	GrA-21552	7740	50	Carbón	Montes-Ramírez et al., 2006
Berroberría B	GrN-18424	8800	80	Hueso	Alday-Ruiz, 2006b
	GrN-18422	8580	80	Hueso	Alday-Ruiz, 2006b

	GrN-16619	8470	80	Hueso	Alday-Ruiz, 2006b
Berroberría C	GrN-18426	8630	70	Hueso	Alday-Ruiz, 2006b
	GrN-16618	8510	90	Hueso	Alday-Ruiz, 2006b
Botiquería dels Moros 2	GrA-13265	7600	50	<i>Cervus</i>	Barandiarán-Maestu y Cava, 2000
Botiquería dels Moros 4	GrA-13267	6830	50	Hueso	Utrilla-Miranda et al., 2009
Cabezo de la Cruz UE 1398	GrN-29135	7150	70	Carbón	Rodanés Vicente y Picazo, 2009
Filador 2	OxA-8658	8515	50	Carbón	García-Argüelles y Fullola, 2006
	AA-13411	8150	90	Carbón	García-Argüelles y Fullola, 2006
Forcas II Ib	Beta-59997/ CAMS-5354	8650	70	Carbón	Montes-Ramírez et al., 2006
Forcas II II	GrN-22686	7240	40	Carbón	Utrilla-Miranda et al., 2009
	Beta-250944	7150	40	Hueso	Utrilla-Miranda et al., 2009
Kanpanoste Goikoa III-inf	GrN-20215	7620	80	Hueso	Alday-Ruiz, 2006b
Kanpanoste Goikoa III	GrN-20214	6360	70	Huesos	Alday-Ruiz y Cava, 2009
Kanpanoste Lanh-s	GrN-22440	7620	70	Hueso	Alday-Ruiz, 2006b
Kanpanoste Lanh-i	GrN-22441	8200	70	Hueso	Alday-Ruiz, 2006b
La Cativera A	AA-23367	7979	60	Carbón	Vaquero-Rodríguez, 2006
Legunova 1	Gra-22086	8250	60	Carbón	Montes-Ramírez et al., 2006
	GrA-24292	8200	50	Carbón	Montes-Ramírez et al., 2006
Legunova 2	GrA-24294	8800	60	Carbón	Montes-Ramírez et al., 2006
Los Baños 2b1	GrN-21552	7740	50	Carbón	Utrilla-Miranda et al., 2009

Los Baños 2b3inf	GrA-21551	7550	50	Carbón	Utrilla-Miranda et al., 2009
Los Baños 2b3sup	GrA-21550	7350	50	Carbón	Utrilla-Miranda et al., 2009
Mendandia IV	GrN-22744	7810	50	Hueso	Alday-Ruiz, 2006a
	GrN-22715	7780	40	Hueso	Alday-Ruiz, 2006a
Mendandia IIIinf	GrN-22743	7620	50	Huesos	Alday-Ruiz, 2006a
Molí del Salt sup	Beta-173335	8040	40	Hueso	Vaquero, 2006
Peña 14 b	GrN-25998	8000	90	Carbón	Montes-Ramírez et al., 2006
	GrN-25999	8000	80	Carbón	Montes-Ramírez et al., 2006
Peña 14 a	GrN-25094	7660	90	Carbón	Utrilla-Miranda et al., 2009
Pontet e	GrN-16313	7340	70	Carbón	Utrilla-Miranda et al., 2009

Tabla 1. Dataciones citadas en el texto e incluidas en los análisis estadísticos.

MESOLÍTICO DE MUESCAS Y DENTICULADOS								
	CalBC estándar		CalBC Modelizada ¹		CalBP estándar		CalBP Modelizada ¹	
	1σ	2σ	1σ	2σ	1σ	2σ	1σ	2σ
Agut 4.7c	9858-9459	10026-9405	9577-9391	9726-9328	11807-11408	11975-11354	11526-11340	11675-11277
Agut 4.7c	9802-9456	10008-9360	9566-9380	9711-9317	11751-11405	11957-11309	11515-11329	11660-11266
Agut 4.7c	9441-9281	9654-9253	9404-9282	9546-9250	11390-11230	11603-11202	11353-11231	11495-11199
Balma Guilanyá C	8765-8621	9112-8490	8765-8621	9112-8490	10714-10570	11061-10439	10714-10570	11061-10439
Agut 4.7a	8461-8302	8556-8286	8461-8301	8555-8286	10410-10251	10505-10235	10410-10250	10504-10235
Atxoste hogar	8183-7825	8210-7756	8184-7824	8210-7757	10132-9774	10159-9705	10133-9773	10159-9706
Berroberría B	8172-7731	8210-7615	8174-7731	8210-7636	10121-9680	10159-9564	10123-9680	10159-9585

Legunova 2	8166-7742	8205-7661	8165-7741	8205-7663	10115-9691	10154-9610	10114-9690	10154-9612
Atxoste VI	7940-7727	8166-7606	7940-7727	8165-7606	9889-9676	10115-9555	9889-9676	10114-9555
Balma Guilanyá C	7724-7605	7934-7587	7724-7605	7913-7587	9673-9554	9883-9536	9673-9554	9862-9536
Forcas II Ib	7731-7591	7938-7571	7731-7591	7938-7572	9680-9540	9887-9520	9680-9540	9887-9521
Berroberría C	7717-7585	7935-7537	7717-7585	7913-7537	9666-9534	9884-9486	9666-9534	9862-9486
Berroberría B	7703-7537	7822-7484	7703-7537	7822-7484	9652-9486	9771-9433	9652-9486	9771-9433
Filador 2	7586-7541	7600-7501	7586-7541	7601-7499	9535-9490	9549-9450	9535-9490	9550-9448
Atxoste VI	7599-7502	7721-7361	7599-7502	7721-7360	9548-9451	9670-9310	9548-9451	9670-9309
Berroberría C	7607-7479	7736-7351	7607-7479	7733-7351	9556-9428	9685-9300	9556-9428	9682-9300
Berroberría B	7589-7481	7631-7331	7589-7481	7613-7330	9538-9430	9580-9280	9538-9430	9562-9279
Ángel 1 8d	7537-7364	7577-7326	7537-7364	7576-7326	9486-9313	9526-9275	9486-9313	9525-9275
Ángel 2 2b	7485-7306	7517-7183	7484-7306	7517-7183	9434-9255	9466-9132	9433-9255	9466-9132
Artusia I	7353-7187	7461-7144	7353-7187	7460-7145	9302-9136	9410-9093	9302-9136	9409-9094
Legunova 1	7447-7177	7468-7083	7447-7176	7470-7083	9396-9126	9417-9032	9396-9125	9419-9032
Kanpanoste Lanh-i	7310-7084	7451-7059	7311-7083	7451-7059	9259-9033	9400-9008	9260-9032	9400-9008
Legunova 1	7304-7085	7351-7066	7304-7086	7351-7066	9253-9034	9300-9015	9253-9035	9300-9015
Filador 2	7305-7056	7456-6829	7306-7054	7456-6830	9254-9005	9405-8778	9255-9003	9405-8779
Ángel 1 8d	7136-6829	7286-6700	7136-6830	7282-6701	9085-8778	9235-8649	9085-8779	9231-8650
Baños 2b1	7071-6831	7137-6770	7071-6832	7136-6770	9020-8780	9086-8719	9020-8781	9085-8719
Molí del Salt sup	7068-6838	7081-6813	7068-6838	7081-6813	9017-8787	9030-8762	9017-8787	9030-8762

Atxoste V	7063-6831	7082-6709	7064-6831	7082-6710	9012-8780	9031-8658	9013-8780	9031-8659
Peña 14 b	7058-6776	7163-6649	7057-6779	7143-6649	9007-8725	9112-8598	9006-8728	9092-8598
Peña 14 b	7057-6812	7128-6656	7057-6808	7129-6656	9006-8761	9077-8605	9006-8757	9078-8605
La Cativeira A	7041-6820	7056-6696	7042-6821	7055-6696	8990-8769	9005-8645	8991-8770	9004-8645
Atxoste V	6745-6596	6906-6506	6742-6601	6908-6566	8694-8545	8855-8455	8691-8550	8857-8515
Atxoste V	6678-6599	6750-6510	6677-6605	6750-6569	8627-8548	8699-8459	8626-8554	8699-8518
Mendandia IV	6693-6591	6801-6501	6685-6600	6805-6559	8642-8540	8750-8450	8634-8549	8754-8508
Artusia II	6659-6574	6688-6506	6653-6597	6693-6561	8608-8523	8637-8455	8602-8546	8642-8510
Mendandia IV	6651-6535	6681-6504	6649-6596	6686-6561	8600-8484	8630-8453	8598-8545	8635-8510
Baños 2b1	6611-6505	6648-6471	6643-6580	6677-6541	8560-8454	8597-8420	8592-8529	8626-8490
Kanpanoste Goikoca III-inf	6569-6416	6641-6269	6639-6558	6678-6537	8518-8365	8590-8218	8588-8507	8627-8486
Kanpanoste Lanh-s	6566-6421	6634-6373	6637-6556	6650-6539	8515-8370	8583-8322	8586-8505	8599-8488
MESOLÍTICO GEOMÉTRICO								
	CalBC estándar		CalBC Modelizada		CalBP estándar		CalBP Modelizada	
	1σ	2 σ	1σ	2σ	1σ	2 σ	1σ	2σ
FASE A								
Ángel 1 8c	7028-6772	7039-6698	6607-6514	6620-6509	8977-8721	8988-8647	8556-8463	8569-8458
Aizpea I	6686-6509	6907-6461	6550-6481	6603-6465	8635-8458	8856-8410	8499-8430	8552-8414
Los Baños 2b1	6611-6505	6648-6471	6549-6484	6595-6466	8560-8454	8597-8420	8498-8433	8544-8415
Artusia III	6568-6468	6598-6453	6533-6466	6584-6451	8517-8417	8547-8402	8482-8415	8533-8400
Peña 14 a	6592-6444	6688-6275	6545-6437	6605-6366	8541-8393	8637-8224	8494-8386	8554-8315

Mendandia IIIinf	6505-6427	6590-6409	6499-6431	6563-6404	8454-8376	8539-8358	8448-8380	8512-8353
Botiquería dels Moros 2	6482-6416	6588-6386	6482-6418	6559-6384	8431-8365	8537-8335	8431-8367	8508-8333
Los Baños 2b3inf	6459-6390	6481-6257	6459-6390	6481-6257	8408-8339	8430-8206	8408-8339	8430-8206
Atxoste IV	6419-6263	6434-6243	6419-6262	6434-6243	8368-8212	8383-8192	8368-8211	8383-8192
Ángel 1 8c	6370-6252	6408-6229	6370-6253	6405-6229	8319-8201	8357-8178	8319-8202	8354-8178
Los Baños 2b3sup	6331-6099	6362-6079	6346-6161	6369-6117	8280-8048	8311-8028	8295-8110	8318-8066
Atxoste IV	6245-6099	6360-6071	6337-6156	6362-6112	8194-8048	8309-8020	8286-8105	8311-8061
Pontet e	6331-6086	6377-6063	6352-6157	6384-6112	8280-8035	8326-8012	8301-8106	8333-8061
Aizpea I	6091-5926	6211-5904	6219-6157	6236-6089	8040-7875	8160-7853	8168-8106	8185-8038
FASE B								
Forcas II II	6206-6052	6214-6029	6106-6033	6166-6015	8155-8001	8163-7978	8055-7982	8115-7964
Artusia V	6082-6024	6205-6009	6077-6028	6151-6007	8031-7973	8154-7958	8026-7977	8100-7956
Cabezo de la Cruz UE 1398	6081-5922	6211-5892	6073-5929	6154-5884	8030-7871	8160-7841	8022-7878	8103-7833
Forcas II II	6054-5998	6082-5922	6053-5998	6077-5926	8003-7947	8031-7871	8002-7947	8026-7875
Atxoste IIIb2	5873-5757	5966-5730	5873-5756	5967-5730	7822-7706	7915-7679	7822-7705	7916-7679
Aizpea II	5770-5644	5877-5622	5770-5645	5877-5623	7719-7593	7826-7571	7719-7594	7826-7572
Botiquería dels Moros 4	5748-5661	5834-5633	5749-5661	5833-5633	7697-7610	7783-7582	7698-7610	7782-7582
Aizpea II	5611-5491	5621-5481	5610-5495	5621-5481	7560-7440	7570-7430	7559-7444	7570-7430
Ángel 2 2a	5464-5321	5471-5311	5468-5350	5472-5322	7413-7270	7420-7260	7417-7299	7421-7271
Kanpanoste Goikoa III	5467-5298	5476-5216	5471-5341	5483-5260	7416-7247	7425-7165	7420-7290	7432-7209

Tabla 2. Calibraciones estándar y calibraciones modelizadas (análisis bayesiano, *Contiguous phases*) de las dataciones de la tabla 1. Las calibraciones modelizadas de todas las dataciones están obtenidas mediante su análisis conjunto excluyendo las dataciones anómalas: Kanpanoste Goikoa III-inf*: GrN-20215, Kanpanoste Lanh-s*: GrN-22440, Ángel 1 8c*: GrA-27278, y Aizpea I*: GrN-16621, cuyos valores fueron obtenidos mediante la modelización con todas las dataciones.

Artusia II – 2.^a fase del Mesolítico de Muecas y Denticulados

Desde el punto de vista estratigráfico Artusia II es la fase más potente de la ocupación del abrigo ya que se desarrolla a lo largo de más de dos metros de altura y en todos los sectores del abrigo. Al igual que muchos otros yacimientos de la misma época, se caracteriza por la reiterada superposición de unidades arqueológicas que se identifican con distintas ocupaciones humanas, definidas a partir de los abundantes restos líticos, de fauna, carbones y estructuras de combustión de diversa morfología. La menor o mayor presencia de estas evidencias, junto con otras características sedimentológicas, hacen que estas unidades presenten distintas tonalidades y composición litológica.

Como ya hemos comentado, el inicio de esta fase (UU. EE. 40, 37, 56) se caracteriza por la presencia de una serie de unidades totalmente estériles o con pocos materiales arqueológicos que señalarían la presencia de posibles inundaciones periódicas del yacimiento. Tras este momento se inicia un periodo de intensas y reiteradas ocupaciones del abrigo en el que nos encontramos una superposición de suelos de ocupación (fig. 8, UU. EE. 22, 23, 24, 27, 32, 37, 44, 45, 48, 56, 66, 67, 78, 81, 84, 87, 90, 91).

Estos niveles están jalonados por abundantes estructuras de combustión que aparecen en algunas ocasiones superpuestas, quizás como resultado de visitas recurrentes no muy separadas en el tiempo (fig. 8, UU. EE. 25, 28, 30, 33, 35, 38, 41, 49, 52, 54, 79, 82, 85, 88, 93, 123). En varios casos, estas estructuras parecen culminar o asentarse sobre la superficie de varios de los suelos de habitación. En otras ocasiones, estas estructuras se identificaron dentro de niveles o paquetes sedimentarios, por ejemplo el hogar UE 35 dentro de la UE 32, o el hogar UE 49 dentro de la UE 48. Todas ellas repiten una sucesión de capas con carbones, cenizas y tierra roja rubefactada (UE 33) y en algunas, bajo esta tierra roja rubefactada, se detecta una capa de tierra amarillenta compacta que podría interpretarse como una preparación de la estructura (por ejemplo, UU. EE. 25, 28, 30, 38). En varios casos, estos hogares presentaban piedras alrededor como elemento estructural (por ejemplo UU. EE. 35, 49).

Los datos sedimentológicos y faunísticos parecen indicar que estas ocupaciones serían estacionales, especialmente durante el verano (apartados 2.3 y 3.4). En este momento del año el estiaje haría emerger una mayor área habitable en la superficie del yacimiento que sería ocupada por los grupos mesolíticos.

Al igual que en la fase anterior, las características de la industria lítica y la datación de la UE 30 (6688-6506 calBC 2σ , tablas 1 y 2) definen esta ocupación dentro del MMD.

El límite con la siguiente fase se ha establecido en función de dos parámetros distintos. Por un lado, se produce un cambio muy evidente en la industria lítica al iniciarse el Mesolítico Geométrico. Por otro, en este momento se produciría el paso entre las unidades litioestratigráficas 5 y 6 (apartado 2.3), en esta última la sedimentología señala una situación de inundación casi permanente de la superficie del abrigo.

Artusia III – 1.^a fase del Mesolítico Geométrico (MG)

La sedimentología de los niveles estratigráficos de esta fase de ocupación, presente en los tres sectores de excavación, está completamente alterada por

los diversos factores y procesos posdeposicionales que afectaron al yacimiento (apartado 3.3).

En estos momentos el entorno de Artusia estaría frecuentemente inundando y en algunas ocasiones, cuando estos procesos lo permitieran, los grupos humanos ocuparían el abrigo (fig. 8, UU. EE. 19, 42, 43, 70, 77, 110, 113, 116, 119, 120, 121). Estas ocupaciones se definen por la presencia de carbones dispersos, restos líticos y de fauna, y por algunas estructuras de combustión, principalmente hogares de menor entidad que los referidos en Artusia II (fig. 8, UU. EE. 5, 7, 20, 71, 73, 75, 105, 106, 111, 114, 117).

A diferencia de las fases anteriores, estas ocupaciones parecen menos intensas, con menor cantidad de restos y estructuras y con tonalidades más claras de los sedimentos. Con toda seguridad estas características son consecuencia de los procesos de inundación comentados que «lavarían» y erosionarían las superficies de los suelos de ocupación, arrastrando materiales y destruyendo estructuras. Como ejemplo de estas situaciones sedimentarias podemos señalar dos costras calcáreas localizadas en la base de las UU. EE. 42 y 70 que indicarían fuertes procesos de sedimentación en condiciones húmedas (fig. 8).

Otra diferencia fundamental respecto a la etapa anterior la encontramos en la industria lítica con la aparición de microlitos geométricos. Este hecho junto con la datación de la UE 20 (6598-6453 CalBC 2σ , tablas 1 y 2) nos permite determinar su inclusión en la fase geométrica del Mesolítico regional.

Artusia IV – 2.ª fase del Mesolítico Geométrico

Esta fase es la más afectada por los proceso de inundación ya comentados. Se trata de un momento prácticamente estéril desde el punto de vista arqueológico por lo que no disponemos ni de elementos materiales diagnósticos ni de dataciones. Esta ausencia de evidencias podría indicar que o bien los procesos sedimentológicos alteraron los suelos de habitación creados por los ocupantes del abrigo, o bien estas ocupaciones fueron muy puntuales y de escasa importancia, o, incluso, no existieron abandonándose el abrigo en este momento.

Esta fase se correspondería con las UU. EE. 9-18 (de las cotas superiores a las inferiores) en el sector A, y las UU. EE. 69 y 3 en los sectores B y C respectivamente (figs. 7 y 8), conformadas por un sedimento muy compacto, muy difícil de excavar, con abundantísimas precipitaciones y costras calcáreas y, como decimos, con muy escasos restos materiales y estructurales.

La diferenciación entre esta fase y la siguiente es realmente difícil por las cuestiones comentadas, únicamente la ausencia de materiales señalaría esta ruptura. Con toda probabilidad, futuras intervenciones en el yacimiento nos permitirán definir con mayor precisión las divisiones realizadas.

Artusia V – 3.ª fase del Mesolítico Geométrico

En la última fase de ocupación del abrigo se detecta un cambio en el proceso sedimentológico (Unidades litoestratigráficas 7 y 8, apartado 2.3) que permitiría, de nuevo, una ocupación más intensa del abrigo, quizás por la disminución de los procesos erosivos tan destructivos que caracterizan a la etapa anterior (inundaciones, precipitaciones, etc.).

Esto se confirmaría por la mayor cantidad de materia orgánica y de materiales arqueológicos en las UU. EE. 2, 8 y 68, y en el hogar UE 100, con respecto a las unidades anteriores. Las características de estos suelos de habitación y de este hogar (sucesión de carbones, cenizas y tierra roja rubefactada, piedras alrededor) son similares a los de fases anteriores. Como se puede observar, la ocupación del abrigo en este momento se restringiría a los sectores B y C (figs. 7 y 8), puesto que muy probablemente el sedimento en la zona del sector A ya alcanzaría la visera.

Una vez más, las características de la industria lítica y la datación de la UE 2 (6205-6009 CalBC 2σ , tablas 1 y 2) incluyen esta fase en el MG.

En resumen, la estratigrafía del abrigo de Artusia nos muestra que durante el Mesolítico los grupos de cazadores-recolectores ocuparon reiteradamente este enclave, muy probablemente de manera estacional, aunque con diferente intensidad en cada una de las fases definidas. En estos periodos crearon suelos de habitación en los que dispusieron diferentes estructuras de combustión, que en ocasiones, parecen haber sido reutilizadas en diversos momentos.

2.3. Litoestratigrafía y procesos de formación del yacimiento

El yacimiento de Artusia está englobado en materiales carbonatados correspondientes a una terraza tobácea. Esta se formó como consecuencia de un primer periodo de crecimiento agradacional de un sistema tobáceo fluvial de fondo de valle (Pedley, 1990; 2009) que posteriormente fue erosionado como consecuencia de un cambio en la tendencia fluvial a la incisión. Como resultado de dicha incisión la secuencia de tobas quedó colgada 3,5 m sobre el nivel del cauce actual del arroyo Artusia. No obstante, parte de la secuencia del yacimiento, Artusia I, está parcialmente enterrada por los sedimentos fluviales más recientes.

A continuación se describen los principales rasgos estratigráficos y sedimentológicos de la secuencia sedimentaria que se han identificado en el yacimiento, y se discuten los distintos procesos que dieron lugar a su formación. Esta secuencia sedimentaria se ha dividido en siete unidades litoestratigráficas en base a las diferentes facies sedimentarias que las componen (fig. 10).

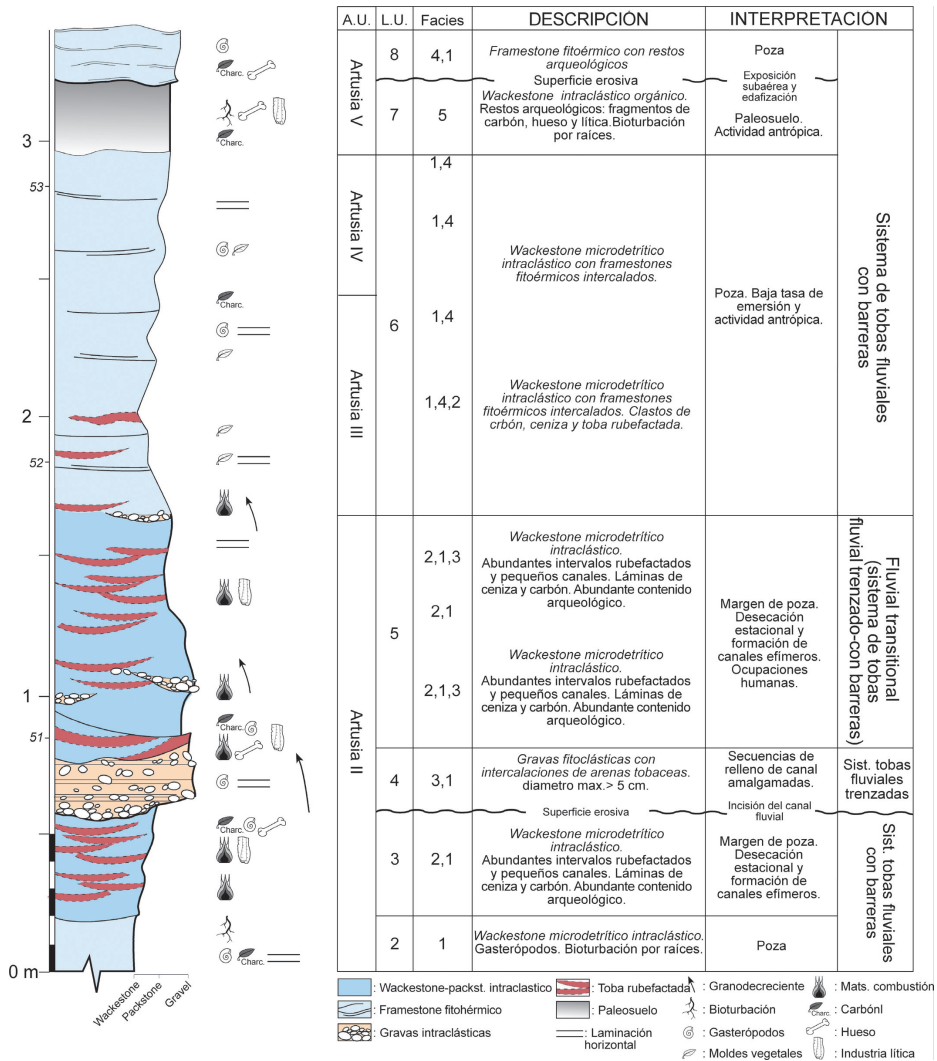


Figura 10. Columna estratigráfica de la secuencia sedimentaria tobácea del yacimiento de Artusia. Se representan las unidades arqueológicas (AU), las unidades litostratigráficas (LU) y la descripción e interpretación de las principales facies sedimentarias.

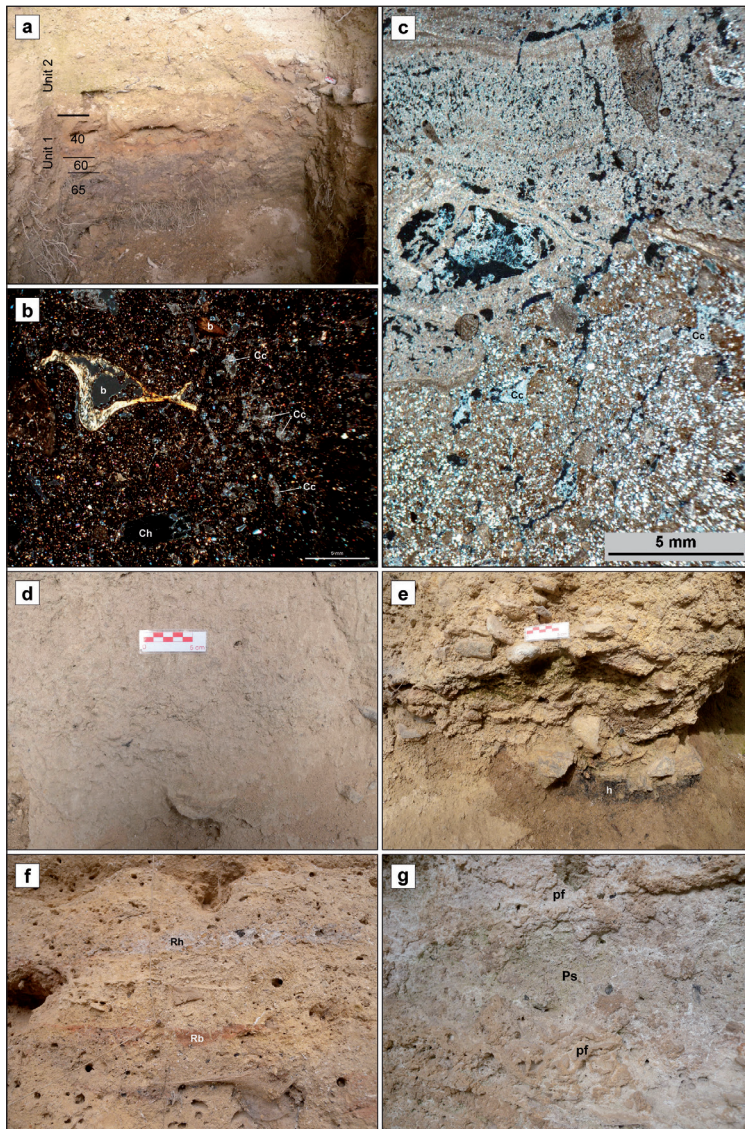


Figura 11. Principales características estratigráficas y sedimentarias del registro sedimentario del yacimiento de Artusia: a) Tránsito de sedimentos terrígenos a tobáceos en la parte basal (unidad 1). Se observan una unidad arcillosa arqueológicamente fértil (UE 65, capa oscura basal), una delgada capa de toba (UE 60) y una capa roja limosa (UE 40) sobre la que se depositan los sedimentos tobáceos de la unidad 2. b) Microfotografía de los sedimentos basales arcillosos oscuros (UE 65), donde se observan los granos de cuarzo flotando en una matriz arcillosa oscura. Se indica la presencia de fragmentos óseos (b), carbón (Ch) y cementos de calcita (Cc) rellenando la porosidad (luz polarizada). c) Microfotografía del contacto entre los sedimentos terrígenos de la unidad 1 (UE 40) y los sedimentos de toba basales de la unidad 2. Bioconstrucciones fitohérmicas laminares cubren una superficie ligeramente erosiva. Nótese la presencia de cementos de calcita en los poros de la unidad de terrígena (luz polarizada). d) Facies de toba *wackestone-packstone* intraclástica y microdetritica (Facies 1) de la unidad 2. e) Gravas de calizas tobáceas (Facies 3) del contacto erosivo basal de la unidad 3. Nótese el hogar (h) presente en la parte superior de la unidad 2. f) *Wackestone* intraclástico y microdetritico y fitohermos laminares de la unidad 6. Se indica la presencia de un intervalo de toba rubefactada (Rb) (3 cm de espesor) con bioturbaciones y una capa compuesta por fragmentos de carbón, ceniza y clastos de toba rubefactados (Rh) provenientes de la reelaboración de un hogar. g) Paleosuelo oscuro rico en fragmentos óseos y carbonces (Ps) (unidad 7) intercalado entre bioconstrucciones fitohérmicas (PF) de las Unidades 6 (abajo) y 8 (arriba). El paleosuelo tiene un espesor de ca. 20 cm.

Unidad 1

Comprende los 100 cm basales de la secuencia aflorante en la base del sector A (incluye las UU. EE. desde la 65 a la 40). Está compuesta por una primera capa de sedimentos arcillo-limosos oscuros muy ricos en restos arqueológicos, especialmente huesos y carbón (UE 65) que se apoya directamente sobre el sustrato calizo y llega a tener hasta 70 cm de espesor (fig. 11a y b). Presenta una textura masiva con clastos calizos centimétricos dispersos (algunos tobáceos) y canales de bioturbación. Son significativos los precipitados carbonatados en la porosidad (bioturbaciones) (fig. 11c). Superpuesta a la anterior se dispone una unidad tobácea (UE 60) definida por *wackestone* intraclástico a microdetritico con abundantes terrígenos, a menudo agregados terrígenos erosionados de la unidad infrayacente; incluye un hogar excavado bien conservado. En la parte final de esta unidad se deposita una capa de ca. 25 cm compuesta por limos de cuarzo con abundantes fragmentos de carbón y posibles restos de estructuras de hogar rodeadas de clastos calizos (UE 40) (fig. 11a). Presenta una gran cementación carbonatada de su porosidad, seguramente relacionada con la instauración de condiciones subacuáticas menos efímeras que darán lugar al depósito de la unidad tobácea suprayacente.

Por tanto, esta unidad 1 estaría constituida por sedimentos fluviales de inundación, arcillas y limos, que engloban abundantes restos arqueológicos derivados de la actividad antrópica. La unidad oscura basal (UE 60), es interpretada como una secuencia de paleosuelos agradantes, con una intensa ocupación antrópica, que hacia arriba denota condiciones de una cada vez mayor frecuencia de inundación, indicada por la presencia de sedimentos tobáceos (UE 60) y limos (UE 40) que finalmente son relevados por la secuencia de sedimentos tobáceos de la unidad 2. El origen de los sedimentos terrígenos en la cuenca del río Artusia estaría en las unidades terrígenas, margas y áreas y limos Terciarios y del Cretácico Superior aflorantes en su cuenca de captación. El paso de una sedimentación terrígena a carbonatada, indicaría una mayor influencia de las surgencias kársticas en el caudal del río Artusia, en detrimento de la escorrentía superficial, principal origen de estos sedimentos terrígenos en esta primera unidad basal.

Unidad 2

Está compuesta por aproximadamente 25 cm de toba calcárea que aflora en el sector A (recubriendo a unidad 1) y en la base del sector B, donde se deposita sobre el sustrato calizo (figs. 10 y 11c). Presenta capas centimétricas de *wackestone* microdetritico e intraclastos con abundantes fragmentos de conchas de gasterópodos (fig. 10 LU2-Facies 1, fig. 11d) junto con costras de espesor centimétrico, *framestones* o bioconstrucciones fitohérmicas (fig. 10 LU2-Facies 4). Cerca del techo se observan bioturbaciones de raíces y fragmentos de carbón dispersos. Esta unidad se correspondería estratigráficamente con parte del periodo de transición establecido entre Artusia I y II.

La unidad 2 representa el inicio de un sistema de toba fluvial de fondo de valle (Pedley, 1990, 2009). Los sedimentos están compuestos por facies alóctonas de intraclastos tobáceos finos y facies autóctonas como fitohermos estromatolíticos (fig. 11c). Las fases sedimentarias alóctonas fueron episódica-

mente depositadas seguramente durante periodos de aguas altas, lo que indica una posible estacionalidad en el caudal de agua.

Unidad 3

Se compone de aproximadamente 40 cm de sedimentos de toba finas, *wackestones* microdetriticos intraclásticos similares a los de la unidad 1 (fig. 10 LU3-Facies 1). Sin embargo, tienen un mayor contenido de fragmentos de carbón y cenizas de tamaño hasta centimétrico, e incluye abundantes niveles de toba rubefactados de espesor centimétrico (fig. 10 LU3-Facies 2, fig. 11e) y que a veces tienen a techo capas de ceniza y carbón, rellenando hogares excavados. Esta unidad incluye abundantes restos arqueológicos. Se correspondería estratigráficamente con el final del periodo de transición establecido entre Artusia I y II, y probablemente el inicio de esta segunda fase de ocupación.

La unidad 3 refleja el depósito cíclico de sedimentos en una zona represada del río. Los sedimentos intraclásticos se depositaron principalmente en condiciones de aguas altas, siendo la secuencia deposicional interrumpida sistemáticamente por periodos más secos, donde la zona arqueológica quedaría emergida y susceptible de ser utilizada por los grupos humanos. Dichas ocupaciones quedan perfectamente atestiguadas por la presencia de numerosas estructuras de combustión, así como otros muchos restos arqueológicos (apartado 2.2). La abundancia de estas ocupaciones muestra una alta frecuencia en la alternancia de periodos relativamente húmedos (de aguas altas) y secos (estiaje), probablemente estacionales, que determinaría el uso del abrigo en esta época del año por parte de las comunidades mesolíticas.

Unidad 4

Está compuesta por aproximadamente 20 cm de gravas calizas y clastos de bioconstrucciones fitohérmicas de hasta 5 cm de diámetro, con una matriz *grainstone-packstone* de intraclastos (fig. 10 LU 4-Facies 3). Presenta un contacto basal erosivo sobre la unidad 3 subyacente. Las capas de grava forman secuencias granodecrescentes que terminan con la sedimentación de finas capas intraclásticas laminadas y con abundantes bioclásticos de gasterópodos (fig. 10 LU4-Facies 1). El contenido arqueológico es relativamente bajo y no contiene niveles rubefactados. Esta unidad se correspondería estratigráficamente con los niveles de ocupación de las cotas iniciales de Artusia II.

La unidad 4 se interpreta como la amalgamación de secuencias de relleno de canal. La sedimentación de facies de canal de alta energía erosionando facies relativamente profundas (depositadas en zonas represadas o pozas) de la unidad 3 denota un descenso del nivel freático y la posterior incisión del cauce del río en los sedimentos tobáceos previos.

Unidad 5

Su grosor es de aproximadamente 95 cm, y está compuesta principalmente por facies *wackestone* intraclásticas y microdetriticas (fig. 10 LU5-Facies 1) con abundante carbón, ceniza y clastos de toba rubefactada. Incluye abundantes niveles rubefactados (fig. 10 LU5-Facies 2) originados por la combustión en hogares excavados, perfectamente preservados y con relleno ocasional de carbón

y ceniza *in situ*. Las capas de facies 1 y 2 pasan lateralmente a canales de anchura decimétrica y de pocos centímetros de espesor llenos de cantos de toba y matriz arenosa intraclástica. Esta unidad se correspondería estratigráficamente con la mayor parte del desarrollo de los niveles de ocupación de Artusia II.

La unidad 5 es similar a la unidad 2, la presencia de sedimentos intraclásticos finos apunta a condiciones de baja energía de sedimentación y su depósito en zonas represadas (pozas). En temporadas de estiaje, con el nivel de agua más bajo, los márgenes de la poza quedarían expuestos y el flujo de agua a través de ellas formaría pequeños canales. La repetida ocupación de esta área por grupos humanos durante la sedimentación de esta unidad condujo a una secuencia de hogares superpuestos de 1 m de espesor.

Unidad 6

Se compone aproximadamente de 120 cm de tobas *wackestone* intraclásticas y microdetriticas con intercalaciones de bioconstrucciones fitohérmicas de espesor centimétrico (fig. 10 LU6-Facies 4). Esta unidad incluye escasos fragmentos de ceniza y carbón (fig. 11f) y se correspondería estratigráficamente con los niveles de ocupación de Artusia III y IV.

Los sedimentos de la unidad 6 reflejan su depósito en una zona represada con sedimentación autóctona de fitohermos (Facies 4) que episódicamente recibía sedimentos alóctonos (Facies 1). Esta sedimentación denota que el área excavada estuvo en condiciones subacuáticas casi continuamente, lo que indica condiciones más húmedas que en las unidades litoestratigráficas anteriores. La presencia de fragmentos de carbón dispersos podría indicar la existencia de áreas de ocupación humana en zonas emergidas cercanas.

Unidad 7

Compuesta por 25 cm de sedimentos tobáceos oscuros de tipo *wackestone* intraclástico y microdetritico (fig. 10). Tiene un alto contenido de materia orgánica y abundantes restos arqueológicos (fig. 11g). Los sedimentos tienen una textura masiva y con abundantes bioturbaciones de raíces rellenas por cemento carbonatado. Esta unidad se correspondería estratigráficamente con los niveles de ocupación de Artusia V.

La unidad 7 representa una capa de toba (facies 1 y 4) edafizada que forma un paleosuelo. El enriquecimiento en materia orgánica y la presencia de bioturbación por raíces apuntan a la formación de un horizonte A superficial, que incluye los restos amalgamados de sucesivas ocupaciones humanas (Dąbkowski, 2014). Esta unidad indica un cese en la sedimentación tobácea, la exposición subaérea y la colonización vegetal de la superficie, que también fue ocupada por grupos humanos. Estos procesos indicarían una caída repentina del aporte de agua de origen kárstico al río Artusia, con el consiguiente descenso del nivel freático que llevó a la incisión de los sedimentos de toba anteriores y la creación de un canal encajado y suelos adyacentes sobre las tobas previas.

Unidad 8

Conformada por, aproximadamente, 25 cm de tobas laminares de bioconstrucciones fitohérmicas con abundantes restos arqueológicos dispersos

(fragmentos de carbón vegetal, hueso, etc.) (fig. 10). Este nivel colmata el espacio bajo el abrigo calizo, constituyendo los últimos sedimentos tobáceos depositados en el yacimiento. Esta unidad se correspondería con los niveles de ocupación de las cotas finales de Artusia V.

La unidad 8 representaría la reactivación de la sedimentación de tobas sobre el paleosuelo de la unidad 7, mediante el ascenso del nivel freático y la formación de bioconstrucciones fitohérmicas. La reactivación de la sedimentación tobácea demuestra la naturaleza episódica de la caída de nivel freático y formación del paleosuelo de la unidad 7.

3. EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO

3.1. Industria lítica tallada

3.1.a. Tipología y tecnología

Secuencia estratigráfica e industria:

La particular geomorfología de la secuencia estratigráfica de Artusia ha mediatizado significativamente la muestra de cultura material que ha llegado a la actualidad en el interior del depósito. De tal manera que en esta primera aproximación al análisis tecno-tipológico del conjunto ha de tenerse en cuenta que no todos los efectivos aportan el mismo nivel de información, ya que hay un conjunto importante de industrias cuya posición estratigráfica impide su valorización como el resto. En este sentido, al carácter prácticamente estéril, en cuanto a restos industriales, de la fase Artusia IV-MG, hemos de sumar materiales provenientes de niveles revueltos y superficiales (602 evidencias). Por el momento, y a la espera de intervenciones arqueológicas en el yacimiento de mayor envergadura, estos materiales quedan al margen de este primer análisis. En cualquier caso, una lectura tipológica de este conjunto permite afirmar que deben pertenecer a las ocupaciones detectadas en la intervención, ya que no se existen discordancias en los tipos con respecto al registro de industrias estratificado.

A pesar de este déficit, que afecta a un tercio de los ítems industriales recuperados, el resto queda perfectamente englobado, a lo largo de la extensa secuencia, en las cinco fases de ocupación (Artusia I-V) ya descritas geológica y estratigráficamente (apartado 2). La industria lítica tallada que a continuación se analiza de forma preliminar pertenece a cuatro de estas fases que además se han podido datar de forma absoluta (tablas 1 y 2): Artusia I y II-MMD, y Artusia III y V-MG.

Las excavaciones llevadas a cabo hasta la fecha en el yacimiento han ofrecido un total de 1815 evidencias correspondientes a industrias líticas talladas. Como ya hemos comentado tan solo 1213 de ellas nos ofrecen un contexto estratigráfico fuera de toda duda. En las tablas 3 y 4 que siguen a continuación se detalla la correspondencia de los diferentes ítems a los apartados habituales incluidos en los análisis industriales al uso, organizándolos por fases de ocupación y su interpretación arqueológica.

INDUSTRIAS	Artusia I - MMD	Artusia II - MMD	Artusia III-MG	Artusia V-MG
Restos de Talla	246	566	193	146
Utillaje	15	16	16	15
TOTAL	261	582	209	161

Tabla 3. Distribución de los restos líticos de Artusia por fases de ocupación.

UTILLAJES	Artusia I - MMD	Artusia II - MMD	Artusia III-MG	Artusia V-MG
Raspadores	1	-	6	1
Buriles	2	-	-	-
Perforadores	1	1	-	1
Muecas	3	7	3	3
Denticulados	4	5	1	1
Radereas	3	2	-	1
Astillados	1	1	-	-
Truncaduras	-	-	-	2
Geométricos	-	-	6	4
Microburiles	-	-	-	2
TOTAL	15	16	16	15

Tabla 4. Clasificación tipológica de los útiles líticos de Artusia por fases de ocupación.

La muestra de Artusia no es especialmente numerosa para lo que es habitual en este tipo de contextos que se suelen presentar como áreas de hábitat estacional en las que se han realizado labores de talla. Por ello, para ofrecer una primera valoración, agruparemos las fases Artusia I y II, por un lado, y Artusia III y V por otro, primando así el aspecto cultural de la industria.

Artusia I y II-MMD

Llama la atención en primer lugar que ambos horizontes agrupan casi el 70% de la industria lítica recuperada. Aunque probablemente esta circunstancia tenga una explicación satisfactoria en la intensidad de las ocupaciones que muestra la secuencia estratigráfica, sobre todo en Artusia II. El desarrollo sedimentario de ambos horizontes albergaba una recurrente seriación diacrónica de hogares, más o menos complejos, en torno a los cuales se multiplica la aparición de restos industriales (apartado 2).

Materia Prima:

La totalidad de efectivos ha sido elaborada sobre sílex. A la espera de un estudio en profundidad que analice la procedencia del material utilizado hay algunos datos reveladores. En primer lugar, y aunque se observan diferentes fuentes de aprovisionamiento (sílex evaporíticos del sur de Navarra o sílex paleocenos probablemente de la sierra de Urbasa), sin duda el porcentaje mayoritario del sílex utilizado tiene un origen local. A una distancia de entre 6 y 10 km hacia el noroeste se localizan en la actualidad muestras abundantes del mismo sílex utilizado mayoritariamente por los ocupantes del abrigo de Artusia, el cual procede de los conglomerados que coronan la sierra del Perdón, a partir de los cuales importantes procesos erosivos han formado grandes superficies de glaciares en las que se pueden recolectar nódulos (fig. 5).

Este sílex va a predeterminar de forma decisiva las técnicas de talla desarrolladas por los grupos mesolíticos de Artusia. Se trata de una materia prima de calidad media y grano grueso, pero cuyo principal hándicap es la morfología estándar de los nódulos disponibles. Éstos, por lo general, son de pequeño tamaño y morfología prismática alargada, en muchas ocasiones con forma de tableta. Raramente superan los 8 cm de longitud por 5 cm de anchura y suelen presentar superficie cortical al menos en dos de sus caras largas.

En resumen, en este aspecto del aprovisionamiento de materias primas las poblaciones mesolíticas de Artusia poco difieren del resto de las reconocidas en el Alto Ebro puesto que utilizan de forma mayoritaria el sílex más próximo a sus asentamientos.

Tecnología:

Conjugando una primera lectura morfológica y tipométrica de los restos de talla, en ambas fases se determina que el módulo reiteradamente obtenido es una lasca que muy pocas veces supera los 9 cm² y un espesor medio de 8 mm. Esta tipometría está totalmente mediatizada por los condicionantes que imponen los nódulos utilizados que hemos descrito.

El aprovechamiento del material es tal, que es muy frecuente utilizar las superficies planas corticales de los nódulos/tabletas como planos de percusión hasta agotar el nódulo, por lo que se impone un elevado índice de talones corticales y un frente de lascado que tan solo permite entre una y tres extracciones como máximo. Si a ello unimos el uso de percutores duros y percusiones directas, es comprensible que los productos obtenidos, dentro de las limitaciones apuntadas, sean bastante estandarizados: lascas cortas, anchas y espesas para su reducido tamaño.

Así como en el caso de este sílex de origen local parece que tenemos presentes evidencias de toda la cadena operativa de su explotación, en aquellos cuya procedencia es más alejada no sucede lo mismo (evaporítico del Ebro y sierra de Urbasa o Flysch pirenaico). En estos casos se trata de soportes o utillaje cuyos nódulos, núcleos y acondicionamientos de extracción no han aparecido en el yacimiento, sin embargo sus características morfotécnicas son muy similares.

Utillaje:

A pesar de lo reducido de la muestra en ambas fases (tablas 4 y 5), ésta es altamente significativa desde el punto de vista tipológico. Llama la atención, por un lado, el rotundo predominio de los grupos de muescas y denticulados, y por otro la presencia recurrente de utillaje de sustrato como raederas, buriles o raspadores.

Los soportes lascas descritos en el apartado de tecnología serán la base sobre la que se sustenta el utillaje fabricado. Para ello se recurre muy a menudo a percusiones directas para obtener retoques amplios de delineación discontinua, en ocasiones escamosos y frecuentemente inversos y alternos (fig. 12.1, 12.6, 12.8, 12.11, 12.12, 12.13; fig. 13.1, 13.4, 13.5, 13.9, 13.11, 13.14 y 13.15). La continua presencia de retoques inversos, tanto en la fabricación de muescas, como de denticulados y raederas, es un hecho que parece caracterizar esta facies del Mesolítico en el Alto y Medio valle del Ebro. Una posible explicación, al menos en el caso de Artusia, sería la morfología de los soportes de base, derivados de la técnica de extracción empleada y de los nódulos de partida utilizados ya descritos. En este sentido hay que destacar que muchas de las lascas soporte presentan una cara superior muy plana e incluso ligeramente cóncava, causada por el uso de percusiones directas con percutor duro y un

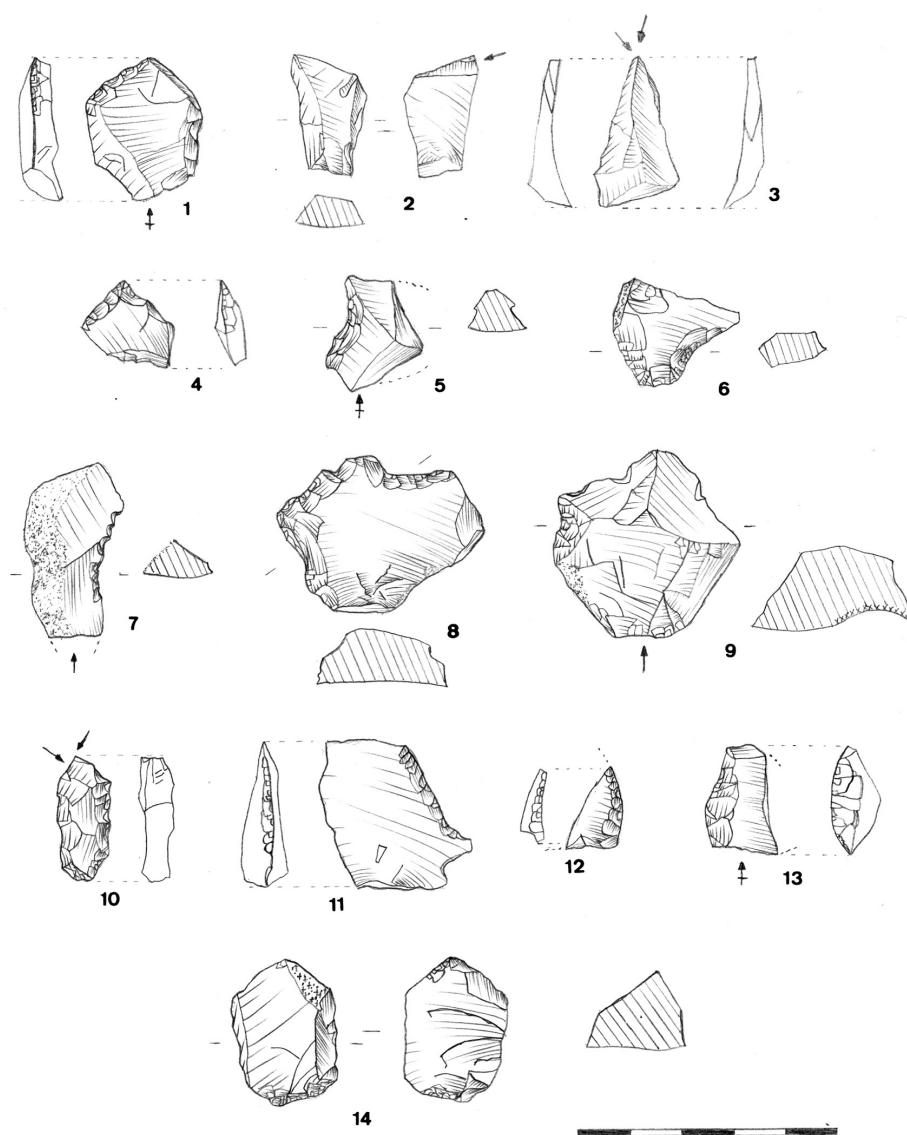


Figura 12. Utillaje de Artusia I-MMD: 1, raspador; 2-3, buriles; 4, perforador; 5-6, muescas; 7 a 10, denticulados; 11 a 13, raederas y 14, astillado.

frente de lascado muy estrecho, lo que motiva que el ángulo habitual de ataque que se busca en los bordes del soporte, y que se refuerza mediante retoque, se localice sobre la cara superior, al contrario de lo que suele ser habitual (fig. 12.6, 12.8, 12.13; fig. 13.1, 13.11, 13.14 y 13.15). Esta puede ser una de las razones que «obliguen» a cambiar la orientación del retoque, en esas ocasiones en las que la lasca soporte presente esa morfología tan peculiar.

Llama también la atención el intenso aprovechamiento de la materia prima, como lo demuestra el hecho de que al menos una parte del utillaje se fabrique sobre fragmentos de lascas (fig. 12.4, 12.6, 12.10; fig. 13.1, 13.11, 13.12 y 13.14). Así pues, parece un hecho la reutilización constante de los soportes, e incluso parece probable que se diera un troceado de las lascas generadas durante la explotación de los nódulos/núcleos para obtener un mayor número de soportes.

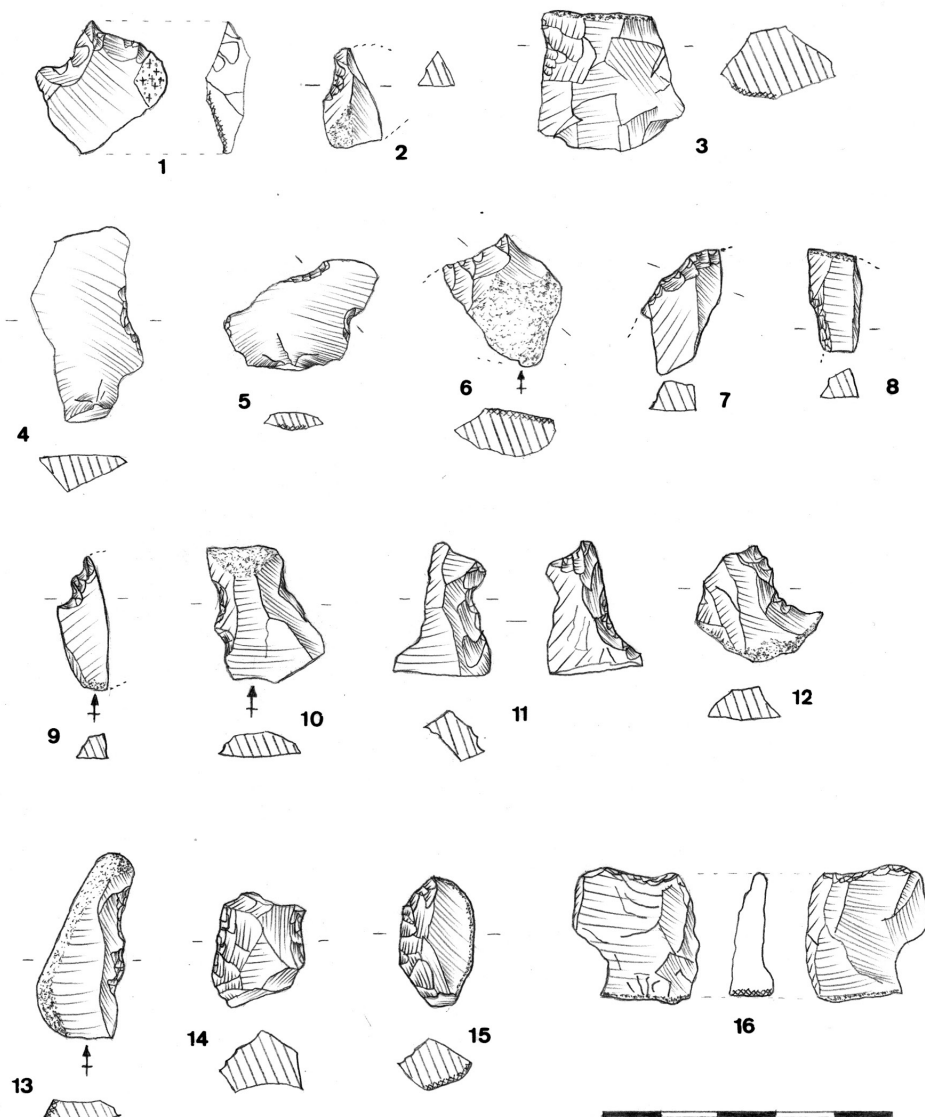


Figura 13. Utillaje de Artusia I-MMD: 1, perforador; 2 a 8, muescas; 9 a 13, denticulados; 14-15, raederas y 16, astillado.

*3.1.b. Artusia III y V-MG***Materia Prima:**

El uso de sílex local, procedente de los conglomerados de la sierra del Perdón, sigue siendo mayoritario en estas últimas fases de ocupación del abrigo. De la misma manera se observa un porcentaje de material utilizado cuya procedencia parece ser de fuentes de aprovisionamiento más lejana (evaporítico, Urbasa y flysch), que en este caso parece aumentar con respecto a las ocupaciones anteriores, pero que igualmente no ha sido tallado en el yacimiento. De todas formas resulta complejo establecer en qué porcentaje por lo que debemos esperar a la caracterización microscópica más precisa.

Tecnología:

Junto a una explotación de nódulos para lascas del mismo tipo a la descrita en la facies de muescas y denticulados, para atender la demanda del utillaje de sustrato, en Artusia III se incorporan nuevas técnicas de talla que no habían estado presentes en momentos anteriores, nos referimos a una producción laminar.

A pesar de la escasa calidad, ya mencionada, del sílex local, la técnica de extracción laminar se aplicará a los nódulos disponibles. También en este caso y para este tipo de sílex local, toda la cadena operativa está presente en el yacimiento, no así en el caso de los sílex de procedencia más lejana, de las que nos faltan, al menos, núcleos y acondicionamientos.

Si tenemos en cuenta las dimensiones de los núcleos amortizados (3 x 3 x 3 cm), en algunos casos con frentes de extracción de hasta seis láminas, es factible pensar que debió utilizarse un sistema de inmovilización de los núcleos junto a percusiones indirectas para poder explotar módulos tan pequeños. El modelo de explotación básico parece corresponder a una apertura del nódulo/tableta y el descortezado parcial para preparación del plano de percusión. Incluso, y a pesar de lo estrecho de los frentes de extracción, se observa la creación de crestas. La explotación iría avanzando en el nódulo de forma longitudinal hasta alcanzar el extremo, momento en que quedaría este desechado. Es esta la morfología de los núcleos de láminas conservados, un frente de extracción laminar opuesto a una reserva cortical que supone el final del nódulo (fig. 14.17, 14.18; fig. 15.16, 15.17 y 15.18).

Utillaje:

Como en las fases más antiguas, el lote es relativamente reducido, rondando la treintena de efectivos (tablas 4 y 5), en todo caso no demasiado lejos de los porcentajes habituales en este tipo de yacimientos y época que suelen rondar el 10% del total de la industria.

A pesar de la introducción de la tecnología laminar, la producción de soportes de lascas, con las mismas características en las fases precedentes, sigue presente a través del utillaje de sustrato. Así pues algunas de las muescas (fig. 15.3), denticulados (fig. 14.10) y sobre todo los característicos micro raspadores circulares y unguiformes (fig. 14.1 a 14.5 y fig. 15.1), están realizados sobre lascas de sílex local.

Pero, sin lugar a dudas, son las monturas geométricas, su morfología y su forma de ejecución, las que caracterizan este proceso final del Mesolítico. En Artusia entre las dos fases geométricas que se han detectado, y aún a sabiendas de lo escaso de los lotes, se puede apreciar cierta evolución en los tipos. En la fase más antigua (Artusia III) hay un predominio de los trapecios de base

cóncava, mientras que en la fase final (Artusia V), y que corona la secuencia del yacimiento, irrumpen los triángulos, de tipo escaleno (fig. 15.11 y 15.12), con especial mención un tipo ojival con retoque simple en su base, de los denominados Tardenois (fig. 15.10). En ambos casos se detecta el uso de la técnica del microburil en la fracturación para la conformación de las láminas soporte con las que se fabricaron los geométricos, bien sea por la existencia de sendos microburiles (figs. 15.14 y 15.15) o la presencia en algunos de los microlitos de ápices triédricos no del todo eliminados por el retoque posterior (figs. 14.12 y 14.14). La mayoría de las monturas debieron llegar ya fabricadas al yacimiento, pues están realizadas en sílex de buena calidad, diferente del local. Con todo, el sílex del entorno más inmediato sirvió para la fabrica-

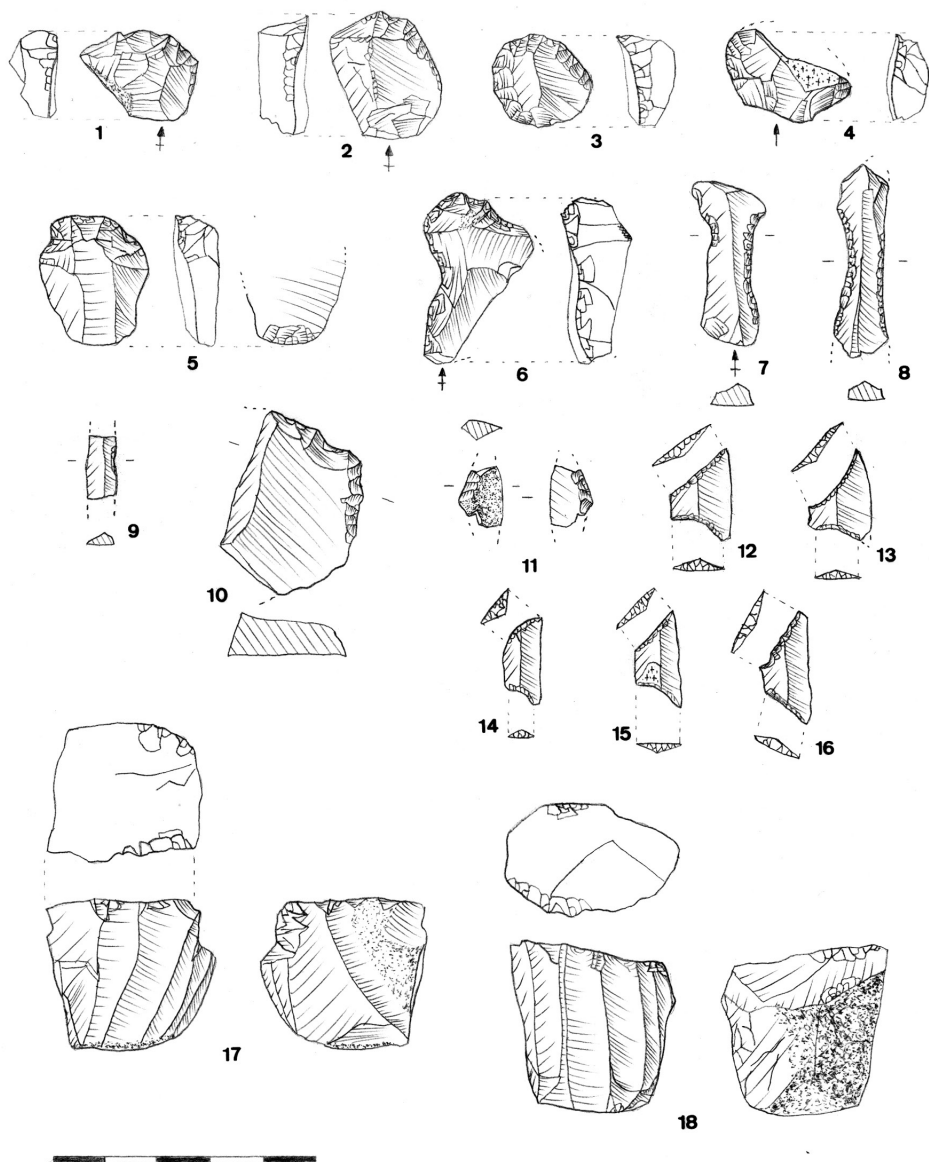


Figura 14. Utillaje de Artusia III-MG: 1 a 6, raspadores; 7 a 9, muescas; 10, denticulados; 11 a 16, geométricos y 17-18, núcleos.

ción de alguno de ellos aunque claramente minoritarios dentro de la muestra (fig. 14.16 y fig. 15.11).

También ha de destacarse la presencia de otras herramientas muy significativas desde el punto de vista tipológico en estas fases, como lo son las laminas de retoques continuos o delineando muescas, de tipo Montbani (figs. 14.7 y 14.8), curiosamente sobre sílex alóctonos de buena calidad.

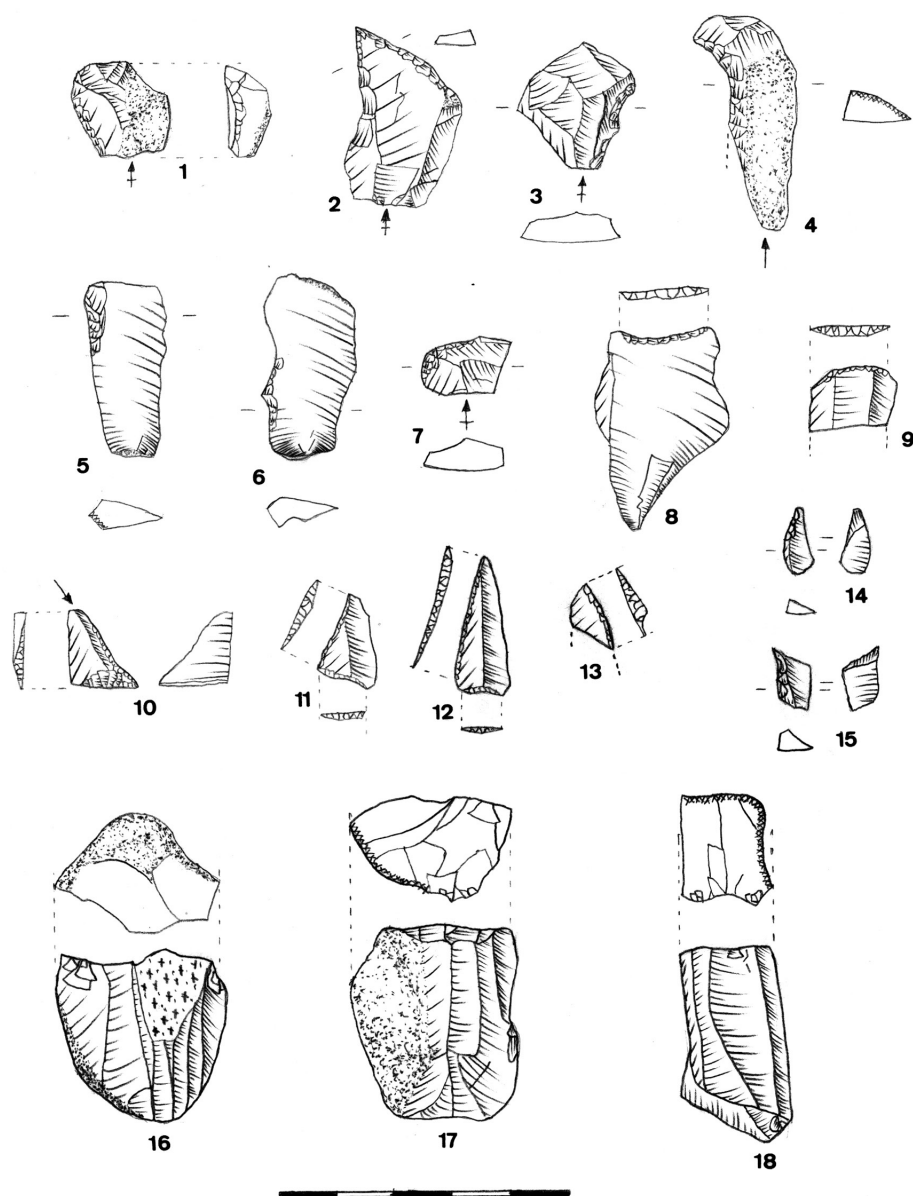


Figura 15. Utillaje de Artusia V-MG: 1, raspador; 2, perforador; 3 a 5, muescas; 6, denticulado; 7, raedera; 8-9, truncaduras; 10 a 13, microlitos geométricos; 14-15, microburiles y 16 a 18, núcleos.

3.1.c. Algunas valoraciones para el conjunto industrial de Artusia

A pesar de que la intervención arqueológica en Artusia ha sido muy limitada en el espacio, sí ha deparado un conjunto industrial suficiente para que su análisis técnico y tipológico nos permita un diagnóstico cultural perfectamente arropado por las dataciones absolutas obtenidas.

Las dos fases de muescas y denticulados detectadas presentan las mismas características apuntadas en otras ocupaciones contemporáneas como las de Kanpanoste Goikoa, Kanpanoste, Atxoste y Mendandia en territorio alavés, Berroberría, Zatoya y Aizpea en Navarra, o Peña 14 y Legunova en la parte aragonesa más próxima (Alday-Ruiz y Cava, 2006; Alday-Ruiz, 2006a; Utrilla-Miranda y Montes, 2009). Nos referimos en concreto a la intensa explotación de sílex local, su talla en el mismo lugar de habitación, la preponderancia de soportes lascales, el predominio de los grupos de muescas y denticulados, los retoques inversos, etc.

En el caso de las fases geométricas es especialmente significativa la similitud en la evolución de las monturas geométricas con otros contextos del Alto Ebro. De hecho esta evolución ya ha sido constatada y detectada en otro yacimiento dentro del territorio de la actual Navarra, es el caso de la ocupación mesolítica del abrigo de Aizpea (Arive), en donde esta progresión de tipos, de trapecios de base cóncava a triángulos, se fundamenta en una colección de mayor peso estadístico (Barandiarán-Maestu y Cava, 2001).

En resumen, es la primera vez que se constata en el actual territorio navarro el denominado Mesolítico de Muecas y Denticulados, máxime pudiendo incluso testimoniar más de una fase dentro de un amplio paquete sedimentario. Esta situación, tan poco frecuente, permitirá en un futuro comprobar si dentro de esta amplia secuencia cultural existen transformaciones en los componentes industriales, tal y como sí se han detectado en el microlitismo geométrico del final del Mesolítico. Para este momento final ya se han fijado modos y «modas» en la gestión de las industrias líticas de estas comunidades a lo largo del valle del Ebro y los ocupantes de Artusia no fueron ajenos a ellas. Aunque algunos interrogantes continúan sin poder resolverse: ¿Qué motiva la repentina reaparición de la talla laminar y las monturas geométricas tras el singular episodio de muescas y denticulados?

3.1.d. Traceología

El análisis traceológico se ha realizado sobre un conjunto de materiales seleccionados en base, especialmente, a sus caracteres morfológicos y a su grado de conservación observado *a visu*.

Antes de iniciar la limpieza y el posterior análisis del utillaje del abrigo de Artusia, hemos efectuado una primera observación bajo lupa binocular con el objetivo de detectar y registrar todos aquellos posibles residuos orgánicos e inorgánicos que pudieran estar aún adheridos a la superficie de las piezas. Posteriormente, se ha efectuado una limpieza simplemente con agua y jabón sin ser necesario el uso de soluciones ácidas para eliminar concreciones calcáreas pues no existían.

La observación de las piezas se ha realizado conjugando una lupa binocular Leica MZ16A, que abarca entre 10-90 aumentos, y un microscopio metalográfico Olympus BH2, cuyos aumentos van desde 50X a 400X, dotado

con una cámara Canon 450D. Además, hemos empleado un software fotográfico (Helicon Focus v. 4.62) para adquirir imágenes totalmente enfocadas.

El primer aspecto relevante sobre el instrumental lítico del abrigo de Artusia es que está muy alterado. Si la alteración más evidente en algunas piezas es la pátina, a nivel microscópico prácticamente todo el material muestra la superficie alterada por lustre de suelo. Este tipo de alteraciones afectan sobre todo a la observación y determinación de los micropulidos generados por todas las materias al inicio de su desarrollo y, en especial, a las que son de dureza blanda como la carne, la piel fresca, el pescado, etc. En definitiva, la lectura de los resultados que vamos a presentar está sujeta estrechamente a los efectos de tales alteraciones.

En todo caso, hemos analizado un conjunto de 40 piezas, entre las que hay distintos soportes retocados (geométricos, raspadores, denticulados, muescas y dorsos), así como productos sin retocar, tanto láminas como lascas: nueve láminas sin retocar, seis lascas sin retocar, nueve geométricos, un dorso, tres raspadores, nueve muescas y tres denticulados. La mayoría de este conjunto de piezas pertenecen a las unidades estratigráficas cronológicamente adscritas al MG (Artusia III-V), concretamente 34. Solo cuatro se han documentado en los niveles de MMD (Artusia I y II) y dos pertenecen a niveles de revuelto (por ello, estas dos últimas no las valoraremos en los resultados).

El estudio funcional nos ha permitido definir que solo nueve (23,7%) presentan posibles huellas de utilización (ocho pertenecen al MG y solo una al MMD). El resto corresponden a soportes que hemos categorizado como no usados (16=42,1%) o sobre los que no tenemos criterios discriminantes que nos permitan decir si estuvieron o no usadas (13=34,2%). Estas últimas piezas presentan habitualmente superficies muy alteradas, sobre las que desconocemos el origen de las modificaciones macro y microscópicas que existen.

Entre los soportes sin retocar, ninguna de las lascas y láminas analizadas presentaban huellas de utilización aunque de una de estas láminas no tenemos criterios diagnósticos con los que confirmar o negar si llegó a usarse.

Con respecto a los soportes retocados, de los nueve geométricos analizados solamente uno presenta una pequeña fractura con terminación reflejada en uno de los extremos que pudo ser consecuencia de su uso como elemento de proyectil (fig. 16). Del resto, uno no parece haberse utilizado y siete no muestran fracturas de impacto, si bien no tenemos criterios para afirmar si fueron o no usados. El análisis microscópico tampoco nos ha ayudado, puesto que la superficie estaba muy alterada y las modificaciones observadas pudieron deberse a factores diversos. En todo caso, el hecho de documentar piezas sin fracturas no significa que no se utilizaran. En experimentos sobre el uso de flechas con geométricos enmangados como puntas, se ha observado que si el geométrico no entra en contacto con la parte esquelética del animal, este no suele romperse ni sufre ningún tipo de modificación diagnóstica (Gibaja-Bao y Palomo, 2004). Esto último debemos trasladarlo también al único dorso analizado el cual está muy alterado y no presenta fracturas de impacto.

De los tres raspadores estudiados, dos tienen probables huellas de uso (ambos en el MG) y sobre el tercero (de la ocupación del MMD) desconocemos si se usó porque la alteración de la superficie no nos ha permitido un análisis en condiciones. Con respecto a los usados, uno se ha empleado para



Figura 16. Geométrico con probable fractura de impacto en uno de los extremos. Artusia V-MG.

raspar piel por su frente retocado. El fuerte redondeamiento y la intensa abrasión que se observa nos permite deducir que se destinó al tratamiento de una piel en estado seco. El segundo de los raspadores únicamente muestra un ligero redondeamiento también en el frente retocado. El intenso lustre de suelo ha enmascarado los pulidos de uso, por lo que nuestro diagnóstico no puede ir más allá de decir que se empleó para raspar una materia de dureza blanda o semidura.

En relación a las piezas que presentan muescas, cabe distinguir aquellas realizadas sobre soportes laminares (dos casos) y sobre lascas (siete casos). Siete de esas piezas corresponden a las ocupaciones del MG y dos de las lascas al MMD. Las dos láminas con muescas constituyen los instrumentos más usados y reutilizados de este conjunto de útiles analizados del abrigo de Artusia.

Una de estas láminas de la fase Artusia IV-MMD presenta tres áreas activas empleadas posiblemente en materias diferentes. En el lateral izquierdo hemos documentado dos pequeñas zonas cuyas modificaciones nos indican que se destinaron, una al raspado de la piel seca y otra al raspado de una materia vegetal. Por su parte, en el lateral derecho también una pequeña zona de la parte distal se usó en el raspado de una materia vegetal, posiblemente madera.

Otra lámina recuperada en Artusia III-MG se ha utilizado igualmente por ambos laterales y sobre materias de distinta naturaleza. Mientras el lado iz-

quierdo se ha empleado probablemente para el raspado de una materia ósea, el derecho se ha usado para raspar una materia vegetal (fig. 17).

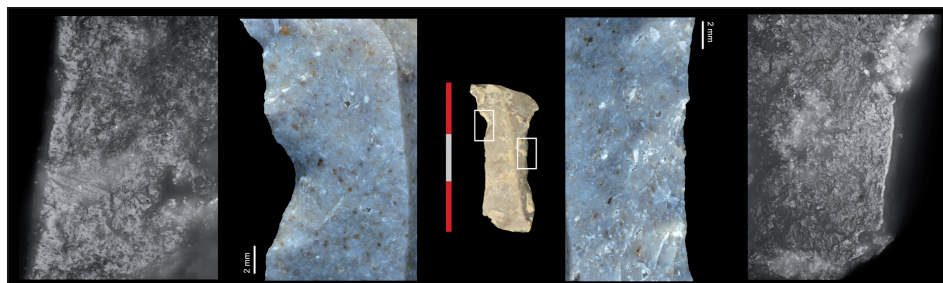


Figura 17. Lámina con retoque lateral y muesca utilizada para raspar hueso por su lateral derecho y raspar una materia vegetal por su lado izquierdo. Foto micro a 200X. Artusia III-MG.

En todo caso, se trata de láminas destinadas a actividades muy puntuales dirigidas a realizar un trabajo de una cierta precisión. La pequeña longitud de zona activa, habitualmente unos 5-10 mm, y el escaso desarrollo de los rastros nos hacen pensar en instrumentos que pudieron servir para el acabado, afilado o reparación de soportes de escasa anchura como un mango, un astil o una punta. Las características de los filos, asiduamente retocados para conseguir unos filos efectivos y duraderos, llevaron a aquellas comunidades a usar, guardar y reutilizar repetidas veces estos útiles.

Sobre las lascas con muescas decir que solo en una hemos detectado huellas de utilización. Del resto, dos no parecen estar usadas y sobre las cuatro restantes no tenemos criterios diagnósticos por estar muy alteradas. En la cara ventral de la muesca de la pieza usada que procede de Artusia V-MG hemos apreciado áreas con pulidos muy compactos y marginales al filo que debieron producirse por el raspado de una materia dura animal o vegetal, quizás hueso o una madera muy dura. Hay que decir que este tipo de piezas con muescas, que son muy habituales en contextos de finales del Mesolítico y del Neolítico antiguo, suelen emplearse para raspar materias vegetales o animales semiduras o duras (Gassin *et al.*, 2014).

Finalmente, las tres lascas retocadas con filos denticulados están todas usadas, dos pertenecen a las ocupaciones del MG y una al MMD. En las dos primeras, la zona activa es la parte retocada y se han empleado para raspar hueso y raspar una materia indeterminada blanda, respectivamente. En la tercera las huellas las hemos detectado en el filo sin retocar opuesto al denticulado. Parece haberse utilizado para cortar una materia indeterminada también blanda.

Ante los datos expuestos, la interpretación del papel representado por el utillaje lítico en las actividades productivas del grupo/s que ocuparon el abrigo de Artusia es complicada. El poco material documentado y su mal estado de conservación son dos grandes obstáculos que nos impiden hacer valoraciones e hipótesis sólidas.

Aun así, y teniendo en cuenta que la mayor parte del utillaje analizado procede de las fases de Artusia III-V, correspondientes al MG, podríamos estar ante un instrumental relacionado con las actividades cinegéticas y el

procesado de materias animales. Junto a algún geométrico empleado como elemento de proyectil (que suele ser su uso habitual, independientemente de que los encontremos o no con fracturas de impacto), hemos registrado piezas empleadas en el tratamiento de las pieles y muescas y denticulados destinados al trabajo de materias óseas y vegetales relacionadas tal vez con la preparación, afilado y reparación de astiles, puntas, arcos u otro tipo de objetos.

Asimismo, tampoco debemos obviar el hecho de que quizás algunas de las piezas usadas para cortar o raspar materias blandas, o muchas de las que no tenemos criterios diagnósticos para definir si estuvieron o no usadas, se emplearan realmente para cortar carne o raspar pieles frescas (fig. 18). El problema es que las alteraciones, en especial los lustres de suelo y la pátina, enmascaran o destruyen los ligeros micropulidos que se generan al trabajar tales materias.

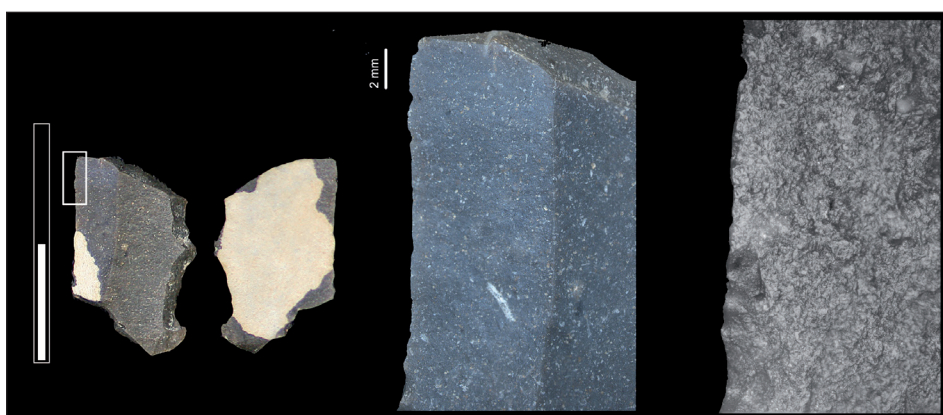


Figura 18. Fragmento de lámina retocada empleada para cortar una materia de dureza blanda. Foto micro a 200X. Artusia I-MMD.

3.2. Carpología

El muestreo desarrollado durante la excavación de este yacimiento ha sido muy intenso. De un total de doscientas catorce muestras flotadas, solo 78 de ellas han aportado restos de semillas y/o frutos y, de estas 29 han podido ser atribuidas con claridad a alguna de las fases diferenciadas. El resto provienen de niveles alterados o de los estratos superficiales en los que aparecen mezclados materiales presumiblemente procedentes de las ocupaciones prehistóricas junto a otros ya de época histórica.

El registro carpológico de este yacimiento es, por lo tanto, reducido pero de gran valor teniendo en cuenta el escaso registro con el que cuenta actualmente la Península Ibérica en lo que afecta a los grupos de cazadores-recolectores. Los datos obtenidos permiten ir completando el vacío existente sobre la explotación de los recursos vegetales por parte de estos grupos (Tabla 5).

Cinco de las muestras proceden de la fase más antigua, Artusia I-MMD. Con la excepción de una de las procedentes de la UE 103, el registro es pobre y sobre todo con una escasa diversidad de especies. Los taxones más frecuentes son la gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*) y la cornicabra (*Pistacia terebinthus*), junto a otros frutos como las moras/frambuesas (*Rubus* sp.), el saúco (*Sambucus* sp.), el enebro (*Juniperus communis*) y el durillo (*Viburnum tinus*).

Otras cinco muestras proceden de Artusia III-MG y se caracterizan por ser más pobres y con menos diversidad de taxones. Destaca en este momento la ausencia de la gayuba, aunque es la única fase en la que se documenta el avellano (*Corylus avellana*), se mantiene la cornicabra y aparece una pequeña leguminosa y un fruto que no ha sido posible identificar.

La única muestra de Artusia V-MG es una de las más ricas y en ella vuelve a aparecer la gayuba, junto a otros frutos como *Berberis*, un *Prunus* y las moras/frambuesas, taxones que no se han documentado en el registro antracológico (apartado 3.3).

Todos los materiales que se han incluido en el estudio están carbonizados y se han eliminado del recuento aquellos que no lo estaban, considerándolos como intrusiones contemporáneas al no existir elementos que permitan pensar en la existencia de condiciones de conservación diferentes a la carbonización. Los materiales valorados como intrusivos son en gran parte restos de muy pequeño tamaño (*Carex* sp., Cariofiláceas, *Euphorbia* sp., Lamiáceas, Polygonáceas, *Silene* sp., *Chenopodium* sp., etc), que pueden haber sido introducidos por insectos o por roedores, así como algunos frutos de cornejo (*Cornus sanguinea*). En todo caso, ninguno de estos taxones ha sido identificado entre los restos carbonizados, aunque es cierto que no hay elementos para defender éstos no hayan sufrido también una remoción que haya producido alteraciones en la estratigrafía que no somos capaces de detectar.

Los materiales carbonizados corresponden a distintos frutos y algunas leguminosas. El taxón más destacado es la gayuba seguido por la cornicabra, la avellana y las moras/frambuesas y en menor medida el enebro, el saúco, *Berberis* sp., una Ranunculácea que podría ser la hierba de San Cristóbal (*Actaea spicata*) y el durillo (fig. 19).

Su origen puede ser diverso, ya que muchos de ellos son consumidos y dispersados por distintos animales (Torroba *et al.*, 2013), pero el hecho de que aparezcan carbonizados hace pensar que su presencia en el abrigo está relacionada con la actividad humana. Más difícil es determinar si algunos de ellos fueron recolectados para ser utilizados como alimento o para alguna actividad de tipo artesanal o, si su llegada está condicionada por la recolección de combustible, de manera que estos frutos hayan podido incorporarse al registro junto a las ramas de árboles y arbustos recogidos como leña. En este sentido los datos del estudio antracológico solo coinciden en la presencia de *Juniperus* y de Leguminosas, por lo que, al menos, una parte destacada de las semillas y frutos podrían haber sido recogido intencionalmente.

Se puede diferenciar un grupo de especies, el más numeroso, que son comestibles (gayuba, terebinto, moras/frambuesas, avellanas, leguminosas, enebro, saúco, y *Berberis*) y otros materiales que son tóxicos, como la hierba de San Cristóbal y el durillo (Rivera, 1991). La presencia constante de la gayuba puede ponerse en relación con su desarrollo formando grandes mantos, lo que facilita su recolección, y su abundancia en esta zona debe ser el motivo que explique la intensa explotación de este recurso por parte de los grupos humanos que habitaban el abrigo. Esta especie junto a otras como el durillo denotan la presencia de un ambiente húmedo en el que abundan los suelos aclarados y pedregosos donde crecen gayubas y terebintos, junto a zonas forestales en las que se desarrollan encinas y robles junto a *Berberis* o enebros (López-González, 2004).

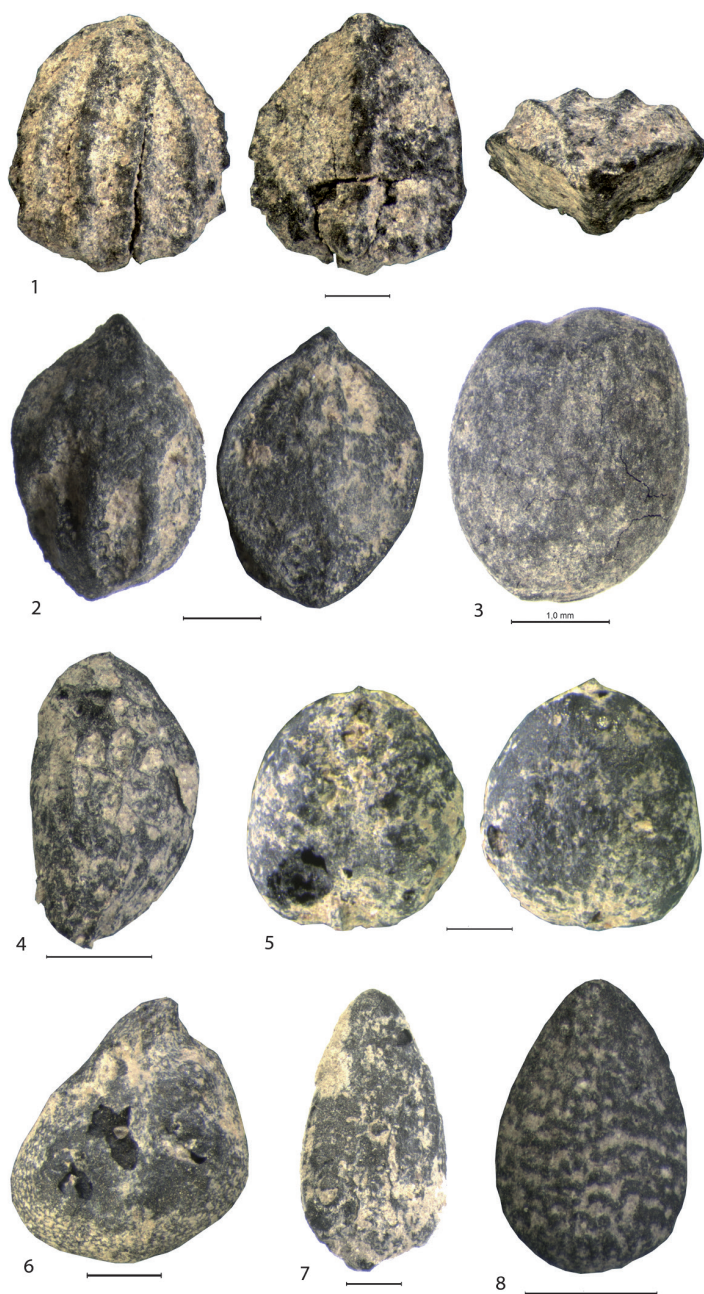


Figura 19. 1, *Arctostaphylos uva-ursi*; 2, *Juniperus communis*; 3, *Pistacia terebinthus*; 4, *Rubus* sp.; 5, *Viburnum tinus*; 6, Ranunculácea; 7, *Berberis* sp.; 8, *Sambucus* sp.

Las especies presentes en el yacimiento reflejan, por lo tanto, una explotación sistemática de los recursos que ofrece el área circundante.

Es cierto que el registro de este abrigo es un poco particular. En la mayor parte de los asentamientos de cazadores-recolectores las bellotas y/o las avellanas (*Corylus avellana*) suelen ser los recursos más abundantes (Antolín-Tutusaus *et al.*, 2010; Aura-Tortosa *et al.*, 2005; Pérez-Jordà, 2010; Zapata-Peña, 2000). Son frutos muy ricos en carbohidratos, fáciles de recolectar y de almacenar y con una productividad muy alta que los convierten en los recursos más abundantes de estos bosques. En este caso, los restos de bellotas solo

han aparecido en los estratos superficiales, sin que sea posible confirmar su cronología, y tampoco las avellanas son muy abundantes. Ambos son taxones presentes en el entorno del abrigo, ya que aparecen en forma de carbones. La ausencia de bellotas podría explicarse por el hecho de que el abrigo no estuviera ocupado durante el otoño-invierno, ya que la mayor parte de los frutos presentes se recolectan entre finales del verano y el otoño.

Otra particularidad del abrigo de Artusia es la presencia de la gayuba, un taxón que hasta el momento aparece solo representado en Cova Fosca (Antolín-Tutusaus y Jacomet, 2015) así como en algunos yacimientos franceses como la Grotte de l'Abeurador (Vaquer y Ruas, 2009). Se trata de una planta que se desarrolla a partir de los 500 m.s.n.m. en gran parte del centro y de la mitad oriental de la Península Ibérica, entre los Pirineos, la cordillera Cantábrica y el Sistema Penibético (López-González, 2004). Su ausencia en otros contextos puede estar, quizá, en relación con problemas de muestreo, pero es evidente que en este caso fue uno de los principales recursos recolectados. A pesar de que sus frutos son agrios y amargos, por lo que no son especialmente apreciados, han sido consumidos de distintas formas (secos, hervidos y fritos), mientras sus hojas se han utilizado para el curtido de las pieles (Rivera, 1991).

En resumen, este yacimiento constituye un nuevo ejemplo que permite aproximarse al uso que hicieron las poblaciones de cazadores-recolectores de los recursos vegetales que les ofrecía el entorno. Es evidente que los problemas tafonómicos que condicionan la conservación de estos materiales, favorecen la presencia de productos de origen animal, con mayores facilidades de preservación y sobre todo de visibilidad. Esta limitación, junto a la ausencia de estrategias sistemáticas de recuperación de los restos de origen vegetal, ha proporcionado una visión que tiende a provocar una sobreestimación de los productos de origen animal que difícilmente son un reflejo de la realidad. Y en este sentido, el registro de este abrigo es un nuevo ejemplo de las posibilidades que ofrecen estos yacimientos si se aplica un sistema de muestreo adecuado.

	MMD	MG	
Fase	I	III	V
Nº de muestras	8	17	4
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	10 (3)		1 (1)
<i>Berberis</i> sp.			1 (1)
<i>Corylus avellana</i>		2 (2)	
<i>Juniperus communis</i>	1 (1)		
<i>Pistacia terebinthus</i>	3 (2)	1 (1)	
<i>Rubus</i> sp.	1 (1)		2 (1)
<i>Sambucus</i> sp.	1 (1)		
<i>Viburnum tinus</i>	1 (1)		
Fruto frag.	1 (1)	1 (1)	
Semillas			
Leguminosae (pequeña)		1 (1)	
Ranunculaceae	1 (1)		
Indet.	2 (2)	1 (1)	
<i>Cenococcum sclerotia</i>		1 (1)	
Nº de restos	20	5	4
Nº de taxones	7	3	3

Tabla 5. Materiales carpológicos. Número de restos y entre paréntesis frecuencia de aparición.

3.3. Antracología

En este apartado se definen y cuantifican los restos de madera carbonizada conservados, y a partir de éstos, se valora la composición del paisaje vegetal y la explotación de los recursos forestales del entorno y se aportan datos sobre la formación y la función de las unidades excavadas.

La vegetación potencial de la zona de estudio se correspondería, en su entorno más cercano, con la serie de los carrascales castellano-cantábricos, junto con algunas pequeñas manchas de complejos de vegetación de roquedos y gleras en las zonas más altas de los montes cercanos. Ya en zonas algo más alejadas del yacimiento se observan la serie de quejigales castellano-cantábricos, junto con la serie de hayedos xerofilos y basofilos cantábricos y la serie de robledales pelosos navarro-alaveses, algo más la norte. La vegetación relacionada con los cauces de agua cercanos se corresponde con la geoserie de ríos y arroyos navarro-alavesa y castellano-cantábrica (fig. 20).

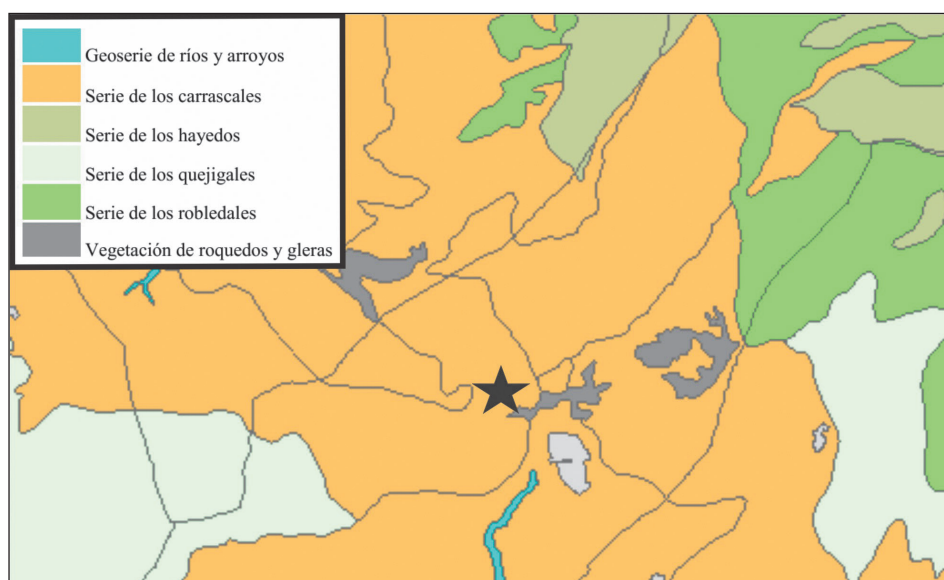


Figura 20. Mapa de vegetación potencial del entorno del yacimiento (Fuente: SITNA-Gobierno de Navarra).

A continuación se presentan los resultados del análisis de 153 muestras recuperadas en el yacimiento. Con respecto a los materiales antracológicos, en el abrigo de Artusia se han combinado diferentes técnicas de recuperación, como son la flotación con máquina (67 muestras) y la recuperación de carbones a mano durante el proceso de excavación (86 muestras).

Los restos antracológicos se han examinado en un microscopio de luz incidente Leica DM 4000M (50x/100x/200x/500x) en sus secciones transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial. En todas las muestras se han estudiados todos aquellos restos de madera carbonizada >2mm. La identificación se ha realizado mediante la comparación de las características anatómicas del material arqueológico con la colección de referencia de maderas modernas del Laboratorio de Arqueobotánica del Instituto de Historia en el

Centro Ciencias Humanas y Sociales del CSIC (Madrid) así como consultando los atlas de anatomía de la madera de Schweingruber (1990), Hather (2000) y Vernet *et al.* (2001).

En este yacimiento los restos de madera se han preservado por carbonización, fenómeno en el que los componentes orgánicos de la planta se convierten en material rico en carbón y resistente a la descomposición, que no se ve afectado por los agentes externos. Esto se produce cuando los restos vegetales alcanzan una temperatura determinada (500 °C) y no tienen oxígeno suficiente para quemarse por completo. Así, los carbones son el producto de una combustión incompleta, ya que si ésta se hubiese completado, el resultado final sería cenizas (Chabal *et al.*, 1999: 52).

Se han estudiado un total de 1113 carbones de los cuales 866 han resultado identificables. La madera identificada en las muestras se corresponde con un mínimo de 10 taxones. Entre las coníferas se ha encontrado *Pinus* sp. (pino), *Juniperus* sp. (enebro, sabina) y entre las frondosas *Corylus avellana* (avellano), *Fraxinus* sp. (avellano), leguminosas, *Quercus ilex/coccifera* (encinal carrasca), *Quercus* subgénero *Quercus* (*Quercus* caducifolio), rosáceas, *Salix/Populus* (sauce/chopo) y *Ulmus* sp. (olmo). Los fragmentos de madera no identificables se corresponden con madera carbonizada con anatomía muy alterada por lo que sus características diagnósticas no son observables. Puede tratarse de maderas verdes, cortezas, nudos, etc. (tabla 6).

Los taxones mejor representados a lo largo de toda la secuencia son *Pinus* sp. y *Quercus* caducifolio (incluye *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Quercus pubescens*, *Quercus faginea*, *Quercus pyrenaica*), ambas maderas de gran calidad y resistencia. La madera de pino (*Pinus* sp.) es de gran calidad, es resistente a la humedad, apreciada en construcción, para la realización de fustes rectos, en carpintería y como combustible. Los *Quercus* caducifolios ofrecen una leña muy apreciada, muy resistente, elástica y que aguanta muy bien la humedad, tradicionalmente muy utilizada como combustible y en la construcción, por su resistencia intrínseca y su durabilidad (López-González, 1982 y 2002; Aizpuru *et al.*, 1990; López-Lillo y Sánchez de Lorenz-Cáceres, 1999; Oria de Rueda y Díez, 2003; Velasco-Santos, 2009). Se observa un cambio en la captación de los recursos leñosos a lo largo de la secuencia cronológica. En un primer momento, durante Artusia I-MMD, es la madera de pino la más utilizada. A partir de ese momento, su importancia se reduce notablemente, en paralelo al incremento en los valores de *Quercus* caducifolio. De hecho, en Artusia III-MG, sus valores son muy similares. Durante el resto de la secuencia, se aprecia que continúa el retroceso en la captación de madera de pino y el acusado incremento de la de los *Quercus* caducifolios, que en las fases finales es la madera más utilizada (tabla 7 y fig. 21).

Las razones de este cambio pueden ser diversas. En primer lugar puede deberse a una transformación del paisaje por cuestiones de tipo climático. Es bien conocido que los pinares son una de las principales comunidades forestales que recolonizan el espacio en los inicios del Holoceno, de acuerdo con diversos registros paleobotánicos cercanos (Peñalba-Garmendia, 1992; Zapata-Peña y Peña-Chocarro, 2005; Ruiz-Alonso, 2014). Con posterioridad, estas comunidades fueron sustituidas por otras formaciones más adaptadas a las nuevas características ambientales del Holoceno, en un proceso de competencia que finalmente ganaron las frondosas (Costa-Tenorio *et al.*, 2005).

	UE	<i>Corylus avellana</i>	<i>Fraxinus</i> sp.	<i>Juniperus</i> sp.	Leguminosae	<i>Pinus</i> sp.	Q/c	QsQ	<i>Quercus</i> sp.	Rosaceae	Rosaceae tp. Pomoideae	Rosaceae tp. Prunus	<i>Salix/ Populus</i>	<i>Ulmus</i> sp.	TOTAL	No id
Artusia V-MG	2		5	12		31		35						1	84	50
	100*		12			6		83							101	16
Artusia IV-MG	3		8			41	1	40	1	5	6	1	3		106	20
	42		5			27		5				1			38	11
Artusia III-MG	43		1		2	54		72							129	10
	110		1			47		32	2						82	12
Artusia II - MMD	113		2			16		56		1					75	8
	116		2	1		76		23		2					104	43
	5*					2		1							3	
	106*					2									2	1
	20*	5							1						6	
	23															1
Artusia I - MMD	25*					5									5	
	30*					1									1	
	49*									3					4	
Artusia I - MMD	65	2	6	10		91		1				1			111	75
	102					1								2	3	
TOTAL	103					3		7					2		12	
		7	42	23	2	403	1	356	4	11	6	3	5	3	866	247

Tabla 6. Resultados absolutos del estudio de maderas carbonizadas del abrigo de Artusia separadas por UU. EE.

* Identificados como hogares o acumulaciones de carbones.

Tampoco debe excluirse una especialización en las estrategias de aprovisionamiento de la madera, motivado por un cambio en las preferencias del grupo que frecuentaba el abrigo de Artusia.

	<i>Corylus avellana</i>	<i>Fraxinus sp.</i>	<i>Juniperus sp.</i>	Leguminosae	<i>Pinus sp.</i>	<i>Qic</i>	<i>QsQ</i>	<i>Quercus sp.</i>	Rosaceae	<i>Salix/ Populus</i>	<i>Ulmus sp.</i>	TOTAL
Artusia V		17/9,2%	12/6,5%		37/20%		118/63,8%				1/0,5%	185
Artusia IV		8/7,5%			41/38,7%	1/0,9%	40/37,7%	1/0,9%	12/11,3%	3/2,8%		106
Artusia III	5/1,1%	11/2,5%	1/0,2%	2/0,5%	224/51%		189/43,1%	3/0,7%	4/0,9%			439
Artusia II					6/60%		1/10%		3/30%			10
Artusia I	2/1,6%	6/4,8%	10/7,9%		95/75,4%		8/6,3%		1/0,8%	2/1,6%	2/1,6%	126
TOTAL	7	42	23	2	403	1	356	4	20	5	3	866

Tabla 7. Resultados absolutos y porcentuales del estudio de maderas carbonizadas del abrigo de Artusia separadas por fases cronológicas.

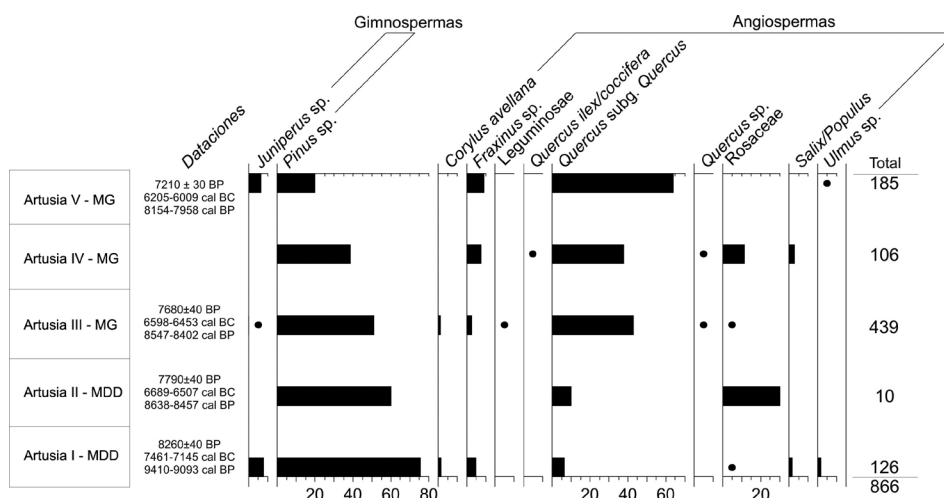


Figura 21. Histograma de porcentajes de Artusia. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%. Se ha optado por incluir los resultados de Artusia II-MDD, aunque tienen valores muy reducidos (n=10) debido a que la tendencia es continua y no enmascara los resultados del resto de las fases.

Esta tendencia, en lo que a captación de maderas de pino y *Quercus* caducifolios se refiere, se repite de igual manera en otros yacimientos cercanos, en los que también se han realizado estudios antracológicos, como Mendandía (Zapata-Peña y Peña-Chocarro, 2005), Kanpanoste Goikoa (Zapata-Peña, 1998; Zapata-Peña, 2002) o Atxoste (Ruiz-Alonso, 2014), viéndose en estos casos, gracias a diferentes estudios palinológicos, cómo los pinares se localizaban a escala regional, favoreciendo así la interpretación de una selección de esta madera para la realización de determinadas actividades que se desconocen (Iriarte-Chiapusso, 1998, 2005, 2006; Sánchez Goñi, 2004; López-Sáez *et al.*, 2013).

El resto de los taxones identificados tienen una presencia siempre con valores reducidos a lo largo de toda la secuencia cronológica. Se identifican taxones que están relacionados con las necesidades hídricas como los fresnos, *Salix/Populus* u olmos, a éstos se pueden unir también los avellanos. Además se han podido identificar diferentes tipos de rosáceas o la madera de *Juniperus* sp. vinculadas con ambientes puramente mediterráneos, al igual que la de *Quercus* perennifolio.

Como se ha mencionado anteriormente (apartado 2), además de carbones dispersos en el sedimento del abrigo, se han localizado numerosas estructuras de combustión a lo largo de toda su secuencia. En su mayoría éstas estaban formadas por acumulaciones de cenizas en los que no ha sido posible la identificación de restos de madera, generalmente debido a su tamaño. En otros se han localizado algunos restos identificables, pero en la mayoría de los casos (con la excepción de la UE 100), con un reducido número de elementos. Debido a la escasa información aportada por este hecho, se ha optado por la unión de estos elementos con los carbones procedentes de UE de material disperso, posiblemente procedente de la limpieza o acondicionamiento del espacio o de los mismos hogares.

3.4. Arqueozoología

El análisis de los restos óseos del abrigo de Artusia que se analizan en este apartado tiene un doble objetivo: obtener datos sobre la fauna existente en el entorno, y entender las relaciones que con ella establecieron los grupos de cazadores-recolectores que frecuentaron este espacio.

El conjunto de la muestra ha proporcionado un total de 3023 restos, entre los que destacan el elevado número de pequeños fragmentos indeterminados, situación que sugiere una pérdida escasa de materiales en el proceso de excavación.

La identificación se llevó a cabo con ayuda de la colección comparativa del Laboratorio de Arqueozoología del Instituto de Historia (IH), CCHS-CSIC en Madrid. El estado de conservación de algunos elementos no siempre ha permitido llegar a identificaciones taxonómicas, pero sí anatómicas, por lo que se crearon dos categorías artificiales, en función del tamaño, macro- y mesomamíferos, en las que se registran fragmentos de cráneo, dientes, costillas, vértebras, diáfisis y esquirlas de huesos largos pertenecientes a las especies identificadas (tablas 12-16). La categoría de macromamífero puede incluir caballo, uro y ciervo, mientras que la de mesomamífero agrupa animales de medio porte, representados en este yacimiento por cabra, rebeco, corzo y jabalí. El único resto de ave (fragmento proximal de ulna) localizado en Artusia I-MMD no fue identificable.

Para cada taxón se registraron y cuantificaron todos los fragmentos de hueso, diente y asta/cuerno. En la tabla 8 presentamos el número total de restos analizados (N) y la abundancia relativa (%) de los determinados respecto a los indeterminados en cada fase de ocupación. Aquellos fragmentos óseos pertenecientes a un mismo hueso se contabilizaron como un único resto. Hacemos notar que en el caso de los dientes se incluyen tanto las piezas dentarias aisladas como las presentes en mandíbulas y maxilares (tabla 9). El número mínimo de individuos (NMI) se calculó en base a los elementos anatómicos más abundantes para cada taxón en cada fase, teniendo en cuenta la lateralidad y la edad (tabla 11).

Las alteraciones diagenéticas sufridas como consecuencia de los efectos físico-químicos y edafológicos del sedimento y ambiente en que estuvieron depositados, al igual que las trazas de origen animal (digeridos, mordidos, roídos, etc.) y antrópico (señales de combustión, huellas de uso, etc.) constituyen las variables observadas para valorar no solo el estado de preservación sino también entender de qué modo fueron aprovechadas las carcasas tras la muerte del animal y cuál fue el proceso de formación de la acumulación.

Los datos biométricos siguen los criterios de Von den Driesch (1976) y se resumen en la tabla 17, las abreviaturas utilizadas son las mismas citadas en este trabajo. Todas las medidas se expresan en milímetros y únicamente se tomaron en restos pertenecientes a individuos adultos bien conservados (no quemados, erosionados o con patología).

La erupción de la dentición inferior permanente y consecuente sustitución de los dientes deciduos, así como los estadios de desgaste de las superficies de oclusión, y las fusiones epifisarias permitieron realizar una aproximación a la edad de sacrificio de los animales. La distinción de machos y hembras se basa en los datos aportados por el análisis métrico.

En lo que respecta a la abundancia relativa de fauna, el 75% del total corresponde a las fases antiguas: Artusia I y II-MMD, y el 25% restante a las ocupaciones Artusia III y V-MG. Concretamente, el mayor volumen de material se recuperó en la fase más antigua: Artusia I (56%), que, a su vez, alcanza el segundo valor (15%) de restos determinados, por detrás de Artusia IV (18%), que es la fase con menor contribución faunística (4%).

Los restos indeterminados dominan la asociación (89%), oscilando su frecuencia entre 82% y 97% (tabla 8). Se contabilizaron 2418 esquirlas de hueso de pequeñas dimensiones (IND), casi siempre menores de 2 cm, no atribuibles a meso o macromamífero (tabla 10), que junto a los numerosos dientes de conejo (tabla 9) reflejan la recuperación exhaustiva llevada a cabo. En definitiva, estamos ante una muestra de dimensiones muy reducidas ya que la fracción determinada se compone de 178 huesos, 162 dientes y 3 fragmentos de asta, representando este valor 11% del total del conjunto (tabla 8).

	DETERMINADOS					INDETERMINADOS				TOTAL	
	HUESO	DIENTE	ASTA	TOTAL		HUESO	DIENTE	TOTAL			
HC / CONTEXTO	N	N		N	%	N	N	N	%	N	%
ARTUSIA I-MMD											
Sustrato	1	-	-	1		47	-	47		48	2
Nivel de ocupación	136	109	-	245		1384	5	1389		1634	54
Total	137	109	-	246	15	1431	5	1436	85	1682	56
ARTUSIA II-MMD											
Paleosuelo	-	-	-	-		6	-	6		6	<1
Nivel de ocupación	18	5	1	24		228	1	229		253	8
Hogares	7	12	-	19		176	-	176		195	6
Ocupación - Hogares	5	3	1	9		97	10	107		116	4
Total	30	20	2	52	9	507	11	518	91	570	19
ARTUSIA III-MG											
Nivel de ocupación	3	2	-	5	3	171	-	171	97	176	6
ARTUSIA IV-MG											
¿Nivel de ocupación?	4	19	-	23	18	104	1	105	82	128	4

ARTUSIA V-MG												
Nivel de ocupación	2	8	1	11		445	2	447		458	15	
Hogares	2	4	-	6		3	-	3		9	<1	
Total	4	12	1	17	4	448	2	450	96	467	15	
TOTAL	178	162	3	343	11	2661	19	2680	89	3023	100	

Tabla 8. Relación del número (N) y porcentaje (%) de restos determinados e indeterminados por fase de ocupación (HC) y en el total de la muestra.

	EQU	BOS	CAP	RUR	CEE	CAC	SUS	VUV	FES	ORC	LSM	MSM	OTRO
ARTUSIA I-MMD													
Sustrato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nivel de ocupación	-	2	1	-	1	-	1	-	3	101	1	4	-
ARTUSIA II-MMD													
Paleo suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nivel de ocupación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	-	1 Canidae
Hogares	-	1	-	-	1	-	-	-	-	10	-	-	-
Ocupación - Hogares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	10	-	-
ARTUSIA III-MG													
Nivel de ocupación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
ARTUSIA IV-MG													
¿Nivel de ocupación?	2	-	-	11	5	-	-	-	-	1	1	-	-
ARTUSIA V-MG													
Nivel de ocupación	-	1	-	-	3	1	2	1	-	-	-	2	
Hogares	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2	4	1	11	10	5	3	1	3	121	13	6	1

Tabla 9. Relación del número (N) de dientes por taxón y categoría no determinada en cada fase de ocupación. Abreviaturas: EQU: équido; BOS: uro; CAP: cabra; RUR: rebeco; CEE: ciervo; CAC: corzo; SUS: jabalí; VUV: zorro; FES: gato montés; ORC: conejo; LSM: macromamífero; MSM: mesomamífero.

	EQU	BOS	CAP	RUR	CEE	CAC	SUS	VUV	FES	ORC	LSM	MSM	OTRO	IND	TOTAL
ARTUSIA I-MMD															
Sustrato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7	3	-	37	48
Nivel de ocupación	2	6	1	-	5	-	2	-	5	223	88	17	1 AVE	1284	1634
ARTUSIA II-MMD															
Paleosuelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6
Nivel de ocupación	-	-	-	-	2	-	1	-	-	20	32	13	1 CANIDAE	184	253
Hogares	-	1	-	-	1	-	-	-	-	17	15	9	-	152	195
Ocupación - Hogares	-	1	-	-	1	-	-	-	-	7	14	4	-	89	116
ARTUSIA III-MG															
Nivel de ocupación	-	-	-	-	1	-	-	-	-	4	11	2	-	158	176
ARTUSIA IV-MG															
¿Nivel de ocupación?	3	-	-	12	5	1	1	-	-	1	7	6	-	92	128
ARTUSIA V-MG															
Nivel de ocupación	-	1	-	-	6	1	2	1	-	-	23	8	-	416	458
Hogares	-	-	-	-	2	4	-	-	-	-	2	1	-	-	9
TOTAL	5	9	1	12	23	6	6	1	5	273	199	63	2	2418	3023
%	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	9	7	2	<1	80	100
% determinados	1,5	3	<1	3,5	7	2	2	<1	1	80			<1		343

Tabla 10. Relación del número de restos (N) y porcentaje (%) por taxón y categoría no determinada en cada fase de ocupación y abundancia relativa de los taxones determinados (% determinados). Abreviaturas (*vide* tabla 9, IND: indeterminado).

Las termoalteraciones afectan a un tercio de los fragmentos óseos. Por fases, son más abundantes en Artusia II (49%) y Artusia V (47%), coincidiendo con la presencia de numerosos hogares que se superponen en los sucesivos suelos de ocupación. Sin embargo, si se compara la muestra de Artusia I y II-MMD con la de Artusia III-V-MG se aprecia un ligero incremento en la proporción de huesos con huellas de combustión en el periodo más reciente, fenómeno que podrá deberse al menor número de restos (fig. 22).

El alto grado de fragmentación y meteorización permitió observar trazas de carnicería en solo cuatro huesos indeterminados (figs. 23 y 24). Se trata

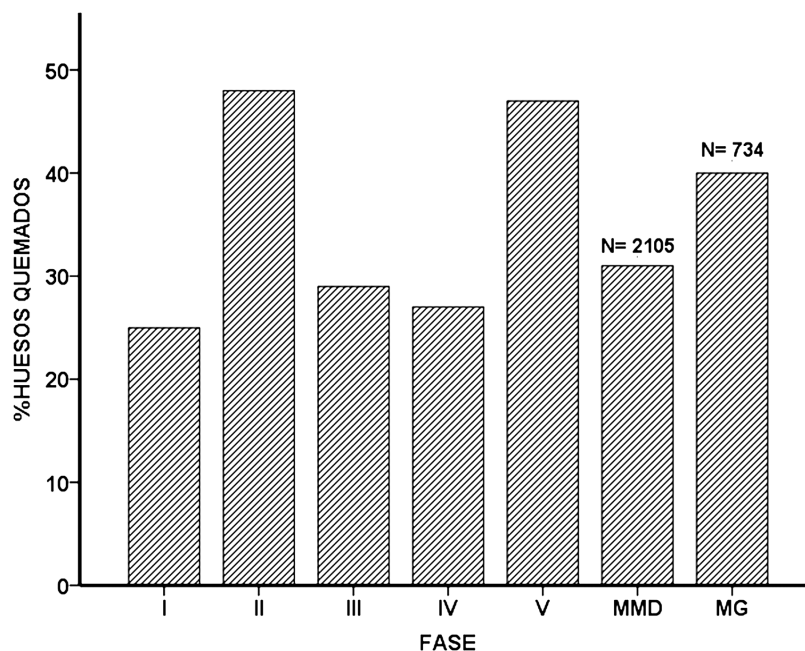


Figura 22. Frecuencia de huesos con huellas de combustión en las cinco fases de ocupación del abrigo de Artusia. Las dos últimas columnas representan el conjunto de las muestras de Mesolítico de Muecas y Denticulados (Artusia I y II-MMD) y Mesolítico Geométrico (Artusia III, IV y V-MG).



Figura 23. Fragmentos no determinados con incisiones superficiales paralelas. Izquierda: UE 27 (Artusia II-MMD); Derecha: UE 65 (Artusia I-MMD).

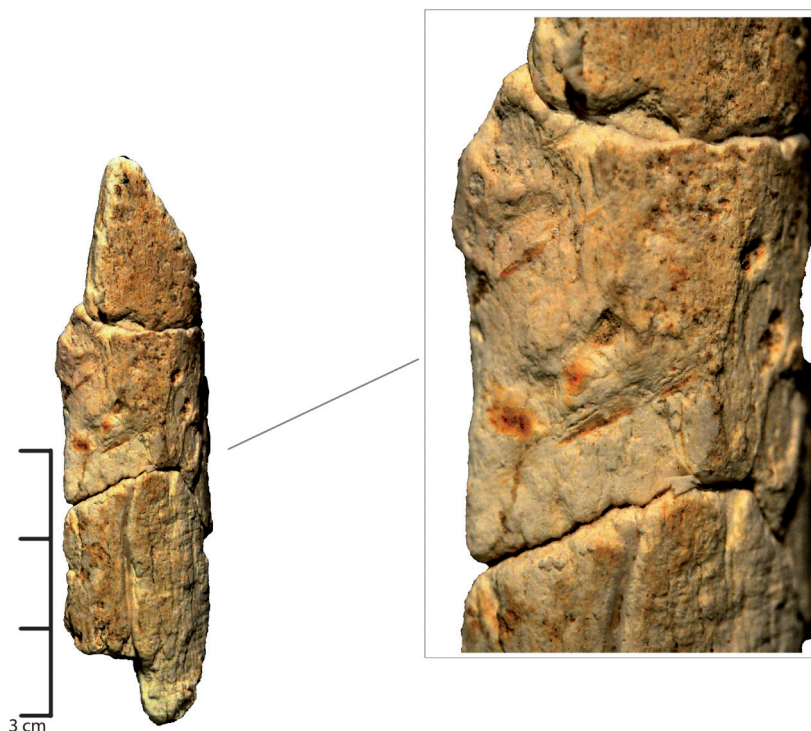


Figura 24. Fragmento de hueso largo con marcas de corte transversales. UE 3 (Artusia IV-MG).

siempre de incisiones superficiales paralelas situadas en la diáfisis. Este tipo de huellas se relacionaría con la acción de raspado de la carne del hueso más que con cortes producidos durante el desollado o despiece (desarticulación) de las carcasas.

El único ejemplo evidente con impactos de dientes de carnívoro es una epífisis proximal de ulna de macromamífero de Artusia II (UU. EE. 28-49-66).

En definitiva, todo apunta al origen antropogénico de las acumulaciones.

Las especies de ungulados representadas son todas salvajes: caballo, uro, cabra, rebeco, ciervo, corzo, y jabalí. A ellas se añaden dos carnívoros: zorro y gato montés, y un lagomorfo, el conejo. Son los taxones más comunes en yacimientos del Pleistoceno y del Holoceno de la mitad septentrional de la Península Ibérica (Castaños-Ugarte, 2001).

La mayor concentración de restos y variedad de especies se constata en Artusia I-MMD, a la que siguen con un número menor Artusia II-MMD y Artusia IV-MG. Los conejos constituyen según el número de restos (N) y el número mínimo de individuos (NMI) el taxón dominante en Artusia I y II-MMD mientras que el pequeño conjunto de Artusia III-V-MG está integrado casi exclusivamente por animales de gran y medio porte (tabla 11). Además, destaca la presencia puntual de algunas especies, por ejemplo el gato montés en Artusia I-MMD, el rebeco en Artusia IV-MG o el zorro que solo aparece en Artusia V-MG.

FASE	ARTUSIA I	ARTUSIA II	TOTAL MMD	ARTUSIA III	ARTUSIA IV	ARTUSIA V	TOTAL MG
TAXA	N (NMI)	N (NMI)	%	N (NMI)	N (NMI)	N (NMI)	%
Caballo	2 (1)	-	1	-	3 (1)	-	7
Uro	6 (2)	2 (1)	3	-	-	1 (1)	2
Cabra	1 (1)	-	<1	-	-	-	-
Rebeco	-	-	-	-	12 (1)	-	27
Ciervo	5 (1)	4 (1)	3	1 (1)	5 (1)	8 (1)	31
Corzo	-	-	-	-	1 (1)	5 (1)	13
Jabalí	2 (1)	1 (1)	1	-	1 (1)	2 (1)	7
Canidae	-	1 (1)	<1	-	-	-	-
Zorro	-	-	-	-	-	1 (1)	2
Gato montés	5 (2)	-	2	-	-	-	-
Conejo	224 (8)	44 (3)	90	4 (1)	1 (1)	-	11
TOTAL	245 (16)	52 (7)	100	5 (2)	23 (6)	17 (5)	100

Tabla 11. Distribución de los restos (N), Número Mínimo de Individuos (NMI) y frecuencia (%) de especies por fase. En negrita las especies más frecuentes.

La diversificación del espectro identificado está en consonancia con los registros de yacimientos navarros coetáneos como Aizpea (Castaños-Ugarte, 2001), Zatoya (Mariezkurrena y Altuna, 1989) y La Peña (Castaños, 1991-92), a los que por proximidad geográfica podemos sumar Mendandía (Castaños-Ugarte, 2006), Kanpanoste (Castaños-Ugarte, 2004) y Kanpanoste Goikoa (Castaños-Ugarte, 1998) (fig. 25).

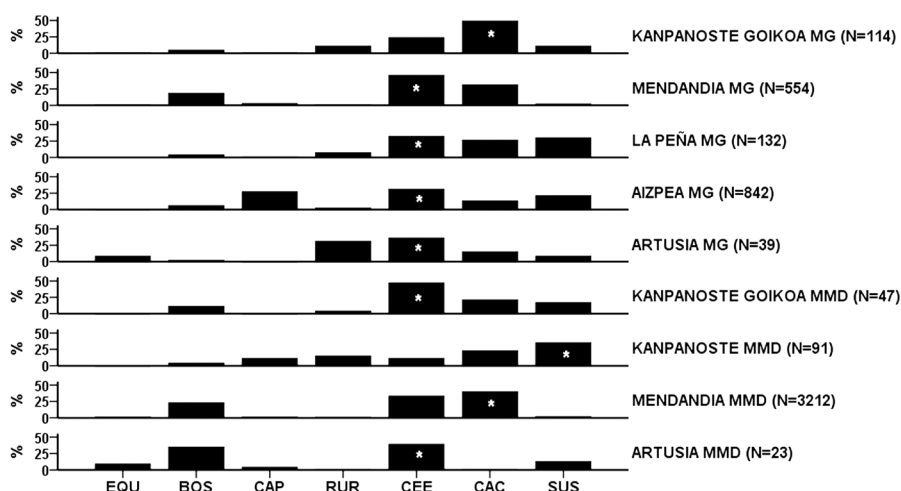


Figura 25. Frecuencia de los principales taxones de ungulados en yacimientos mesolíticos próximos al abrigo de Artusia (Unzué, Navarra). MMD: Mesolítico de Muecas y Denticulados; MG: Mesolítico Geométrico. Abreviaturas (*vide* tabla 9).

A continuación describiremos cada uno de los taxones identificados y su representación anatómica, edad y sexo:

• UNGULADOS

– Équido (*Equus* sp.)

La presencia de équido resulta interesante ya que se trata de un taxón muy escaso durante el Mesolítico peninsular. De entre los yacimientos del entorno, apenas se ha identificado en los niveles del Epipaleolítico laminar postaziliense de Zatoya (Abaurrea Alta, Navarra) (Mariezkurrena y Altuna, 1989).

Los dos restos de Artusia I-MMD corresponden a un fragmento de costilla y a la parte proximal de una primera falange (UE 65), mientras que en Artusia IV-MG se recuperaron dos incisivos superiores con desgaste y un fragmento de gran cuneiforme izquierdo (hueso carpal) (tablas 12 y 13).

– Uro (*Bos primigenius*)

Los nueve restos de uro se reparten por los niveles de ocupación de Artusia I-MMD (UU. EE. 60 y 65; tabla 12, N=6), dos hogares de Artusia II-MMD (UU. EE. 28 y 30; tabla 13, N=2) y el nivel de ocupación de Artusia V-MG (UE 2; tabla 16, N=1). Se trata de dientes y elementos óseos de la parte distal de las patas. El hecho de que dos de los dientes sean piezas de leche con un grado inicial de desgaste de las cúspides, propio de animales de entre 6 meses y un año de edad, demuestra la caza de individuos jóvenes en el MMD (Artusia I y II, fig. 27).

Con el fin de corroborar la identificación comparamos la longitud y anchura máxima de las tres piezas dentarias más completas (*vide* tabla 17) con los valores métricos de cuartos premolares deciduales (dLP4) y terceros molares inferiores (LM3) de uros procedentes de yacimientos mesolíticos próximos a Artusia (figs. 26 y 29). Como término comparativo se incluyen las medidas de los niveles neolíti-

cos de la Cova de Els Trocs (San Feliú de Veri , Huesca), en curso de estudio, en la que se ha identificado vacuno doméstico (*Bos taurus*) y los uros de cronología calcolítica del Cerro I de «Los Castillejos», Fuente de Cantos, Badajoz (Castaños, 1997). En ambos casos, los ejemplares de Artusia se integran con claridad en el grupo

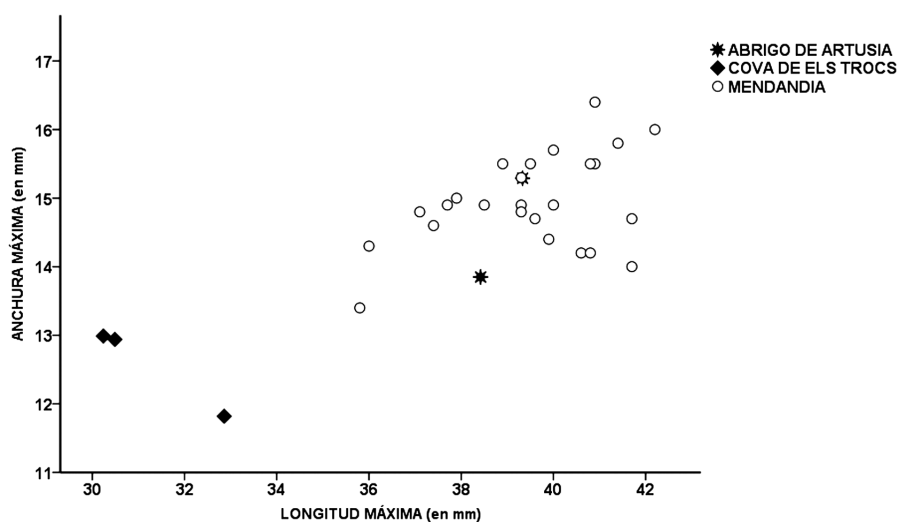


Figura 26. Gráfico de dispersión de la longitud máxima por la anchura máxima del cuarto premolar inferior decidual (dLP4) de *Bos*. Los ejemplares mesolíticos de Mendandía y el abrigo de Artusia se identifican con uro (*B. primigenius*) mientras los ejemplares de la Cova de Els Trocs, (San Feliú de Veri , Huesca) de cronología neolítica pertenecen a vacuno doméstico (*B. taurus*).

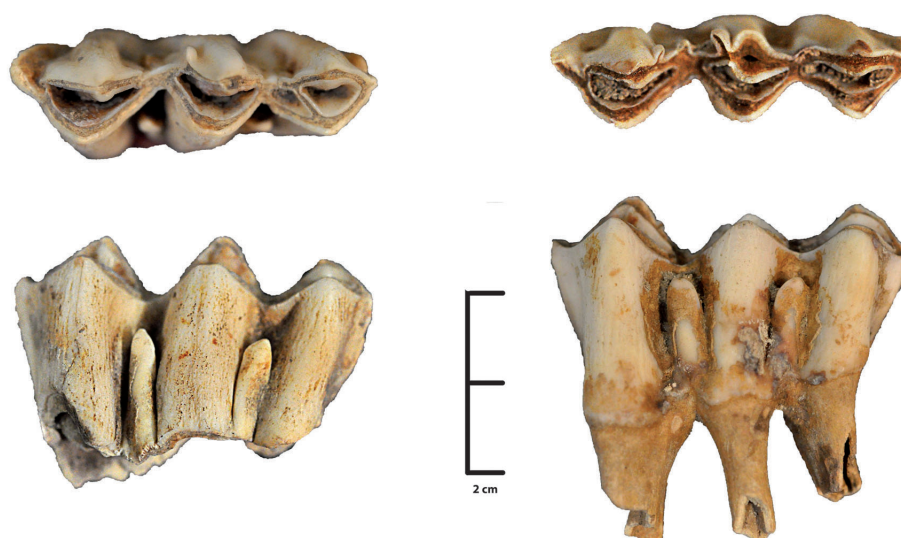


Figura 27. dLP4 de uro (*Bos primigenius*). Izquierda: UE 65 (Artusia I-MMD); Derecha: UE 28 (Artusia II-MMD).

de los uros. Además, el posicionamiento del tercer molar junto a los individuos de mayor talla, en el canto superior derecho, permite atribuirlo a un macho (fig. 28 y 29).



Figura 28. LM3 de uro (*Bos primigenius*). UE 2 (Artusia V-MG).

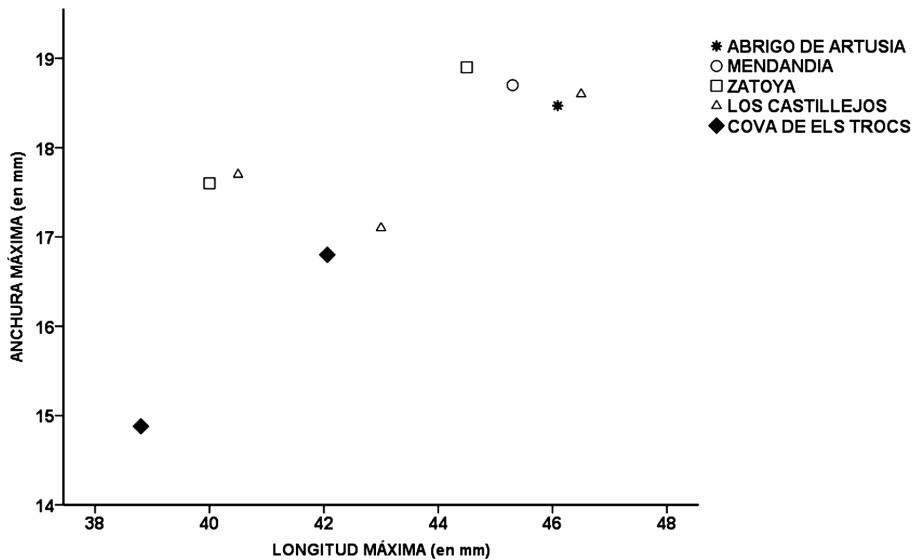


Figura 29. Gráfico de dispersión de la longitud máxima por la anchura máxima del tercer molar inferior (LM3) de *Bos*. El ejemplar del abrigo de Artusia (Unzué, Navarra) se posiciona junto a los ejemplares de mayor talla de otros yacimientos mesolíticos, sin ofrecer dudas sobre su pertenencia a un uro (*B. primigenius*), y quizás a un macho. Las diferencias con el grupo central parecen apuntar la posibilidad de estos ejemplares más pequeños ser hembras, mientras el molar de la Cova de Els Trocs en el canto inferior pertenece a vacuno doméstico (*B. taurus*).

- Cabra (*Capra pyrenaica*)
Un tercer premolar inferior (LP3) es el único resto de esta especie, apenas presente en Artusia I-MMD (tabla 12).
- Rebeco (*Rupicapra rupicapra*)
El sarrío o rebeco se registra en la UE 3 de Artusia IV-MG y se corresponde con dientes aislados superiores e inferiores y un fragmento de mandíbula, probablemente de un único individuo (tabla 15). El desgaste avanzado del primer molar inferior (LM1) sugiere tratarse de un adulto.
- Ciervo (*Cervus elaphus*)
El ciervo es el ungulado con mayor número de restos recuperados en Artusia (N=23). Está presente en todas las fases y totaliza un NMI de 5 individuos (tabla 11). Dientes y partes terminales de las patas constituyen los elementos identificados, a los que cabe añadir varios fragmentos de asta en Artusia II-MMD y Artusia V-MG (tablas 12-15). En particular, destacan más de diez restos quemados del hogar UE 33 (Artusia II), que asumimos como pertenecientes a un único ejemplar.
No registramos evidencias de animales juveniles ya que las zonas de articulación de los escasos huesos del esqueleto apendicular estaban siempre fusionadas. Además, el estado avanzado de desgaste de los dos premolares inferiores de la UE 2 (Artusia V-MG) supone la caza de un animal senil.
Un calcáneo (Artusia I-MMD), un radio y un astrágalo (Artusia V-MG) fueron los únicos restos mensurables (*vide* tabla 17). La comparación del calcáneo y el astrágalo con los valores publicados por Mariezkurrena y Altuna (1983), así como con la colección de referencia del IH-CSIC, muestra que ambos especímenes se integran entre los machos (figs. 30 y 31). En el caso del astrágalo, he-

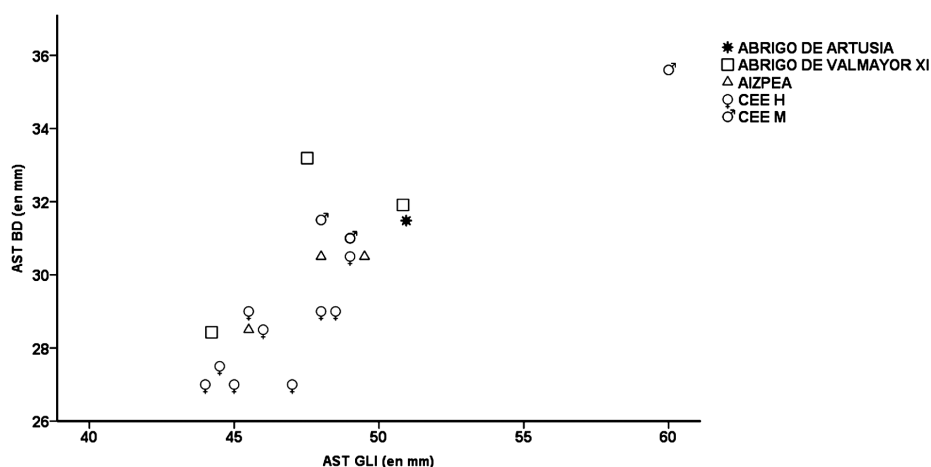


Figura 30. Astrágalo de ciervo. Gráfico de dispersión de la longitud máxima lateral (GLI) por la anchura distal (BD). Ejemplares machos y hembras actuales se comparan con restos arqueológicos de cronología mesolítica y neolítica.

mos incluido también los datos del nivel del MG de Aizpea (Arive, Navarra) (Castaños-Ugarte, 2001) y de los niveles de transición entre el Mesolítico y Neolítico del abrigo de Valmayor XI (Mequinenza, Zaragoza, Rojo-Guerra *et al.*, 2015).

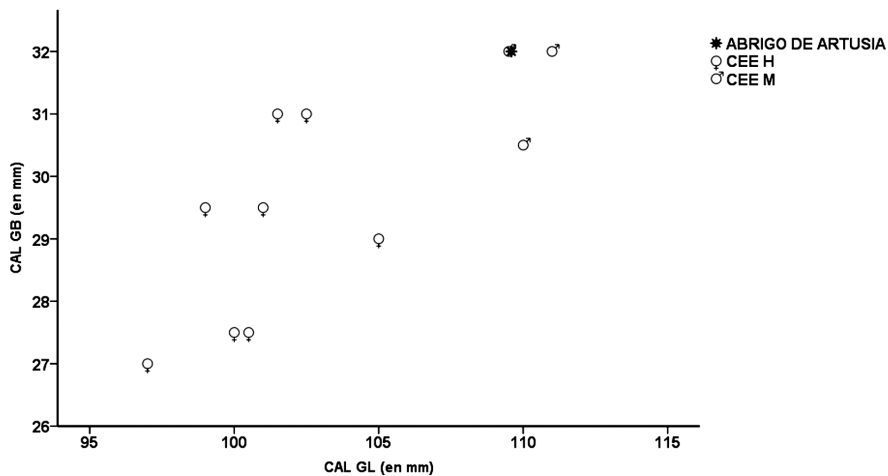


Figura 31. Calcáneo de ciervo. Gráfico de dispersión de la longitud máxima (GL) por la anchura (GB). Ejemplares machos y hembras actuales se comparan con el espécimen de Artusia I.

– Corzo (*Capreolus capreolus*)

Este pequeño cérvido se encuentra representado por seis restos en Artusia IV y V-MG. Castaños (2001) refiere el aumento de corzo en el registro arqueológico de la mitad septentrional de la Península con el inicio del Holoceno, en consonancia con las nuevas condiciones forestales del Boreal. De hecho en el yacimiento de Mendandía (MMD) y Kanpanoste Goikoa (MG) constituye la especie más abundante (Castaños-Ugarte, 1998, 2006) (fig. 25). La mala conservación del astrágalo de Artusia IV-MG impidió su medición.

– Jabalí (*Sus scrofa*)

Los restos de jabalí repiten el patrón observado para las otras especies, estando representado por fragmentos dentarios, un fragmento de cráneo y falanges (tablas 12-15). El único nivel en el que está ausente es Artusia III-MG. En relación a la edad, en Artusia I-MMD se verifica un individuo joven (cuarto premolar superior decidual dUP4) mientras que en Artusia V-MG se recuperó un molar superior muy desgastado, atribuible a un individuo maduro o senil. Ningún resto fue mensurable.

• CARNÍVOROS

– Zorro (*Vulpes vulpes*)

La UE 2 (Artusia V-MMD) proporcionó un tercer premolar inferior (LP3) derecho de zorro.

– Gato montés (*Felis silvestris*)

Los cinco restos de gato montés se recuperaron en el nivel de ocupación de la UE 65 (Artusia I-MMD; tabla 12). Dos cuartos premolares superiores (UP4) del lado derecho ofrecen un NMI de dos (fig. 32). Sus medidas se presentan en la tabla 17.

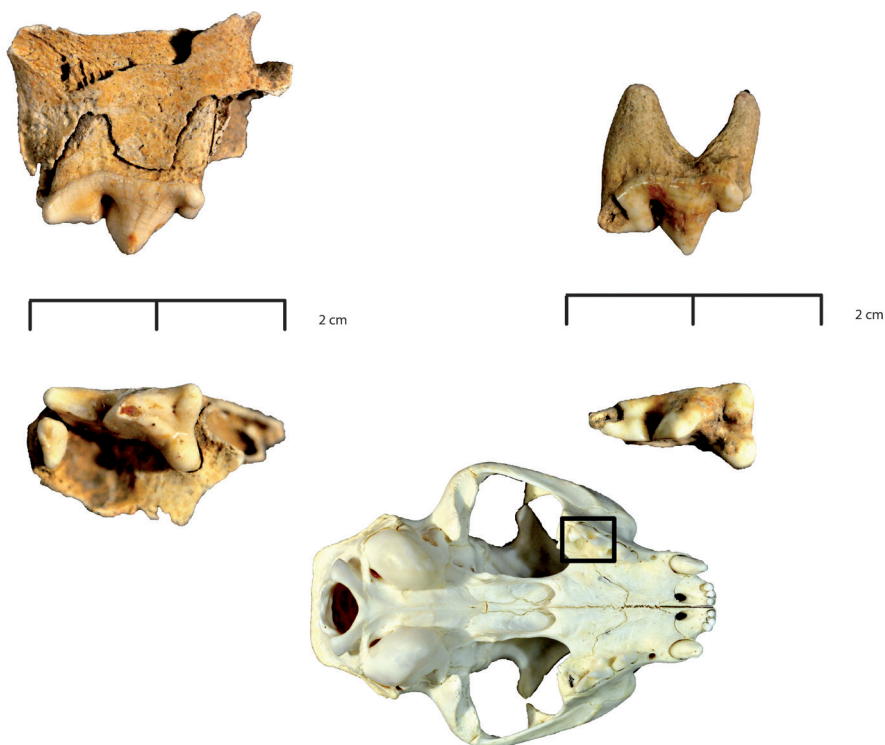


Figura 32. Cráneo de gato montés (*Felis silvestris*) actual (IH-CSIC). El cuadro señala el maxilar derecho con UP4 y UM1. Arriba, ejemplares de Artusia I (MMD), izquierda: fragmento de maxilar con UP4 y UM1 UE 65 (Artusia I-MMD); derecha: UP4 aislado de UE 65. Ambos en norma oclusal y bucal.

– *Canidae*

El tamaño del incisivo inferior, procedente de la UE 27 (Artusia II-MMD), mayor que el de un zorro, apunta al lobo o al perro. Al no haber identificado ninguna de estas dos especies preferimos mantener la identificación de este diente a nivel de familia.

• LAGOMORFOS

– Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)

Los restos de conejo constituyen 80% de la muestra determinada, constatándose su mayor abundancia en el MMD, en particular en el nivel de ocupación de Artusia I (tabla 10). El NMI se eleva a once individuos frente a dos en el MG (tabla 11). De los yacimientos coetáneos que venimos considerando, localizados en el entorno próximo, el abrigo de Artusia aparece como el único espacio en el que los grupos de cazadores-recolectores dejaron más evidencias de la caza de conejo, al menos en el MMD.

Con el fin de corroborar esta hipótesis, dados los hábitos zapadores de la especie y el amplio número de depredadores, carnívoros terrestres y aves rapaces que pueden ser igualmente responsables por su presencia en contextos arqueológicos (Lloveras-Roca *et al.*, 2008, Lloveras-Roca *et al.*, 2008, Lloveras-Roca *et al.*, 2009) conviene considerar los cinco criterios apuntados por Hockett (1995), basados en observaciones etnográficas, que caracterizan las acumulaciones antropogénicas:

1) *Abundancia de individuos adultos*. En Artusia, no se recuperaron conejos inmaduros.

2) *Presencia de huesos con alteraciones térmicas*. La frecuencia de restos termoalterados en Artusia I y II-MMD es de 28% y 26%, respectivamente.

3) *Abundancia de diáfisis de huesos largos, en especial tibias*. Salvo dos astrágalos y algunos metápodos que presentan la zona de articulación proximal, el resto de la muestra de huesos de conejo en el MMD consiste en fragmentos de diáfisis, entre los que las tibias son siempre más numerosas (tablas 12 y 13). De hecho el NMI resulta de la cuantificación de este hueso.

4) *Frecuencia alta de fragmentos sin determinar*. Las 50 esquirlas de Artusia I-MMD y las quince de Artusia II-MMD suponen 41% y 56% de los huesos de conejo identificados en ambas fases (tablas 12 y 13).

5) *Escasez del esqueleto axial: vértebras y sacro*. Tanto en Artusia I como II-MMD, todas las porciones anatómicas están representadas, con la excepción del esqueleto axial, realidad que no puede atribuirse a un problema de recuperación ya que el número de dientes aislados es muy alto y también hay elementos de dimensiones mucho más pequeñas, por ejemplo, calcáneos, astrágalos y alguna falange (tablas 12 y 13).

En resumen, el predominio de adultos, la abundancia de restos con huellas de combustión, diáfisis y fragmentos no determinados, así como la ausencia de vértebras y costillas se corresponden con el perfil de depredación relacionado con estrategias humanas de adquisición de estas presas de pequeña talla, descartando la intervención de depredadores animales como agentes responsables de su acumulación.

	EQU	BOS	CAP	CEE	SUS	FES	ORC	LSM	MSM
Cráneo									
Asta/Cuerno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cráneo	-	-	-	-	-	1	5	-	1
Pm sup. deciduos	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Pm sup. permanentes	-	-	-	1	-	2	-	-	-

UM ^{1/2}	-	-	-	-	-	1	-	-	-
UM ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hyoides	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Mandíbula	-	-	-	-	-	-	4	-	-
Pm inf. decíduos	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Incisivos permanentes	-	1	-	-	-	-	-	-	2
Caninos inferiores	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pm inf. permanentes	-	-	1	-	-	-	-	-	-
LM _{1/2}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LM ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fragmentos dientes	-	-	-	-	-	-	101	1	2
Axial									
Atlas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Axis	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cervicales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Torácicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lumbares	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sacro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vértebras	-	-	-	-	-	-	-	2	1
Esterno- vértebras	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costillas	1	-	-	-	-	-	-	1	4
M. anterior									
Escápula	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Húmero	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Radio	-	-	-	-	-	-	5	2	-

Ulna	-	-	-	-	-	-	7	-	-
Carpal	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metacarpo	-	-	-	-	-	-	1	-	-
M. posterior									
Pelvis	-	-	-	-	-	-	12	-	-
Fémur	-	-	-	-	-	-	15	-	1
Patela	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	-	-	-	-	-	-	14	-	-
Astrágalo	-	-	-	-	-	-	2	1	-
Calcáneo	-	-	-	1	-	-	2	-	-
Tarsal	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metatarso	-	-	-	1	-	1	2	-	-
Pezuñas									
Falange 1	1	2	-	1	-	-	1	-	-
Falange 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falange 3	-	1	-	-	1	-	-	1	-
Falange	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Esquirlas hueso largo	-	-	-	1	-	-	50	85	8
TOTAL	2	6	1	5	2	5	224	95	20
NMI	1	2	1	1	1	2	8	-	-

Tabla 12. Representación anatómica de los mamíferos en Artusia I-MMD. Abreviaturas (*vide* tabla 9).

	BOS	CEE	SUS	CAN	ORC	LSM	MSM
Cráneo							
Asta/Cuerno	-	2	-	-	-	-	-
Cráneo	-	-	1	-	1	-	-
Pm sup. deciduos	-	-	-	-	-	-	-
Pm sup. permanentes	-	-	-	-	-	-	-
UM ^{1/2}	-	-	-	-	-	-	-
UM ³	-	-	-	-	-	-	-
Hyoides	-	-	-	-	-	-	-
Mandíbula	-	-	-	-	1	3	1
Pm inf. deciduos	1	-	-	-	-	-	-
Incisivos permanentes	-	1	-	1	-	-	-
Caninos inferiores	-	-	-	-	-	-	-
Pm inf. permanentes	-	-	-	-	-	-	-
LM _{1/2}	-	-	-	-	-	-	-
LM ₃	-	-	-	-	-	-	-
Fragmentos dientes	-	-	-	-	17	11	-
Axial							
Atlas	-	-	-	-	-	-	-
Axis	-	-	-	-	-	-	-
Cervicales	-	-	-	-	-	-	-
Torácicas	-	-	-	-	-	-	-
Lumbares	-	-	-	-	-	-	-
Sacro	-	-	-	-	-	-	-
Vértebras	-	-	-	-	-	3	-
Esterno-vértebras	-	-	-	-	-	-	-
Costillas	-	-	-	-	-	-	1
M. anterior							
Escápula	-	-	-	-	-	-	-
Húmero	-	-	-	-	-	-	-
Radio	-	-	-	-	1	-	-
Ulna	-	1	-	-	1	1	-
Carpal	1	-	-	-	-	-	-
Metacarpo	-	-	-	-	-	-	-
M. posterior							
Pelvis	-	-	-	-	2	-	-
Fémur	-	-	-	-	1	-	-

Patela	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	-	-	-	-	5	-	-
Astrágalo	-	-	-	-	-	-	-
Calcáneo	-	-	-	-	-	-	-
Tarsal	-	-	-	-	-	-	-
Metatarso	-	-	-	-	-	-	-
Pezuñas							
Falange 1	-	-	-	-	-	-	1
Falange 2	-	-	-	-	-	-	1
Falange 3	-	-	-	-	-	-	-
Falange	-	-	-	-	-	-	-
Esquirilas hueso largo	-	-	-	-	15	42	21
TOTAL	2	4	1	1	44	60	25
NMI	1	1	1	1	3		

Tabla 13. Representación anatómica de los mamíferos en Artusia II-MMD. Abreviaturas (*vide* tabla 9).

	CEE	ORC	LSM	MSM
Cráneo				
Asta/Cuerno	-	-	-	-
Cráneo	-	-	-	-
Pm sup. deciduos	-	-	-	-
Pm sup. permanentes	-	-	-	-
UM ^{1/2}	-	-	-	-
UM ³	-	-	-	-
Hyoides	-	-	-	-
Mandíbula	-	-	-	-
Pm inf. deciduos	-	-	-	-
Incisivos permanentes	-	-	-	-
Caninos inferiores	-	-	-	-
Pm inf. permanentes	-	-	-	-
LM _{1/2}	-	-	-	-
LM ₃	-	-	-	-
Fragmentos dientes	-	2	-	-
Axial				
Atlas	-	-	-	-
Axis	-	-	-	-

Cervicales	-	-	-	-
Torácicas	-	-	-	-
Lumbares	-	-	-	-
Sacro	-	-	-	-
Vértebras	-	-	-	-
Esterno-vértebras	-	-	-	-
Costillas	-	-	1	-
M. anterior				
Escápula	-	-	-	-
Húmero	-	-	-	1
Radio	-	-	-	-
Ulna	-	-	-	-
Carpal	-	-	-	-
Metacarpo	-	-	-	-
M. posterior				
Pelvis	-	-	-	-
Fémur	-	-	-	-
Patela	-	-	-	-
Tibia	-	1	1	-
Astrágalo	-	-	-	-
Calcáneo	-	-	-	-
Tarsal	-	-	-	-
Metatarso	1	-	-	-
Pezuñas				
Falange 1	-	-	-	-
Falange 2	-	-	-	-
Falange 3	-	-	-	-
Falange	-	-	1	-
Esquirlas hueso largo	-	1	8	1
TOTAL	1	4	11	2
NMI	1	1	-	-

Tabla 14. Representación anatómica de los mamíferos en Artusia III-MG. Abreviaturas (*vide* tabla 9).

	EQU	RUR	CEE	CAC	SUS	ORC	LSM	MSM
Cráneo								
Asta/Cuerno	-	-	-	-	-	-	-	-
Cráneo	-	-	-	-	-	-	-	2
Pm sup. deciduos	-	-	-	-	-	-	-	-
Pm sup. permanentes	-	-	-	-	-	-	-	-
UM ^{1/2}	-	2	-	-	-	-	-	-
UM ³	-	1	-	-	-	-	-	-
Hyoides	-	-	-	-	-	-	-	-
Mandíbula	-	1	-	-	-	-	-	-
Pm inf. deciduos	-	-	-	-	-	-	-	-
Incisivos permanentes	2	2	1	-	-	-	-	-
Caninos inferiores	-	-	-	-	-	-	-	-
Pm inf. permanentes	-	2	-	-	-	-	-	-
LM _{1/2}	-	1	-	-	-	-	-	-
LM ₃	-	-	-	-	-	-	-	-
Fragmentos dientes	-	3	4	-	-	1	1	-
Axial								
Atlas	-	-	-	-	-	-	-	-
Axis	-	-	-	-	-	-	-	-
Cervicales	-	-	-	-	-	-	-	-
Torácicas	-	-	-	-	-	-	-	-
Lumbares	-	-	-	-	-	-	-	-
Sacro	-	-	-	-	-	-	-	-
Vértebras	-	-	-	-	-	-	-	-
Esterno-vértebras	-	-	-	-	-	-	-	-
Costillas	-	-	-	-	-	-	1	-
M. anterior								
Escápula	-	-	-	-	-	-	-	-
Húmero	-	-	-	-	-	-	-	-
Radio	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulna	-	-	-	-	-	-	-	-
Carpal	1	-	-	-	-	-	-	-
Metacarpo	-	-	-	-	-	-	-	-
M. posterior								
Pelvis	-	-	-	-	-	-	-	-
Fémur	-	-	-	-	-	-	-	-

Patela	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	-	-	-	-	-	-	-	-
Astrágalo	-	-	-	1	-	-	-	-
Calcáneo	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarsal	-	-	-	-	-	-	-	-
Metatarso	-	-	-	-	-	-	-	-
Pezuñas								
Sesamoideo	-	-	-	-	-	-	1	-
Falange 1	-	-	-	-	-	-	-	-
Falange 2	-	-	-	-	-	-	-	-
Falange 3	-	-	-	-	-	-	-	-
Falange	-	-	-	-	1	-	-	-
Esquirlas hueso largo	-	-	-	-	-	-	4	4
TOTAL	3	12	5	1	1	1	7	6
NMI	1	1	1	1	1	1	-	-

Tabla 15. Representación anatómica de los mamíferos en Artusia IV-MG. Abreviaturas (*vide* tabla 9).

	BOS	CEE	CAC	SUS	LSM	MSM	OTROS
Cráneo							
Asta/Cuerno	-	1	-	-	-	-	-
Cráneo	-	-	-	-	-	-	-
Pm sup. deciduos	-	-	-	-	-	-	-
Pm sup. permanentes	-	-	2	1	-	-	-
UM ^{1/2}	-	-	3	1	-	-	-
UM ³	-	-	-	-	-	-	-
Hyoides	-	-	-	-	-	-	-
Mandíbula	-	-	-	-	-	-	-
Pm inf. deciduos	-	-	-	-	-	-	-
Incisivos permanentes	-	-	-	-	-	-	-
Caninos inferiores	-	-	-	-	-	-	-
Pm inf. permanentes	-	2	-	-	-	-	1 Zorro
LM _{1/2}	-	-	-	-	-	-	-
LM ₃	1	-	-	-	-	-	-
Fragmentos dientes	-	1	-	-	-	1	-
Axial							
Atlas	-	-	-	-	1	-	-

Axis	-	-	-	-	-	-	-
Cervicales	-	-	-	-	-	-	-
Torácicas	-	-	-	-	-	-	-
Lumbares	-	-	-	-	-	-	-
Sacro	-	-	-	-	-	-	-
Vértebras	-	-	-	-	-	-	-
Esterno-vértebras	-	-	-	-	-	-	-
Costillas	-	-	-	-	-	-	-
M. anterior							
Escápula	-	-	-	-	-	-	-
Húmero	-	-	-	-	-	-	-
Radio	-	1	-	-	1	-	-
Ulna	-	-	-	-	-	-	-
Carpal	-	-	-	-	-	-	-
Metacarpo	-	1	-	-	1	-	-
M. posterior							
Pelvis	-	-	-	-	-	-	-
Fémur	-	-	-	-	-	-	-
Patela	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	-	-	-	-	1	-	-
Astrágalo	-	1	-	-	-	-	-
Calcáneo	-	-	-	-	-	-	-
Tarsal	-	-	-	-	2	-	-
Metatarso	-	1	-	-	-	-	-
Pezuñas							
Sesamoideo	-	-	-	-	-	-	-
Falange 1	-	-	-	-	-	-	-
Falange 2	-	-	-	-	-	1	-
Falange 3	-	-	-	-	-	-	-
Falange	-	-	-	-	-	1	-
Esquiras hueso largo	-	-	-	-	17	5	-
TOTAL	1	8	5	2	23	8	1
NMI	1	1	1	1	-	-	1

Tabla 16. Representación anatómica de los mamíferos en Artusia V-MG. Abreviaturas (*vide* tabla 9).

Dientes									
UU. EE.	DATA	TAXA	DIENTE	LADO	L	W	DESGASTE		
2	A.V-MG	BOS	LM ₃	D	46,09	18,47	H		
28	A.II-MMD	BOS	dLP ₄	D	38,42	13,85	F		
65	A.I-MMD	BOS	dLP ₄	D	39,33	15,29	E		
65	A.I-MMD	FES	UP ₄	D	11,60				
65	A.I-MMD	FES	UP ₄	D	11,92				
Miembro anterior									
UU. EE.	DATA	TAXA	HUESO	LADO	BP	BFp			
100	A.V-MG	CEE	RA	D	46,67	44,46			
Miembro posterior									
UU. EE.	DATA	TAXA	HUESO	LADO	GLI	GLm	Bd	DI	
8	A.V-MG	CEE	AST	D	50,94	48,00	31,48	28,17	
65	A.I-MMD	ORC	AST	D	21,66				
65	A.I-MMD	ORC	AST	D	19,46				
UU. EE.	DATA	TAXA	HUESO	LADO	GL	GB			
65	A.I-MMD	CEE	CAL	D	109,59	32,00			

Tabla 17. Datos métricos, en mm (Von den Driesch, 1976).

Los resultados obtenidos a partir del exiguo conjunto conservado en el abrigo de Artusia imponen cautela a la hora de reconocer los patrones de caza y los modelos de explotación del ecosistema practicados por los grupos humanos que ocuparon este espacio durante el Mesolítico. En el caso del uro y el jabalí, la caza de animales jóvenes se documenta por el registro de dientes deciduos, apuntando la época de abate a finales de primavera y/o comienzos de verano, cuando los animales jóvenes son más abundantes. Por otro lado, el LM3 de uro y los dos premolares inferiores de ciervo con desgastes avanzados en Artusia V-MG sugieren estrategias cinegéticas enfocadas a la caza de los grupos de edad más vulnerables. También, las evidencias faunísticas sobre la estacionalidad de las sucesivas ocupaciones y su funcionalidad son escasas. La mayor frecuencia de elementos del cráneo (dientes) y falanges no deben interpretarse como indicio única y exclusivamente del tratamiento de pieles,

puesto que este tipo de acumulaciones pueden relacionarse antes con la mayor resistencia de esas partes anatómicas a los procesos tafonómicos que afectaron las deposiciones originales.

Pero quizás, es más interesante apuntar las particularidades reveladas en nuestro análisis con el fin de lanzar hipótesis de trabajo, que deberán ser confirmadas o refutadas en el futuro a partir de nuevas intervenciones y muestras cuantitativamente más significativas.

A lo largo de toda la secuencia cronológica el ciervo surge como la especie dominante, tal como en la mayoría de los yacimientos navarros y territorios colindantes. Sin embargo, la presencia de équidos y la abundancia de conejo y su consumo en el Artusia I y II-MMD no tienen paralelos en el registro arqueofaunístico del entorno.

Centrándonos en el conejo, cabe interrogarse si su escasez en otros yacimientos es genuina o se debe a problemas metodológicos, relacionados con la aplicación de técnicas no apropiadas para la recuperación de taxones de talla pequeña. Es evidente que en Artusia III, IV y V-MG se produce un descenso acusado de la contribución de esta especie, como muestra la ratio de conejos en relación a los ungulados. De acuerdo con el NMI, en el MMD (Artusia I y II) este valor es de $11:9=1,2$, mientras que en el MG (Artusia III, IV y V) es $2:10=0,2$. Dado que no cabe atribuir esta realidad a factores casuísticos ¿será que en esta zona de la Navarra Media oriental durante el MG se focalizaron esfuerzos en la captura de animales de gran y medio porte, abandonándose parcialmente la caza de presas de menor talla representadas en el MMD por el conejo y el gato montés? Si así fuera ¿qué factores estarían por detrás de este cambio de estrategia?, ¿ambientales, técnicos, culturales, demográficos? A estas cuestiones debemos añadir otros temas discutidos en marcos geográficos más amplios, como son las causas que provocaron la reducción de talla de ciervos y demás especies de ungulados en la Península Ibérica durante el Mesolítico y para los que se barajan estos mismos factores explicativos (Davis y Detry, 2013), o la relación entre el descenso en la intensidad de ocupación de los campamentos especializados de los cazadores-recolectores con la posible disminución del número de presas disponibles (García-Martínez de Lagrán *et al.*, 2015). Ciertamente la respuesta requiere la integración de diferentes evidencias y una lectura amplia de los datos arqueológicos que, por el momento, no estamos en condiciones de realizar y exceden el objetivo del presente trabajo.

En conclusión, a pesar de las limitaciones apuntadas, la fauna del abrigo de Artusia se integra en el marco del Mesolítico regional. Las particularidades señaladas ponen en valor el esfuerzo realizado durante las intervenciones de urgencia y muestran, una vez más, la importancia de los materiales faunísticos como un elemento esencial a considerar para avanzar en la investigación de problemáticas arqueológicas a debate.

4. DISCUSIÓN

4.1. Contexto climático y evolución paleoambiental

La sedimentación de tobas carbonatadas se produce en cursos de agua superficiales procedentes de acuíferos kársticos, como es el caso del río Artu-

sia, que es alimentado por numerosos manantiales generados en las calizas del Paleoceno de la sierra de Alaiz. Las tobas carbonatadas, a menudo, consisten en depósitos acumulados en el fondo de valles fluviales y su formación requiere la coincidencia de complejos procesos en los sistemas hidrológicos (Pentecost, 2005). Las tobas fluviales se forman bajo condiciones ambientales húmedas y relativamente cálidas, a partir de aguas limpias, sin solutos agresivos, y de bajo contenido terrígeno (Pedley, 1990; Pentecost, 2005).

Los sistemas tobáceos juegan un papel ambiental importante, ya que su creación forma nuevos ecosistemas como pantanos o lagunas en los fondos de los valles. Estas zonas húmedas son muy sensibles a las oscilaciones climáticas (p. e., Andrews, 2006; Viles *et al.*, 2007; González-Amuchastegi y Serrano, 2014; Ibarra *et al.*, 2015), siendo ambientes sedimentarios extremadamente frágiles que responden rápidamente a los cambios, debidos tanto a dinámicas ambientales naturales como a la acción humana. Las tobas calcáreas son elementos clave, por tanto, en la reconstrucción y la comprensión de la evolución paleoambiental y sus controles climáticos y/o impactos humanos (Dąbkowski, 2014). En el abrigo de Artusia, al valor paleoambiental se le suma el arqueológico, ya que las tobas engloban un registro arqueológico del Mesolítico con una resolución temporal excepcional debido a las altas tasas de sedimentación que se dieron durante su formación.

Teniendo en cuenta las características sedimentológicas y los procesos sedimentarios inferidos de las diferentes unidades litoestratigráficas del abrigo de Artusia, podría deducirse la siguiente secuencia evolutiva: el establecimiento (*ca.* 7500 calBC/9000 calBP) y agradación de un sistema de toba fluvial (unidades 2 a 7) sobre los sedimentos de llanura de inundación siliciclásticos anteriores (unidad 1) (7450-7150 calBC/9400-9100 calBP). Durante el desarrollo del sistema tobáceo el incremento progresivo del nivel freático formó áreas represadas con una marcada estacionalidad. La estacionalidad del nivel/caudal de agua controló la periódica emersión de los márgenes de dicha área inundada durante los periodos de estiaje (unidades 2 y 5). En dicha evolución sedimentaria, se observa una tendencia general hacia condiciones más húmedas y niveles de agua más altos que reduce progresivamente el tiempo y el grado de ocupación arqueológica de las áreas emergidas (unidad 6). Sin embargo, esta evolución se ve interrumpida por dos eventos áridos, en los que desciende el nivel freático, los cuales condujeron a una tasa de sedimentación más baja e incluso a la incisión y erosión de los depósitos de toba subyacentes (unidad 4) (*ca.* 6550 calBC/8500 calBP) y la formación de paleosuelos (unidad 7) (*ca.* 6250 calBC/8200 calBP). El área arqueológica se situaría en la orilla de un área represada (poza) situada bajo un abrigo calizo, y fue ocupada por asentamientos estacionales de grupos humanos mesolíticos en época estival. Finalmente, después del depósito de la unidad 8, un progresivo descenso en el nivel del agua durante el Holoceno Medio y Tardío causó la incisión y la erosión definitiva de los depósitos de toba anteriores y la formación de la terraza de toba donde se encuentra el abrigo de Artusia.

En áreas de baja montaña mediterránea-transicional del norte de la Península Ibérica, donde se encuentra el yacimiento de Artusia, hay numerosos depósitos de toba dispersos en multitud de valles y laderas (Vázquez-Úrbez, 2008; González-Amuchastegi y Serrano, 2013, 2014; González-Martín y González-Amuchastegi, 2014). Desafortunadamente, existen escasos datos

sobre la evolución del clima en las montañas y los valles del Alto Ebro. Sin embargo, recientes trabajos de síntesis de diferentes registros tanto marinos como continentales en la cordillera Cantábrica y el valle del Ebro permiten realizar una aproximación general a la evolución climática en el área de estudio (González-Amuchastegui y Serrano, 2014; González-Sampériz *et al.*, 2008, 2009. Sancho *et al.*, 2008).

El registro arqueosedimentario de este yacimiento abarca las fases evolutivas del paisaje del Holoceno Inicial descritas en González-Amuchastegui y Serrano (2014) basadas en el estudio de distintos sistemas tobáceos, la vegetación y la evolución del impacto humano. En su fase 2, desde el final de la última glaciación y durante el Preboreal, predominó un paisaje de bosque atlántico mixto de *Pinus* y *Betula* en condiciones húmedas y cálidas, en este contexto se dio el inicio del sistema tobáceo de Artusia (unidad 2). Las condiciones más cálidas y húmedas aumentaron la disponibilidad de agua kárstica para la formación de toba, en sustitución de la sedimentación fluvial siliciclástica terrígena anterior (unidad 1).

En la siguiente fase evolutiva, a partir del 6350 calBC/8300 calBP se formaron, de manera generalizada, en los registros tobáceos niveles orgánicos atribuibles bien a horizontes edáficos, a la erosión y la acumulación sedimentaria en los valles o a incendios. Estos fenómenos estuvieron acompañados por una fuerte caída generalizada del porcentaje de taxones arbóreos y la expansión de las gramíneas (González-Amuchastegui y Serrano, 2014, su fase 3). Durante esta fase, tanto en el margen cantábrico como en el valle del Ebro central se ha detectado una fase generalizada de aridez y enfriamiento (García-Amorena *et al.*, 2008; Muñoz-Sobrino *et al.*, 2009; Moreno-Caballud *et al.*, 2011; González-Amuchastegui y Serrano, 2014; González-Sampériz *et al.*, 2009; Sancho *et al.*, 2008). Esta fase se interpreta como la respuesta del paisaje a un evento climático abrupto que produjo un marcado aumento de la erosión, de las acumulaciones orgánicas y de los bosques abiertos de coníferas y árboles de hoja caduca y una disminución en la disponibilidad de agua y, en consecuencia, de recursos vegetales. Todo ello conllevó la migración de distintos animales, degradándose las bases vitales de los grupos cazadores-recolectores (González-Amuchastegui y Serrano, 2014; González-Sampériz, *et al.*, 2009; Sancho *et al.*, 2008).

El abrigo de Artusia posee un registro arqueosedimentario excepcional para este evento climático abrupto de inicios del Holoceno acaecido alrededor del 8.2 ka BP. La alta tasa sedimentaria del sistema tobáceo permitió un registro detallado entre 6450-6150 calBC / 8400-8100 calBP, intervalo de tiempo comprendido en 2,5 m de sedimentos con un significativo registro arqueológico mesolítico. El evento 8.2 ka BP está marcado por un horizonte orgánico perteneciente a un paleosuelo (unidad 7) interpretado como un cambio abrupto y seco en la dinámica hidrológica del sistema tobáceo pasando de la agradación a la incisión y por lo tanto, a la colonización vegetal y formación de suelos en las áreas de tobas emergidas. Durante el MG este paleosuelo fue ocupado por grupos que dejaron diferentes estructuras y restos arqueológicos. Además, en el registro sedimentario de Artusia, un evento anterior de aridez similar se detecta en *ca.* 8.5 ka BP (unidad 4) (fig. 10), este evento de aridez fue desencadenado por cambios ambientales similares al del 8.2 ka BP pero de manera menos intensa. Una caída brusca de la dispo-

nibilidad hídrica hizo que el sistema tobáceo fuese incidido y erosionado, pero no con la misma intensidad que el evento 8.2 ka BP posterior.

Por lo tanto, lo que se observa en el registro del abrigo de Artusia es la presencia de una respuesta hidrológica y un horizonte orgánico que coinciden cronológicamente con el evento 8.2 ka BP: un cambio abrupto, frío, seco y breve en el tiempo registrado a escala global (Alley y Agústsdóttir, 2005; Kobashi *et al.*, 2007). Por otra parte, la alta resolución del registro sedimentario de Artusia indica que este evento árido pudo ser precedido por otro similar, 8.5 ka BP, pero menos intenso, de *ca.* 100 años de duración, hace *ca.* 6550 calBC/8500 calBP.

4.2. La evolución del Mesolítico regional: el registro arqueológico

La investigación relacionada con el Mesolítico en el valle del Ebro en los últimos años es realmente importante y cuantiosa hasta el punto de que ha merecido la atención de hasta tres reuniones científicas de forma específica (Alday-Ruiz y Cava, 2006; Alday-Ruiz, 2006a; Utrilla-Miranda y Montes, 2009). Por ello, sin temor a equivocarnos, consideramos que todo el valle del Ebro, desde su cabecera a la desembocadura, puede considerarse una de las zonas geográficas mejor estudiadas para esta época de toda la Península Ibérica e, incluso, de Europa occidental. Disponemos de un marco cronológico bien definido a partir de una cantidad suficiente de dataciones absolutas (tablas 1 y 2), de una secuenciación precisa basada en el análisis detallado de la industria lítica, así como interesantes estudios y conclusiones acerca de la ocupación del territorio y la explotación económica del mismo.

Como veremos a continuación, el abrigo de Artusia participa plenamente en las discusiones sobre este período, aportando además, datos concluyentes sobre la evolución cultural de las industrias, sobre la ocupación de contextos ambientales específicos, y sobre la determinación de importantes eventos climáticos y su relación con la evolución cultural (como acabamos de ver en el punto 5.1), además de ofrecer una serie de dataciones cronológicas que sitúan unos y otros en un momento preciso del desarrollo holoceno.

Antes de analizar estos datos de Artusia creemos necesario discutir sobre dos cuestiones principales del Mesolítico en el valle del Ebro para delimitar un marco interpretativo claro y conciso: 1) la definición de varias etapas a partir de las características de la industria lítica tallada, y 2) la evolución general de la ocupación de los contextos arqueológicos.

4.2.a. Las etapas del Mesolítico en el valle del Ebro

Las reuniones anteriormente citadas han establecido de una manera clara y contundente las características tecnológicas y tipológicas de las tres fases principales en las que se divide el Mesolítico en el valle del Ebro: Mesolítico Laminar (ML), Mesolítico de Muecas y Denticulados (MMD) y Mesolítico Geométrico (MG, con varias subfases: MGA, MGB y MGC, ver *infra*).

Una de las cuestiones más intrigantes para los investigadores es el cambio tecnológico y tipológico que se produce entre el MMD y el MG. En los conjuntos de Muecas y Denticulados llama la atención la ausencia de elementos líticos que pudieran ser empleados como proyectiles, debido a la configuración «masiva» de los instrumentos. Sin embargo, los restos faunísticos de es-

tos niveles son realmente numerosos, por lo que se ha planteado su posible utilización para la configuración de proyectiles de madera y/o hueso. Recientes estudios traceológicos en el nivel IV de Mendandia parecen confirmar este extremo ya que la gran mayoría de las zonas activas definidas dejaron trazos de material duro orgánico (principalmente madera) y su configuración es muy apropiada para el trabajo con ramas (frentes sinuosos, dentados o apuntados) (Alday-Ruiz, 2006b: 590).

Estas características contrastan sobre manera con la incorporación de los geométricos en la siguiente fase ya que éstos fueron utilizados como puntas de proyectil (Domingo-Martínez, 2004: 81, Palomo-Pérez *et al.*, 2004: 137). Estaríamos, por tanto, ante un cambio tecnológico que parece buscar una mayor efectividad en la caza. Ciertamente, diferentes estudios experimentales han puesto de manifiesto la enorme capacidad de los geométricos en actividades cinegéticas ya que traspasan con facilidad los cuerpos provocando heridas letales de consideración, y, al mismo tiempo, presentan una gran dificultad de extracción que incide en su eficacia (Gibaja-Bao y Palomo, 2004: 86), mayor que la de los proyectiles realizados únicamente en materia orgánica (madera y hueso).

Pero los cambios no se detienen con la aparición del geometrismo si no que continúan a lo largo del mismo estableciendo diferentes fases en su evolución. Como ya se ha apuntado, algunos autores (Utrilla-Miranda *et al.*, 2009: 167-173, Alday-Ruiz y Cava, 2009: 125; Utrilla-Miranda y Mazo, 2014: 371 y ss) han definido varias subfases especialmente para la zona aragonesa pero que, en general, puede aplicarse a gran parte del Ebro:

- Fase A: Mesolítico geométrico de trapecios (6900-6200 calBC/8850-8150 calBP): caracterizado por el dominio de los trapecios en sus diferentes formas.
- Fase B: Mesolítico geométrico de triángulos (6200-5700 calBC/8150-7650 calBP) con equilibrio o dominio de los triángulos sobre los trapecios.
- Fase C: de transición al Neolítico antiguo con aparición del retoque en doble bisel: como en la fase anterior hay un dominio de los triángulos sobre los trapecios pero aparece como novedad el retoque en doble bisel.

Si atendemos de nuevo a la experimentación y a la traceología, algunos estudios han determinado que los primeros geométricos, los trapecios, pudieron utilizarse como puntas de filo transversal. Este tipo de proyectiles se caracterizan por su capacidad de corte y el intenso golpe que proporcionan, y son muy adecuadas para abatir presas pequeñas. Sin embargo, los microlitos de las siguientes fases (triángulos y segmentos, y nuevos retoques) formarían puntas cuya principal característica sería su capacidad de incisión siendo adecuadas para la caza de animales de mediano y gran tamaño (Gibaja-Bao y Palomo, 2004: 92). Por lo tanto, podríamos plantear la hipótesis de que esta evolución tecnológica presenta un cierto cariz adaptativo que pretende incrementar la efectividad de la caza de animales de mayor tamaño que aportaban mayor cantidad de alimento.

Otro dato interesante en torno a la evolución tecnológica es la constatación de una mayor predilección durante el MG por el sílex de mejor calidad para la realización de estos geométricos, independientemente de la distancia a la que se

encuentren sus lugares de origen. En las etapas anteriores, por el contrario, se aprecia una correlación entre la distancia a la fuente de obtención y la cantidad de restos de cada tipo de sílex (Alday-Ruiz y Cava, 2009: 112). Por lo tanto, estos grupos asumirían el coste de captación y/o de intercambios de materias primas a larga distancia para la consecución de una evolución tecnológica que parece ser demandada por el medio ambiente y por la propia dinámica socioeconómica de estas comunidades, como veremos posteriormente.

4.2.b. La evolución general de la ocupación de los contextos arqueológicos

Por lo tanto las tres etapas del Mesolítico de esta zona se definen a partir de las diferencias de la industria lítica, otras variables como el poblamiento, las estrategias de ocupación y explotación del medio, el tipo de yacimientos, etc., no varían a lo largo de estas etapas, sin embargo se puede observar entre ellas una peculiar evolución (García-Martínez de Lagrán, 2008). Durante el ML, MMD y la parte inicial del MG, hasta aproximadamente el 6100-6000 calBC/8050-7950 cal BP, se produce una progresiva intensificación de la ocupación y de la explotación del territorio. Posteriormente, asistimos a un paulatino descenso en el uso de estos yacimientos que prácticamente desaparecerán con la llegada del Neolítico.

Realizamos esta afirmación en base a los siguientes argumentos:

- El aumento progresivo del número de yacimientos y de contextos a lo largo de este periodo (Barandiarán-Maestu y Cava, 2001: 521; Alday-Ruiz, 2002: 87; Cava-Almuzara, 2004: 22-23; García-Martínez de Lagrán, 2008) (fig. 33). En general, en la mayoría de estos yacimientos se produce una continuidad en el poblamiento, y, rara vez (como en Legunova o Peña 14, fig. 36), los abrigos son abandonados tras la primera ocupación. Además debemos señalar que la reiteración de las ocupaciones se produce en mayor número durante el MG y en menor cantidad durante el MMD. La causa de esta redundancia podría ser la necesidad de aumentar las ocupaciones (y, probablemente, su duración) para acrecentar la obtención de recursos.

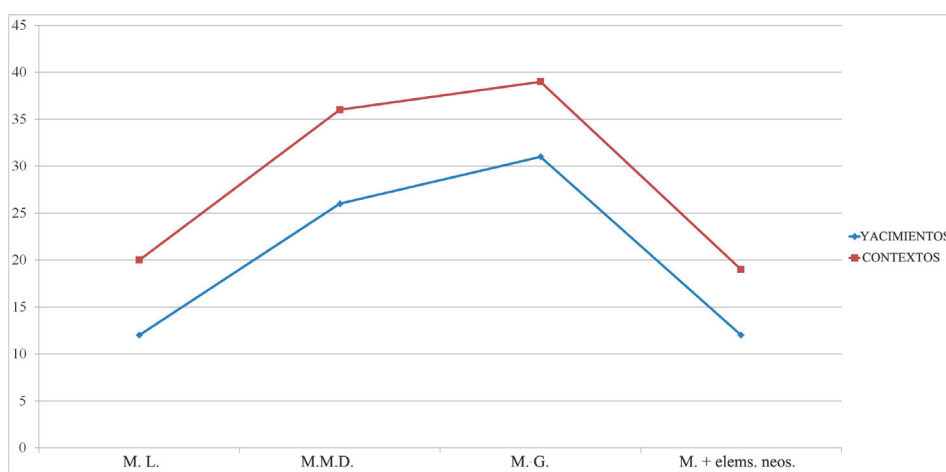


Figura 33. Evolución del número de yacimientos y del número de contextos durante el Mesolítico en el valle del Ebro.

- El incremento cuantitativo de las colecciones faunísticas y líticas a medida que avanzamos en la secuencia mesolítica y su posterior descenso, como ya hemos señalado. Como se puede observar en la tabla 18 existe un claro descenso de estas variables entre los últimos contextos MG y los siguientes contextos con elementos neolíticos o ya en cronologías plenamente neolíticas como Atxoste o Botiquería (García-Martínez de Lagrán, 2014). Sin embargo, queremos llamar la atención sobre el hecho de que este descenso pudiera comenzar antes, entre los primeros y los segundos niveles MG (por ejemplo en Atxoste, Baños, Botiquería y en la fauna de Forcas II), lo que tendría importantes implicaciones en la interpretación de esta evolución.

En este conjunto el abrigo de Artusia, precisamente, merece un comentario aparte. Por un lado, los datos de la industria lítica cumplirían el patrón señalado en lo que respecta al número total de restos líticos, sin embargo el número de instrumentos permanece estable en toda la secuencia aunque en cantidades muy reducidas. En cuanto a la fauna, Artusia rompe el modelo debido al aumento del nº de restos que se produce en MG3-Artusia V respecto a la fase anterior. Nos enfrentamos a un problema de difícil resolución ya que este aumento pudo deberse o bien a una mayor intensidad de ocupación del abrigo en este momento, o bien a que los procesos sufridos por el yacimiento en Artusia III y IV enmascaren la realidad de los restos arqueológicos dando esta imagen de descenso y posterior aumento (ver apartado 2.3).

RESTOS LÍTICOS / INSTRUMENTOS LÍTICOS / RESTOS DE FAUNA	ML1	MMD1	MMD2	MG1	MG2	N1	N2
AIZPEA*	-	-	-	3098 / 155	4003 / 186 / 857	2093 / 104 / 75	-
ÁNGEL 1*		87	/	14	151	78	76
ARTUSIA*	-	261 / 15 / 1681	582 / 16 / 570	209 / 16 / 176	MG2: 0* / 0* / 128 MG3*: 161 / 15 / 446	-	-
ATXOSTE*	1600 / 77	3600 / 60	3700 / 95	4700 / 300	2600 / 200		
BAÑOS	-	1552 / 53 / 222	/	1237 / 57 / 536	359 / 22 / 126	*	
BOTIQUERÍA	-	-	-	5831 / 356 / 74	1564 / 141 / 89	1486 / 104 / 129	360 / 23 / 20

COSTALENA	-	837 / 72 / 141	/	8394 / 539 / 2277	/	3244 / 275 / 591	590 / 34 / 70
FORCAS II	-	-	-	788 / 66 / 2334	1355 / 102 / 1280	682 / 92 / 2532	- / 31 / 776
KANPANOSTE	-	1003 / 118	841 / 102 / 2282*	/	/	163 / 29 / 102	-
KANPANOSTE GOIKOA	-	556/ 38 / 47	/	2158 / 164 / 120	/	1781* / 136 / 139	-
MENDANDIA	196/15 / 920	11284 / 354 / 47679	/	3869 / 237 / 15562	/	1872 / 106 / 12518	956 / 78 /4766
LA PEÑA	-	-	-	1101 / 130	/	10 / 2	-
ELS SECANS	-	-	-	3772 / 109	/	2569 / 89	-

Tabla 18. Los datos expuestos son cuantificaciones totales de restos, respectivamente en cada celda: Restos líticos/Instrumentos líticos/Restos de fauna. Los números rojos indican un descenso en el número de los restos de la variable respecto al nivel anterior; «-» significa que no hay datos o los datos no se han publicado; «/» significa un contacto/relación estratigráfica directa entre los niveles/celdas adyacentes. Definición de niveles: ML: Mesolítico Laminar; MMD: Mesolítico de Muecas y Denticulados; MG: Mesolítico Geométrico; N: Neolítico (se mantienen las definiciones dadas por cada investigador en cada yacimiento). Aizpea: Restos de fauna: Niveles I y II. MG1-Nivel I; MG2-Nivel II; N1-Nivel III. (Barandiarán-Maestu y Cava, 2001). Ángel 1: MMD1- Nivel 8d; MG1-Nivel 8b inf.; MG2-Nivel 8c; N1-8b sup.; N2- 8a (Utrilla-Miranda, Domingo y Martínez, 2003). Artusia: MMD1: Artusia I; MMD2: Artusia II; MG1: Artusia III; MG2: Artusia IV y MG3*: Artusia V; Atxoste: valores aproximados. ML1-Niveles e, e2 y VII; MMD1-VI; MMD2-V; MG1-Nivel IV; MG2-Nivel IIIb2 (Alday, 2002). Baños: «Dentro del paquete 2b3 que denominamos genérico, el 90% de los efectivos corresponderían al nivel 2b3 inferior, ya que la superficie excavada perteneciente al 2b3 medio y superior fue mínima -Utrilla-Miranda y Rodanés, 2004: 17. MMD1-Nivel 1b+2b1+2a; MG1-Niveles 2b2+2b3 inf+2b3 genérico; MG2-Nivel 2b3 med+2b3 sup (Utrilla-Miranda y Rodanés, 2004). Botiquería: MG1-Nivel 2; MG2-Nivel 4; N1-Nivel 6; N2-Nivel 8 (Barandiarán-Maestu, 1978). Costalena: MMD1-Nivel d; MG1-Nivel c3; N1-Nivel c2; N2-Nivel c1 (Barandiarán-Maestu y Cava, 1989). Forcas II: MMD1-Nivel Ib; MG1-Nivel II; MG2-Nivel IV; N1-Nivel V; N2-Nivel VI (Utrilla-Miranda & Mazo-Pérez, 2014, p. 181; 182: tabla 10; 183: tabla 11; 308: tabla 1); Kanpanoste Goikoa: MMD1-Nivel IIIinf.; MG1-Nivel III; N1: Nivel definido como Mesolítico/Neolítico/Calcolítico. (Alday-Ruiz, 1998). Mendandia: ML-Nivel V; MMD1-Nivel IV; MG1-Nivel IIIinf.; N1-Nivel IIIsup.; N2-Nivel II (Alday, 2006b). La Peña: en la memoria de excavación se afirma que los tercios inferior y medio del nivel d pertenecen al Mesolítico geométrico y que el tercio superior del nivel d y el nivel d superior al Neolítico. MG1-Nivel d; N1-Nivel d superior (Cava-Almuzara y Beguiristain, 1991-1992). Els Secans: MG1-Nivel IIb; N1-Nivel IIa (Rodanés-Vicente, Tilo y Ramón 1996).

4.2.c. Artusia en el marco del Mesolítico regional

El abrigo de Artusia se integra perfectamente en la secuencia general del Mesolítico en el valle del Ebro, repitiendo varias características presentes en otros contextos con la misma cronología (Alday-Ruiz y Cava, 2006; Alday-Ruiz, 2006a; Utrilla-Miranda y Montes, 2009, etc.):

- El tipo de asentamiento y su entorno: una constante de esta época es la ocupación de pequeños abrigos destinados a actividades especializadas, principalmente la caza. Estos asentamientos se localizan en lugares estratégicos (en desfiladeros, a la entrada o al fondo de un valle, en pasos angostos, etc.) cercanos a biotopos diferenciados que les permiten el acceso a una gran variedad de recursos animales y vegetales. Artusia no es una excepción ya que se localiza a los pies de la sierra de Alaiz y la peña de Unzué pero al mismo tiempo cerca de las tierras más llanas de la cuenca de Pamplona y del valle del Ebro, y, por supuesto, cercano a una fuente constante de agua (apartado 1, figs. 1-6).
- Estos yacimientos se ocupan estacionalmente y en ellos los grupos mesolíticos desarrollaron una economía de amplio espectro, en la que destaca la caza de ungulados. Los restos carpológicos (apartado 3.2), determinadas características de los restos faunísticos (apartado 3.4) y los ciclos del sistema tobáceo en el que se localiza el abrigo (apartado 4.1) incidirían en esta cuestión de la estacionalidad y la caza de ungulados, principalmente entre verano y otoño.
- Las fases del Mesolítico están determinadas por la evolución de la industria lítica. En el caso de Artusia no contamos con contextos pertenecientes al ML (etapa más antigua del Mesolítico) pero sí del MMD y MG. Además, la escasa pero representativa colección de Artusia permite la visualización de varios momentos en estas etapas: MMD: Artusia I y II; MGA: Artusia III; y MGB: Artusia V. Junto a estos datos, la traceología ha ahondado en el carácter cinegético del yacimiento aunque los datos no son muy numerosos (proyectiles, tratamiento de piel, etc.) debido a la mala conservación de la muestra (apartado 3.1.b).
- Como se observa en la figuras 34 y 35 y en las tablas 1 y 2 las dataciones de Artusia permiten integrar perfectamente sus contextos en el marco del Mesolítico regional y relacionarlos con determinados eventos climáticos con una resolución inusual. Porque si bien los restos arqueológicos de Artusia no son muy significativos desde el punto de vista cuantitativo, los datos paleoambientales obtenidos combinados con sus dataciones radiocarbónicas ponen a este yacimiento navarro en el centro del debate sobre la evolución climática e histórica del Mesolítico en el valle del Ebro.

4.3. Las evidencias paleoclimáticas: Los eventos climáticos 8.2 ka BP y 8.5 ka BP

En los últimos años la bibliografía sobre el evento climático 8.2 ka BP es abundante y se ha puesto en relación con procesos históricos a nivel continental (como la neolitización de Europa, Berger y Guilaine, 2009), y también a nivel peninsular, por ejemplo en la zona de la Comunidad Valenciana donde López-Sáez *et al.* (2008: 71) han constatando la incidencia de este evento

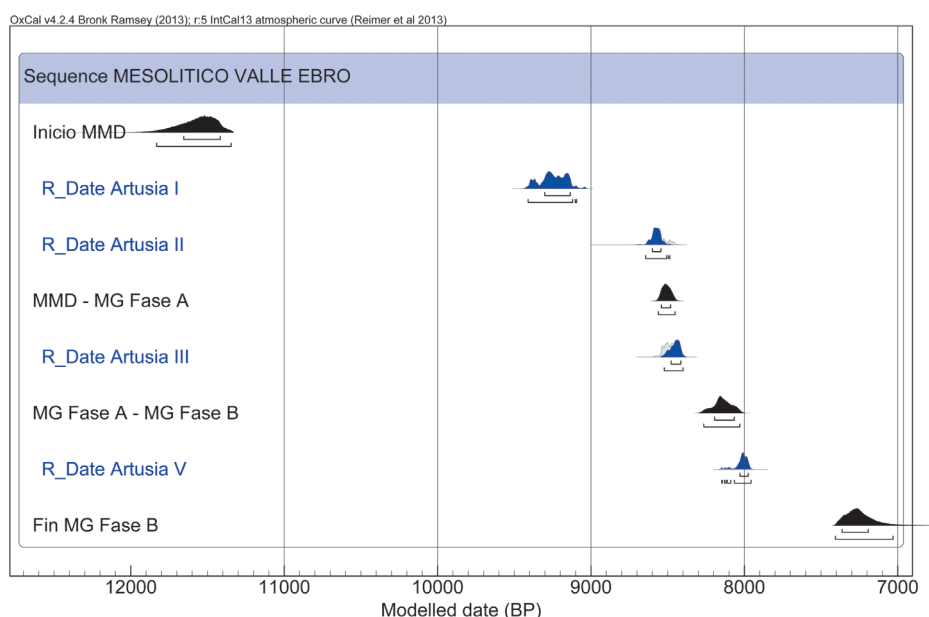


Figura 34. Dataciones del abrigo de Artusia en el marco del Mesolítico en el valle del Ebro. Los datos presentados en esta figura son el resultado de aplicar la función *Continuous phases* del programa Oxcal 4.2 (<<https://c14.arch.ox.ac.uk/>>) a las dataciones de la tabla 1. Las calibraciones modelizadas de esta función se presentan en la tabla 2.

en la ausencia de estratigrafías durante la transición Mesolítico-Neolítico como reflejaría, por ejemplo, el abrigo de La Falguera (Alcoy, Alicante).

En la zona del valle del Ebro debemos destacar los trabajos de González-Sampériz *et al.* (2009) y de Utrilla-Miranda *et al.* (2009), ambos centrados en las consecuencias de este fenómeno climático en la zona aragonesa, y por extensión en todo el Ebro. Según estos autores el frágil equilibrio medioambiental del Bajo Aragón provocó que durante el periodo comprendido entre el 6250-5750 calBC/8200-7700 calBP esta zona se deshabitara y volviera a ocuparse entre quinientos y mil años después coincidiendo con la fase C del Mesolítico regional de transición al Neolítico.

Además de los datos de turberas y depósitos naturales (Pérez-Díaz, 2012), en algunos yacimientos mesolíticos del valle del Ebro se observan ciertas características en sus análisis polínicos que indicarían la existencia de este evento. Por ejemplo en Mendandía a partir del nivel III inferior (MG, 6590-6409 calBC) se detecta un cambio en la dinámica del medio vegetal que inicia una tendencia descendente del estrato arbóreo. Llama la atención el hecho de que estos cambios en el entorno vegetal de Mendandía en muestras sucesivas y no lejanas en el tiempo, a juzgar por la cronología absoluta (la horquilla abarcada sería de unos mil quinientos años), son abruptos (Iriarte-Chiapusso, 2006). También en Kanpanoste Goikoa se detecta este descenso arbóreo entorno al 6450-6000 calBC (Iriarte-Chiapusso, 1998), aunque en este caso debemos ser cautelosos por las circunstancias estratigráficas de la secuencia (ver pie tabla 18). Asimismo en Botiquería en el nivel 4 (MG: 5834-5633 calBC) asistimos a un momento de transición climática, en los que las formaciones vegetales tienden a hacerse abiertas (López-García *et al.*, 1991). Estos procesos de deforestación también se detectan en el yacimiento de Los Baños

donde se observan procesos de retroceso de la masa arbórea en favor de las herbáceas en las cronologías comentadas (Utrilla-Miranda y Rodanés, 2004).

Nos encontramos por lo tanto, ante una serie de datos que sin ser concluyentes nos muestran la más que probable incidencia del evento climático 8.2 ka BP y sus condiciones de aridez, estacionalidad, frío y deforestación durante el Mesolítico en el valle del Ebro.

Como ya hemos comentado en el apartado 4.1, en este contexto la información aportada por Artusia supone un salto cuantitativo y cualitativo importante al detectar dos eventos climáticos distintos pero muy cercanos cronológicamente: el evento 8.5 ka BP (*ca.* 6550-6450 calBC / 8500-8400 calBP) y el citado 8.2 ka BP (*ca.*-6300-6140 calBC / 8250-8090 calBP). La resolución de estos datos nos permiten poner en relación estos cambios climáticos con un marco cronológico y estratigráfico, y por ende arqueológico, lo suficientemente preciso como para establecer hipótesis evolutivas claras del Mesolítico en el valle del Ebro.

4.4. Análisis de las dataciones: contextos arqueológicos y eventos climáticos

A partir de las dataciones de la tabla 1 hemos realizado un análisis bayesiano de las mismas con el programa OxCal 4.2, concretamente con la herramienta *Continuous phases* en la que se asume que las fases establecidas se encuentran en orden cronológico deducido a partir del registro arqueológico (los resultados se presentan en la tabla 2). En este caso se han definido tres fases ya comentadas en el apartado anterior: Mesolítico de Muecas y Denticulados (MMD), Mesolítico Geométrico A (MGA) y Mesolítico Geométrico B (MGB).

En el primer análisis, el modelo ha obtenido un Índice de Aceptación (A_{model}) del 17,4%, muy por debajo del 60% requerido para dar validez estadística al mismo. El propio programa señala las dataciones que presentan una concordancia escasa (*poor agreement*) que en este caso son cuatro: en el MMD: Kanpanoste Goikoa III-inf.: GrN-20215: 7620±80 BP, A: 49,5%; y Kanpanoste Lanh-s: GrN-22440: 7620±80 BP, A: 41,6%, y en el MGA: Ángel 1 8c: GrA-27278: 7955±45 BP, A: 0,0%; y Aizpea I: GrN-16621: 7160±70 BP: A: 33,4%. En el segundo análisis hemos prescindido de estas cuatro dataciones y se ha obtenido un índice de aceptación del 98%.

En la tabla 19 se presentan los periodos cronológicos correspondientes al inicio de MMD, a las transiciones entre MMD-MGA y MGA-MGB, y al final de MGB. La tabla 20 recoge los periodos de duración estimados de estas tres fases por la función mencionada.

	CALBC		CALBP	
	1 σ	2 σ	1 σ	2 σ
Inicio MMD	9706-9468	9882-9397	11655-11417	11831-11346
MMD-MGA	6592-6532	6612-6503	8541-8481	8561-8452
MGA-MGB	6245-6117	6316-6081	8194-8066	8265-8030
Fin MGB	5414-5244	5458-5082	7363-7193	7407-731

Tabla 19. Modelización estadística de los lapsos cronológicos entre las fases arqueológicas citadas en el texto.

Duración	1	2
MMD	2904-3153	2832-3341
MGA	298-445	221-502
MGB	765-986	673-1155

Tabla 20. Modelización estadística de la duración en años de las fases arqueológicas citadas en el texto.

Si ponemos en relación estos datos con los lapsos cronológicos de los eventos climáticos detectados en Artusia y en el resto del valle del Ebro se puede observar una correlación bastante clara entre el registro paleoclimático y el registro arqueológico (fig. 35):

- Se establece una cierta relación entre el tránsito del MMD y el MG (1σ : 6592-6532 calBC/8541-8481 calBP) con el evento climático 8.5 ka BP (ca. 6550-6450 calBC/8500-8400 calBP). Esta relación no es del todo coincidente ya que el lapso cronológico sugerido para el evento climático coincide únicamente con la parte final de la transición MMD-MGA establecida por el análisis bayesiano de las dataciones arqueológicas. En el futuro será necesario concretar y ajustar cronológicamente ambos eventos para determinar su posible correlación. En cualquier caso podemos plantear una hipótesis de causa-efecto entre ambas realidades, climática e histórica.

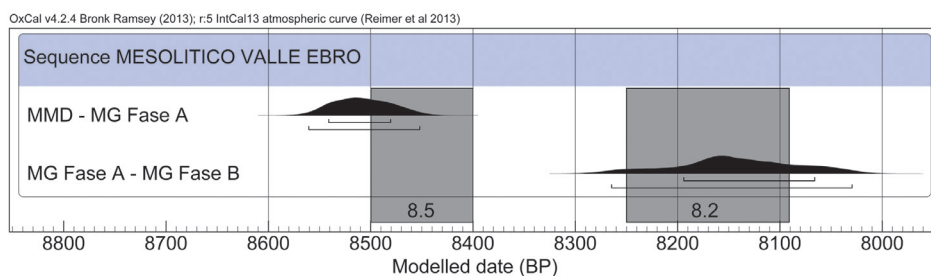


Figura 35. Lapsos cronológicos modelizados de la transición entre MMD-MGA y MGA-MGB en el valle del Ebro (negro) con representación de la cronología estimada de los eventos climáticos 8.5 ka BP y 8.2 ka BP (gris).

- La transición entre las dos primeras fases del MG (A y B) (1σ : 6245-6117 calBC/8194-8066 calBP) y el evento climático 8.2 ka BP (ca. 6300-6140 calBC/8250-8090 calBP). Como se observa en la figura 35 esta coincidencia es realmente significativa y ofrece pocas dudas en cuanto a la adecuación de su relación. Además el inicio del evento climático podría adelantarse ligeramente a la transición arqueológica.

5. CONCLUSIONES

El marco arqueológico, paleoclimático y cronológico que acabamos de esbozar requiere una explicación conjunta y causal de todos estos fenómenos. Es evidente que los eventos climáticos de este periodo influyeron en las comunidades de cazadores-recolectores del valle del Ebro. La idea fundamental de nuestra hipótesis es que la sucesión de los fenómenos paleoclimáticos 8.5 ka BP y 8.2 ka BP pudo estar detrás de la peculiar evolución de la ocupación del territorio de estos grupos, y del desarrollo de su tecnología, concretamente de los instrumentos líticos y, especialmente, de sus puntas de proyectil. Asimismo, este posible determinismo ambiental pudo tener consecuencias en la configuración socioeconómica de estos grupos dando lugar a una posible complejidad de las mismas. Por último, los nuevos datos paleoclimáticos expuestos en este trabajo nos permiten relacionar esta evolución del Mesolítico con el fenómeno de neolitización en esta zona peninsular.

5.1. La evolución de los grupos mesolíticos del valle del Ebro

El exitoso modo de vida desarrollado por los grupos mesolíticos a lo largo de varios milenios (ML, MMD, e inicios del MG) y caracterizado por una explotación intensa y diversificada del entorno parece que se vio truncado, o al menos afectado, por los eventos climáticos 8.5 ka BP y, sobre todo, 8.2 ka BP. Los datos expuestos confirman que a partir de estas oscilaciones se inicia una progresiva disminución en la intensidad de ocupación de los campamentos especializados de estos grupos. Este descenso se observa en el progresivo declive de los restos faunísticos y líticos en los contextos de estos yacimientos (tabla 18, fig. 33). Por lo tanto, podríamos sugerir que estos eventos climáticos pudieron tener varias consecuencias directas en el entorno natural de estas comunidades, por ejemplo un posible descenso en el número de presas disponibles. Por ello se utilizarían con menor intensidad estos abrigos destinados principalmente a la caza y a actividades relacionadas.

También, desde otra perspectiva, estas pulsaciones áridas y frías podrían haber variado la estrategia subsistencial de estos grupos que alterarían la relación de la importancia de la caza y de la recolección en su explotación del medio, la primera podría disminuir y la segunda aumentar. Tampoco debemos olvidar que estamos analizando únicamente una parte de los asentamientos de estos grupos ya que no disponemos de los campamentos al aire libre donde se realizarían, sin duda, una gran cantidad de actividades subsistenciales, sociales, rituales, etc. Debido a ello estas ideas no son más que meras hipótesis que deberán confirmarse en el futuro.

5.2. La evolución tecnológica y los eventos climáticos

En nuestra opinión existe una evidente relación entre los eventos climáticos y los hitos tecnológicos más importantes de la industria lítica tallada de estos grupos.

En primer lugar, podría relacionarse el evento 8.5 ka BP con la transición MMD-MGA. En este marco, la aparición del geometrismo pudo suponer una adaptación a un «nuevo» medio más abierto como consecuencia de la aridez y deforestación de este evento. Las nuevas condiciones ambientales

requerirían nuevas estrategias y tecnologías para las puntas de proyectil, surgiendo los geométricos.

En segundo momento, se produciría una evolución dentro de éstos apareciendo nuevas formas y tipos de retoques, esto es, la transición entre el MGA («de trapecios») y el MGB («de triángulos»). Este momento coincide plenamente con el evento 8.2 ka BP (fig. 35). Si analizamos los datos paleoclimáticos, se observa que esta oscilación parece más acusada que la anterior lo que incidiría en sus consecuencias de deforestación y aparición de un medio aún más abierto. En este marco podrían entenderse las nuevas adaptaciones en los proyectiles que abandonarían los filos transversales en favor de puntas más aptas para la caza de animales de mayor talla.

5.3. Las características socioeconómicas de las comunidades cazadoras-recolectoras del Mesolítico en el valle del Ebro

La concurrencia de todas estas circunstancias paleoclimáticas e históricas pudo tener como consecuencia el desarrollo de algún tipo de complejidad socioeconómica en el seno de estos grupos de cazadores-recolectores (García-Martínez de Lagrán, 2008).

La complejidad es una cuestión difícil de abordar porque se trata de un concepto multidimensional que afecta a todos los fundamentos principales de cualquier sociedad: economía, demografía, territorio, tecnología, relaciones sociales, etc., que se vinculan a fenómenos de causa-consecuencia. Entre los diferentes escenarios teóricos que se han planteado para el surgimiento de esta complejidad nos gustaría destacar dos (Arnold, 1993; Wiessner, 2002; Prentiss *et al.*, 2007):

- Los *modelos de agencia* en los que los procesos sociales dentro de la comunidad serán la causa del cambio. Estos modelos se basan en la premisa de que en todas las sociedades existen individuos ambiciosos (los sujetos de la agencia) deseosos de controlar a la comunidad. En otras palabras, la rivalidad entre estas personas por el prestigio y la riqueza será el agente causante de la complejidad. Para estos modelos la existencia de un periodo de crecimiento económico es fundamental, ya que la comunidad solo permitirá el acceso privilegiado a los recursos de alguno de sus miembros mientras tenga garantizado su sustento. Del mismo modo, la propiedad individual solo se aceptará si no supone algún tipo de ventaja o privilegio.
- Los *modelos de dirección o gestión*. Estos se basan en la existencia de un periodo de crisis: una situación de presión demográfica, una crisis alimentaria, una falta de materias primas, guerra, territorialización, etc. En estas situaciones determinados individuos o instituciones asumirán un rol directivo de gestión de esta crisis. En este momento de dificultad surge la desigualdad porque estas situaciones excepcionales requieren relaciones sociales y económicas nuevas y más complejas.

En lo que respecta al Mesolítico en el valle del Ebro, tal vez pudieron darse ambas situaciones durante las cuales pudo desarrollarse y evolucionar una cierta complejidad socioeconómica en el seno de estos grupos. Por un lado tendríamos un periodo de crecimiento económico que se detectaría en la progresiva intensificación de la explotación del territorio gracias a una economía de amplio espectro planificada y diversificada, como se puede observar

en el aumento del nº de yacimientos y del número de contextos entre el ML, MMD y el inicio del MG. Al contrario, y coincidente con los eventos climáticos 8.5 ka BP y, sobre todo, 8.2 ka BP pudo desarrollarse un periodo de crisis manifestado en el descenso en la intensidad de ocupación del territorio y en el descenso del nº de yacimientos y de contextos que ya hemos analizado.

5.4. La evolución del Mesolítico y el proceso de neolitización

Por último, nos gustaría plantear una discusión sobre algunas interpretaciones relacionadas con el proceso de neolitización en el valle de Ebro. En algunos contextos que hemos citado a lo largo del texto, se interpretaron sus características paleoambientales como consecuencia de procesos de antropización del paisaje, concretamente el descenso de la masa arbórea y del descubrimiento de plantas ruderales. Algunos investigadores han considerado estos signos de antropización en la primera mitad del VI milenio calBC como evidencia de un proceso de neolitización relativamente temprano y progresivo en su evolución y cronología. En este sentido, parecería obvio, sobre todo entre los niveles más recientes de estos yacimientos, que el descenso en la intensidad de ocupación de un campamento especializado en la caza se relacione con el progresivo afianzamiento e imposición de las formas productoras. En consecuencia estos niveles no se definen como «mesolíticos con elementos neolíticos» sino como «neolíticos». Ahora bien ¿podrían estas características ser una continuación del cambio que estamos proponiendo desde el MG y no una intervención humana ni tampoco el inicio de las prácticas productoras en estos contextos? Ello no sería óbice para mantener la presencia de comunidades neolíticas pioneras, pocas y en lugares privilegiados, en la primera mitad del VI milenio calBC, que fueran los precursores de la extensión de la neolitización durante toda la segunda mitad del milenio, junto con nuevos impulsos colonizadores. Estos grupos serían el germen de lo que hemos denominado comunidades neolíticas de 2ª, 3ª... generación fruto de la interacción con la población local ((Rojo *et al.*, 2008, 2013; García-Martínez de Lagrán, 2012, 2015), como están demostrando recientes estudios genéticos (Hervella-Afonso, 2009; Hervella-Afonso *et al.*, 2010; Haak *et al.*, 2015).

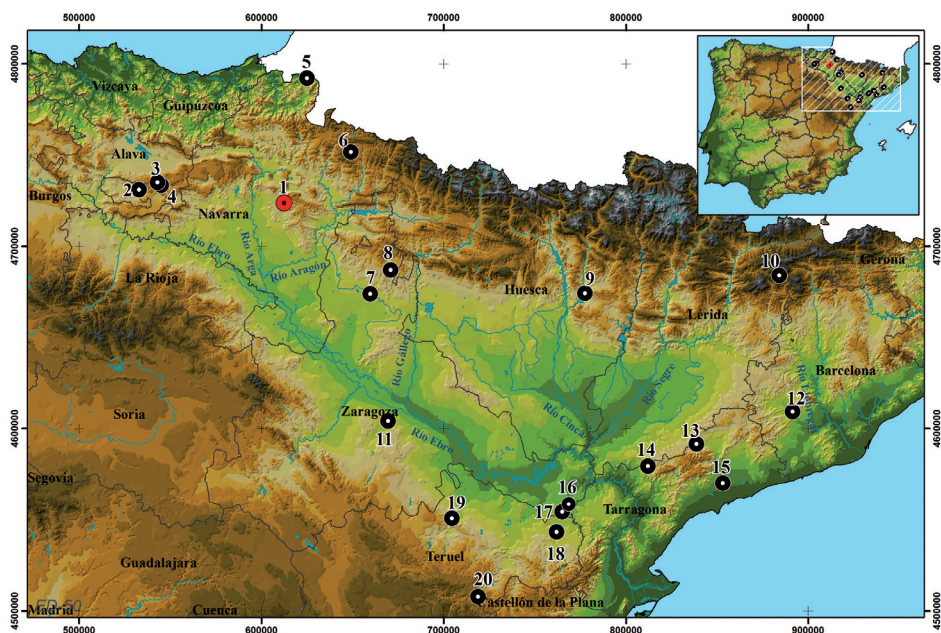


Figura 36. Localización de los yacimientos citados en el texto: 1) Artusia (Unzué, Navarra); 2) Mendandia (Sáseta-Treviño, Burgos); 3) Atxoste (Vírgala, Álava); 4) Kanpanoste y Kanpanoste Goikoa (Vírgala, Álava); 5) Berroberría (Urdax, Navarra); 6) Aizpea (Arive, Navarra); 7) Legunova (Biel, Zaragoza); 8) Peña 14 (Biel, Zaragoza); 9) Forcas II (Graus, Huesca); 10) Balma Guilanyá (Solsones, Lérida); 11) Cabezo de la Cruz (La Muela, Zaragoza); 12) Agut (Capellades, Barcelona); 13) Molí del Salt (Vimbodí, Tarragona); 14) El Filador (Margalef de Montsant, Tarragona); 15) La Cativera (El Catllar, Tarragona); 16) Costalena (Maella, Zaragoza); 17) El Pontet (Maella, Zaragoza); 18) Botiquería dels Moros (Mazaleón, Teruel); 19) Los Baños (Ariño, Teruel); 20) Ángel 1 y 2 (Ladruñán, Teruel).

BIBLIOGRAFÍA

- AIZPURU, I.; CATALÁN, P.; GARIN, F., 1990, *Guía de los árboles y arbustos de Euskal Herria*, Vitoria-Gasteiz, Gobierno Vasco.
- ALDAY-RUIZ, A., 1998, *El depósito prehistórico de Kanpanoste Goikoa (Vírgala, Álava). Memoria de las actuaciones arqueológicas. 1992 y 1993*, Vitoria, Diputación Foral de Álava, «Memoria de Yacimientos Alaveses», 5.
- 2002, «Las unidades industriales mesolíticas en la Alta-Media Cuenca del Ebro», *Complutum*, 13, pp. 19-50.
- (ed.), 2006a, *El Mesolítico de Muescas y Denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*, Vitoria, Diputación Foral de Álava.
- 2006b, *El legado arqueológico de Mendandia: Los modos de vida de los últimos cazadores en la prehistoria de Treviño*, Junta de Castilla y León, «Memorias Arqueología en Castilla y León», 15.
- ALDAY-RUIZ, A.; CAVA, A. (eds.), 2006, *El Mesolítico de Muescas y Denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*, Vitoria-Gasteiz, Diputación Foral de Álava.
- 2009, «El Mesolítico Geométrico en Vasconia», en P. Utrilla y L. Montes (eds.), *El Mesolítico Geométrico en la península ibérica*, *Monografías Arqueológicas*, 44, pp. 93-129.
- ALLEY, R. B.; AGÜSTSDÓTTIR, A. M., 2005, «The 8k event: cause and consequences of a major Holocene abrupt climate change», *Quaternary Science Reviews*, 24, pp. 1123-1149.
- ANDREWS, J. E., 2006, «Paleoclimate records from stable isotopes in riverine tufas: synthesis and review», *Earth-Science Reviews*, 75, pp. 85-104.

- ANTOLÍN-TUTUSAUS, F. *et al.*, 2010, «Forest resources exploitation in the Late Mesolithic and Early Neolithic site of Cova Fosca (Ares del Maestre, Castelló, Spain)», en Delhon C., Théry-Parisot I. y Thiébaud S. (eds.), *Des Hommes et des Plantes. Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales de la Préhistoire à nos jours, XXX Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Antibes, pp. 317-327.
- ANTOLÍN-TUTUSAUS, F.; JACOMET, S., 2015, «Wild fruit use among early farmers in the Neolithic (5400-2300 calBC) in the north-east of the Iberian Peninsula: an intensive practice?», *Vegetation History and Archaeobotany*, 24, pp. 19-33.
- ARNOLD, J. E., 1993, «Labor and the rise of complex hunter-gatherers», *Journal of Anthropological Archaeology*, 12, pp. 75-119.
- AURA-TORTOSA, J. *et al.*, 2005, «Plant economy of hunter-gatherer groups at the end of the last Ice Age: plant macroremains from the cave of Santa Maira (Alacant, Spain) ca. 12000-9000 b. p.», *Vegetation History and Archaeobotany*, 14, 4, pp. 542-550.
- BARANDIARAN-MAESTU, I., 1978, «El abrigo de Botiquería dels Moros. Mazaleón (Teruel). Excavaciones arqueológicas de 1974», *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 5, pp. 49-138.
- BARANDIARAN-MAESTU, I.; CAVA, A., 1989, *La ocupación prehistórica del abrigo de Costalena (Maella, Zaragoza)*, Colección «Arqueología y Paleontología», 6, Serie Arqueología Aragonesa.
- 2001, *Cazadores-recolectores en el Pirineo navarro. El sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora*, Vitoria, Universidad del País Vasco, «Veleia Series Maior», 10.
- BERGER, J.-F.; GUILAINE, J., 2009, «The 8200 calBP abrupt environmental change and the Neolithic transitions: A Mediterranean perspective», *Quaternary International*, 200, pp. 31-49.
- CASTAÑOS-UGARTE, P. M., 1991-1992, «Estudio de la macrofauna del abrigo de "La Peña" (Marañón, Navarra)», en A. Cava y M.^a A. Beguiristain (eds.), *El yacimiento prehistórico del abrigo de la Peña (Marañón, Navarra)*, *Trabajos de Arqueología Navarra*, 10, pp. 147-155.
- 1997, «Estudio de la fauna del Cerro I de "Los Castillejos" (Fuente de Cantos, Badajoz)», *Norba. Revista de Historia*, 14, pp. 11-45.
- 1998, «Estudio de la fauna de Kanpanoste Goikoa (Vírgala, Álava)», en A. Alday (ed.), *Kanpanoste Goikoa. El depósito prehistórico de Kanpanoste Goikoa (Vírgala, Álava). Memoria de las actuaciones arqueológicas 1992-1993*, *Memorias de Yacimientos Alaveses*, 5, Vitoria, Diputación Foral de Álava, pp. 77-82.
- 2001, «Estudio de los macromamíferos de Aizpea (Navarra)», en I. Barandiarán y A. Cava (eds.), *Cazadores-recolectores en el Pirineo navarro. El sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora*, Vitoria, UPV, «Anejos de Veleia, series maior», 10, pp. 225-241.
- 2004, «Estudio de los macromamíferos de Kanpanoste (Vírgala, Álava)», en A. Cava (ed.), *La ocupación prehistórica de Kanpanoste en el contexto de los cazadores-recolectores del Mesolítico*, *Memorias de Yacimientos Alaveses*, 9, Vitoria, Diputación Foral de Álava, pp. 147-150.
- 2006, «Estudio arqueozoológico de la fauna de Mendandia (Sáseta, Treviño)», en A. Alday (ed.), *El legado arqueológico de Mendandia: Los modos de vida de los últimos cazadores en la prehistoria de Treviño*, Junta de Castilla y León, «Arqueología en Castilla y León», 15, pp. 435-455.
- CAVA-ALMUZARA, A., 2004, «Los "procesos culturales" del comienzo del Holoceno en la cuenca del Ebro y su contextualización», *Salduie*, 4, pp. 17-40.
- CAVA-ALMUZARA, A.; BEGUIRISTAIN, M.^a A., 1991-1992, «El yacimiento prehistórico del abrigo de La Peña (Marañón, Navarra)», *Trabajos de Arqueología Navarra*, 10, pp. 69-135.
- CHABAL, L. *et al.*, 1999, «La Anthracologie», en A. Ferrière (dir.), *La Botanique*, Paris, Errance, pp. 43-104.
- COSTA-TENORIO, M.; MORLA JUARISTI, C.; SAINZ OLLERO, H. (eds.), 2005, *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*, Barcelona, Planeta.
- DABKOWSKI, J., 2014, «High potential of calcareous tufas for integrative multidisciplinary studies and prospects for archaeology in Europe», *Journal of Archaeological Science*, 52, pp. 72-83.

- DAVIS, S. J. M.; DETRY, C., 2013, «Crise no Mesolítico: evidências zooarqueológicas», en J. M. Arnaud, A. Martins y C. Neves (eds.), *Arqueologia em Portugal 150 Anos*, Lisboa, Associação dos Arqueólogos Portugueses, pp. 297-309.
- DOMINGO-MARTINEZ, R., 2004, «La funcionalidad de los microlitos geométricos en yacimientos del Bajo Aragón: los casos de Botiquería dels Moros y Secans (Mazaleón, Teruel) y Costalena (Maella, Zaragoza)», *Saldvie*, 4, pp. 41-83.
- DRIESCH, A. V. D., 1976, *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*, vol. 1, Harvard, Peabody Museum Bulletin.
- ERVITI-UNZUÉ, J., 1989, «Paisaje vegetal de la Navarra Media oriental», *Príncipe de Viana, Suplemento de Ciencias*, 9, pp. 95-166.
- FLORISTÁN-SAMANES, A., 1995, *Geografía de Navarra. El solar*, 2.
- GARCÍA-AMORENA, I. et al., 2008, «CO₂ radiative forcing during the Holocene Thermal Maximum revealed by stomatal frequency of Iberian oak leaves», *Biogeosciences Discussion*, 5, pp. 3945-3964.
- GARCÍA-ARGÜELLES ANDREU, P.; FULLOLA-PERICOT, J. M., 2006, «La cueva del Parco (Alòs de Balaguer, Lleida) y el abrigo del Filador (Margalef de Montsant, Tarragona): dos secuencias clave para el conocimiento del Epipaleolítico en el nordeste peninsular», en A. Alday-Ruiz (ed.), *El Mesolítico de Muescas y Denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*, Vitoria, Diputación Foral de Álava, pp. 121-133.
- GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, Í., 2008, «La cuestión de la complejidad socioeconómica en las comunidades de cazadores-recolectores mesolíticas de la cuenca alta y media del Ebro», *Trabajos de Prehistoria*, 65 (2), pp. 49-71.
- 2012, *El proceso de neolitización en la Interior Peninsular: la Submeseta Norte y el Alto valle del Ebro. El análisis de la cerámica como herramienta interpretativa*, <<http://uvadoc.uva.es/handle/10324/1707>>.
- 2014, «La neolitización de la Meseta norte y de la alta y media cuenca del Ebro (España): premisas teóricas, análisis del registro y planteamiento de hipótesis», *Zephyrus*, LXXIII, pp. 83-107.
- 2015, «The Far West: Recent Data and Approaches on the Neolithization of the Iberian Peninsula», *European Journal of Archaeology*, 18 (3), pp. 429-453.
- GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, Í. et al., 2015, «8.2 ka BP paleoclimatic event and the Ebro valley Mesolithic groups: Preliminary data from Artusia rock shelter (Unzué, Navarra, Spain)», *Quaternary International*, <<http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.06.050>>.
- GASSIN, G. et al., 2014, «Late Mesolithic notched blades from Western Europe and North Africa: technological and functional variability», en J. Marreiros, N. Bicho y J. Gibaja Bao (eds.), *International Conference on Use-Wear Analysis, Use-Wear 2012*, pp. 224-231.
- GIBAJA-BAO, J. F.; PALOMO, A., 2004, «Geométricos usados como proyectiles. Implicaciones económicas, sociales e ideológicas en sociedades neolíticas del VI-III milenio calBC en el noreste de la península ibérica», *Trabajos de Prehistoria*, 61 (1), pp. 81-97.
- GONZÁLEZ-AMUCHASTEGUI, M. J.; SERRANO, E., 2013, «Acumulaciones tobáceas y evolución del paisaje: cronología y fases morfogénicas en el Alto Ebro (Burgos)», *Cuaternalario y Geomorfología*, 27, pp. 9-32.
- 2014, «Tufa buildups, landscape evolution and human impact during the Holocene in the Upper Ebro Basin», *Quaternary International*, <<http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2014.06.032>>.
- GONZÁLEZ-MARTÍN, J. A.; GONZÁLEZ-AMUCHASTEGI, M.^a J. (eds.), 2014, *Las tobas en España*, Sociedad Española de Geomorfología.
- GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P. et al., 2008, «Vegetation changes and hydrological fluctuations in the Central Ebro Basin (NE Spain) since the Late Glacial period: Saline lake records», *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 259, pp. 157-181.
- 2009, «Patterns of human occupation during the early Holocene in the Central Ebro Basin (NE Spain) in response to the 8.2 ka climatic event», *Quaternary Research*, 71, pp. 121-132.
- HAAK, W. et al., 2015, «Massive migration from the steppe is a source for Indo-European languages in Europe», *Nature*, vol. 522, n.º 2555, pp. 207-211.
- HATHER, J. G., 2000, *The identification of the Northern European woods. A guide for archaeologists and conservators*, Londres, Archetype Publications.

- HERNÁNDEZ-SAMANIEGO, A., *Cartografía geológica de Navarra. Escala 1:25.000, hoja 173-II, Barásoain.*
- HERNÁNDEZ-SAMANIEGO, A. *et al.*, 1987, *Mapa geológico de España, Ec. 1:50.000. Hoja 173. Tafalla*, IGME.
- HERVELLA-AFONSO, M., 2010, «Variación temporal del ADNmt en poblaciones de la cornisa Cantábrica. Contribución del ADN antiguo», tesis doctoral Facultad de Ciencia y Tecnología, Dpto. de Genética, Antropología Física y Fisiología Animal, Universidad del País Vasco.
- HERVELLA-AFONSO, M. *et al.*, 2009, «Enterramientos en fosa en el Neolítico Antiguo en Navarra: evaluación de las evidencias arqueológicas mediante el estudio antropológico y molecular», *Revista Española de Antropología Física*, 30, pp. 31-38.
- HOCKETT, B. S., 1995, «Comparison of leporid bones in raptor pellets, raptor nests, and archaeological sites in the Great Basin», *North American Archaeologist*, 16, 3, pp. 223-238.
- IBARRA, Y. *et al.*, 2015, «Fluvial tufa evidence of Late Pleistocene wet intervals from Santa Barbara, California, U.S.A.», *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 422, pp. 36-45.
- IRIARTE-CHIAPUSSO, M. J., 1998, «6.- Análisis palinológico del depósito arqueológico de Kanpanoste Goikoa (Virgala, Álava)», en A. Alday-Ruiz (ed.), *El depósito prehistórico de Kanpanoste Goikoa (Virgala, Álava). Memoria de las actuaciones arqueológicas. 1992 y 1993*, Vitoria, Diputación Foral de Álava, «Memoria de Yacimientos Alaveses», 5, pp. 85-91.
- 2005, «El entorno vegetal del abrigo de Mendandia y su depósito arqueológico: análisis palinológico», en A. Alday (ed.), *El campamento prehistórico de Mendandia: ocupaciones mesolíticas y neolíticas entre el 8500 y el 6400 B. P.*, Vitoria, Fundación J. M. Barandiaran / Diputación Foral de Álava, «Colección Barandiaran», 9, pp. 397-410.
- 2006, «El entorno vegetal del abrigo de Mendandia y su depósito arqueológico: Análisis palinológico», en A. Alday (dir), *El legado arqueológico de Mendandia: Los modos de vida de los últimos cazadores en la Prehistoria de Treviño*, Burgos, Junta de Castilla y León, pp. 405-418.
- JIMENO JURIO, J. M., 1997, *Toponimia y cartografía de Navarra*, Pamplona, Gobierno de Navarra.
- KOBASHI, T. *et al.*, 2007, «Precise timing and characterization of abrupt climate change 8,200 years ago from air trapped in polar ice», *Quaternary Science Reviews*, 26, pp. 1212-1222.
- LLOVERAS-ROCA, L.; MORENO-GARCÍA, M.; NADAL, J., 2008a, «Taphonomic analysis of leporid remains obtained from modern Iberian lynx (*Lynx pardinus*) scats», *Journal of Archaeological Science*, 35, pp. 1-13.
- 2008b, «Taphonomic study of leporid remains accumulated by the Spanish Imperial Eagle (*Aquila adalberti*)», *Geobios*, 41, pp. 91-100.
- 2009, «The Eagle Owl (*Bubo bubo*) as a leporid remains accumulator: taphonomic analysis of modern rabbit remains recovered from nests of this predator», *International Journal of Osteoarchaeology*, 19, pp. 573-592.
- LÓPEZ-GARCÍA, P.; LÓPEZ-SÁEZ, J. A.; SÁNCHEZ-VILLAPADIERNA, J. J., 1991, «Análisis polínico del yacimiento de Botiquería (Mazaleón, Teruel)», *Trabajos de Prehistoria*, 48, pp. 395-403.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G., 1982, *La guía de Incafo de los árboles y arbustos de la península ibérica*, Madrid, Incafo, D. L.
- 2002, *Guía de los árboles y arbustos de la península ibérica y Baleares (especies silvestres y las cultivadas más comunes)*, Madrid, Mundi Prensa Libros.
- 2004, *Guía de los árboles y arbustos de la península ibérica y Baleares*, Madrid, Mundi Prensa.
- LÓPEZ LILLO, A.; SÁNCHEZ DE LORENZO CÁCERES, J. M., 1999, *Árboles en España. Manual de identificación*. Madrid, Mundi Prensa Libros.
- LÓPEZ-SÁEZ, J. A.; LÓPEZ, P.; PÉREZ, S., 2008, «Crisis climáticas en la prehistoria de la península ibérica: el evento 8200 cal. BP como modelo», en S. Rovira *et al.* (eds.), *VII Congreso Ibérico de Arqueometría*, Madrid, CSIC, pp. 66-75.

- LÓPEZ-SÁEZ, J. A. *et al.*, 2013, «Discrimination of Scots pine forest in the Iberia Central System (*Pinus sylvestris* var. *iberica*) by means of pollen analysis. Phytosociological considerations», *Lazaroa*, 34, pp. 191-208.
- MARIEZKURRENA, K.; ALTUNA, J., 1983, «Biometría y dimorfismo sexual en el esqueleto de *Cervus elaphus* wüirmiense, postwüirmiense y actual del Cantábrico», *Munibe*, 35, 3-4, pp. 203-246.
- 1989, «Análisis arqueozoológico de los macromamíferos del yacimiento de Zatoya (Navarra)», en I. Barandiaran y A. Cava (eds.), *El yacimiento prehistórico de Zatoya (Navarra)*, *Trabajos de Arqueología Navarra*, 8, pp. 237-266.
- MARTÍNEZ-MORENO, J.; MORA-TORCAL, R.; CASANOVA-MARTÍ, J., 2006, «El Mesolítico de los Pirineos surorientales: una reflexión sobre el significado de las "facies de fortuna" del Postglaciario», en A. Alday-Ruiz (ed.), *El Mesolítico de Muescas y Denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*, Vitoria, Diputación Foral de Álava, pp. 163-190.
- MENSUA, S., 1960, *La Navarra Media oriental. Estudio geográfico*, Zaragoza, Departamento de Geografía Aplicada.
- MONTES-RAMÍREZ, L.; UTRILLA, P.; MAZO, C., 2006, «El Epipaleolítico macrolítico en Aragón en el contexto del valle del Ebro y la Cataluña costera», en A. Alday-Ruiz, (ed.), *El Mesolítico de Muescas y Denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*, Vitoria, Diputación Foral de Álava, pp. 193-219.
- MORENO-CABALLUD, A. *et al.*, 2011, «Revealing Holocene environmental history from multiproxy record of a mountain lake (Lago Enol, N Iberian Peninsula)», *Journal of Paleolimnology*, 46 (3), pp. 327-349.
- MUNOZ-SOBRINO, C. *et al.*, 2009, «Climatic and human effects on the post-glacial dynamics of *Fagus sylvatica* L. in NW Iberia», *Plant Ecology*, 203, pp. 317-340.
- NAVALLAS-REBOLÉ, A. (ed.), 1991, *El agua en Navarra*, Pamplona, Caja de Ahorros de Navarra.
- ORIA DE RUEDA, J. A.; DÍEZ, J., 2003, *Guía de árboles y arbustos de Castilla y León*, Palencia, Cálamo.
- PALOMO-PÉREZ, A. *et al.*, 2004, «La caza en el yacimiento neolítico lacustre de La Draga (Banyoles, Girona)», en P. Arias, R. Ontañón y C. García-Moncó (eds.), *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*, «Monografías del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria», 1, pp. 135-143.
- PEDLEY, H. M., 1990, «Classification and environmental models of cool freshwater tufas», *Sedimentary Geology*, 68, pp. 143-154.
- 2009, «Tufas and travertines of the Mediterranean region: a testing ground for freshwater carbonate concepts and developments», *Sedimentology*, 56, pp. 221-246.
- PENTECOST, A., 2005, *Travertine*, Springer, Berlin.
- PEÑALBA-GARMENDIA, M. C., 1992, «La vegetación y el clima en los Montes Vascos durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno según los análisis polínicos», en A. Cearreta y F. M. Ugarte (eds.), *The Late Quaternary in the Western Pyrenean Region*, Universidad del País Vasco, Bilbao, pp. 171-182.
- PÉREZ-DÍAZ, S., 2012, «El paisaje vegetal durante la prehistoria reciente en la vertiente mediterránea de Euskal Herria», tesis doctoral, Vitoria-Gasteiz, Universidad del País Vasco, <<https://addi.ehu.es/handle/10810/10805>>.
- PÉREZ-JORDÀ, G., 2010, «Estudio paleocarpológico del Cingle del Mas Cremat, en M. Vicente Gabarda (ed.), *El Cingle del Mas Cremat (Portell de Morella, Castellón). Un asentamiento en altura con ocupaciones del Mesolítico Reciente al Neolítico Final*, València, Remonar EIN Mediterráneo, pp. 147-156.
- PRENTISS, A. M. *et al.*, 2007, «The emergence of status inequality in intermediate scale societies: a demographic and socio-economic history of the Keatley Creek site, British Columbia», *Journal of Anthropological Archaeology*, 26, pp. 299-327.
- RIVERA, D., 1991, *La guía INCAFO de las plantas útiles y venenosas de la península ibérica y Baleares (excluidas medicinales)*, Madrid, INCAFO.
- RODANÉS-VICENTE, J. M.; PICAZO MILLÁN, J. V., 2009, «La cabaña mesolítica del Cabezo de La Cruz (La Muela, Zaragoza)», en P. Utrilla-Miranda y L. Montes-Ramírez (eds.), *El Mesolítico Geométrico en la Península Ibérica*, Zaragoza, Universidad de Zaragoza, «Monografías Arqueológicas», 44, pp. 327-342.

- RODANÉS-VICENTE, J. M.; TILO, M. A.; RAMÓN, N., 1996, «El abrigo de Els Secans (Mazaleón, Teurel). La ocupación del valle del Matarraña durante el Epipaleolítico y el Neolítico Antiguo», *Âl-Qannîs*, 6.
- ROJO-GUERRA, M. A. *et al.*, 2008, *Paisajes de la memoria: asentamientos del Neolítico Antiguo en el valle de Ambrona (Soria, España)*, Valladolid, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valladolid.
- 2013, «Pastores trashumantes del Neolítico Antiguo en un entorno de alta montaña: secuencia crono-cultural de la Cova de Els Trocs (San Feliú de Veri, Huesca)», *Boletín del Seminario de Arte y Arqueología*, LXXIX, pp. 9-55.
- 2015, «Releyendo el fenómeno de la neolitización en el Bajo Aragón a la luz de la excavación del Cingle de Valmayor XI (Mequinenza, Zaragoza)», *Zephyrus*, LXXV, pp. 41-71.
- RUIZ-ALONSO, M., 2014, «Evolución y explotación de los recursos vegetales desde el Tardiglaciario en la vertiente mediterránea del País Vasco: datos antracológicos», tesis doctoral inédita, Vitoria-Gasteiz, Universidad del País Vasco.
- SÁNCHEZ GOÑI, M. F., 2004, «La vegetación contemporánea de los grupos Meso-Neolíticos y Neo-Calcolíticos de Kanpanoste (Virgala, Álava)», en A. Cava, *Kanpanoste (Virgala, Álava), la ocupación prehistórica de Kanpanoste en el contexto de los cazadores-recolectores del Mesolítico*, Vitoria, Diputación Foral de Álava, «Serie Monografías de Yacimientos Alaveses», pp. 161-168.
- SANCHO, C. *et al.*, 2008, «Holocene alluvial morphopedosedimentary record and environmental changes in the Bardenas Reales Natural Park (NE Spain)», *Catena*, 73, pp. 225-238.
- SCHWEINGRUBER, F. H., 1990, *Microscopic wood anatomy*, Switserland, WSLFNP.
- TORROBA, P.; ZALDÍVAR, P.; HERNÁNDEZ LÁZARO, Á., 2013, *Semillas de frutos carnosos del norte ibérico: guía de identificación*, Valladolid, Universidad de Valladolid.
- UTRILLA-MIRANDA, P.; DOMINGO, R.; MARTÍNEZ, M., 2003, «La campaña del año 2002 en el Arenal de Fonseca (Ladruñán, Teruel)», *Salduie*, 3, pp. 310-311.
- UTRILLA-MIRANDA, P. *et al.*, 2009, «El Mesolítico Geométrico en Aragón», en P. Utrilla y L. Montes (coords.), *El Mesolítico Geométrico en la Península Ibérica*, Universidad de Zaragoza, «Monografías Arqueológicas», 44, pp. 131-190.
- UTRILLA-MIRANDA, P.; MAZO, C., 2014, *La peña de las Forcas (Graus, Huesca). Un asentamiento estratégico en la confluencia del Ésera y el Isábena*, Universidad de Zaragoza, «Monografías Arqueológicas», 46.
- UTRILLA-MIRANDA, P.; MONTES, L. (coords.), 2009, *El Mesolítico Geométrico en la Península Ibérica*, Universidad de Zaragoza, «Monografías Arqueológicas», 44.
- UTRILLA-MIRANDA, P.; RODANÉS, J. M., 2004, *Un asentamiento epipaleolítico en el valle del río Martín. El Abrigo de Los Baños (Ariño, Teruel)*, Universidad de Zaragoza, «Monografías Arqueológicas», 39.
- VAQUER, J.; RUAS, M.-P., 2009, «La grotte de l'Abeurador Félines-Minervois (Hérault): occupations humaines et environnement du Tardiglaciaire à l'Holocène», en *De Méditerranée et d'ailleurs... Mealnges offerts à Jean Guilaine*, Toulouse, pp. 761-792.
- VAQUERO-RODRÍGUEZ, M., 2006, «El Mesolítico de facies macrolítica en el centro y sur de Cataluña», en A. Alday-Ruiz (ed.), *El Mesolítico de Muescas y Denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*, Vitoria, Diputación Foral de Álava, pp. 137-160.
- VV. AA., 1990, «Torrano-Zuza», *Gran enciclopedia navarra*, t. XI.
- VÁZQUEZ-URBEZ, M., 2008, «Caracterización y significado ambiental de depósitos tobáceos neógenos de la cuenca del Ebro. Comparación con ambientes Cuaternarios», tesis doctoral, Universidad de Zaragoza, <<http://zaguan.unizar.es/record/2057/files/TE-SIS-2009-038.pdf>>.
- VELASCO-SANTOS, J. M., 2009, *Guía de plantas útiles y perjudiciales en Castilla y León: (comestibles, medicinales, tóxicas, alérgicas...)*, Valladolid, Caja Duero.
- VERNET, J. L. *et al.*, 2001, *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents. Sud-Ouest de l'Europe: France, Péninsule Ibérique et Îles Canaries*, París, CNRS.
- VILES, H. A. *et al.*, 2007, «Facies evidence of hydroclimatic regime shifts in tufa depositional sequences from the arid Naukluft Mountains, Namibia», *Sedimentary Geology*, 195, pp. 39-53.

- WIESSNER, P., 2002, «The vines of complexity: egalitarian structures and the institutionalization of inequality among the Enga», *Current Anthropology*, 43, pp. 233-270.
- ZAPATA-PEÑA, L., 1998, «La explotación del medio vegetal en Kanpanoste Goikoa (Álava): combustible y alimentación», en A. Alday (ed.), *El depósito prehistórico de Kanpanoste Goikoa (Virgala, Álava). Memoria de las actuaciones arqueológicas. 1992 y 1993*, Vitoria, Diputación Foral de Álava, «Memoria de Yacimientos Alaveses», 5, pp. 95-101.
- 2000, «La recolección de plantas silvestres en la subsistencia mesolítica y neolítica. Datos arqueobotánicos del País Vasco», *Complutum*, 11, pp. 157-169.
- 2002, *Origen de la agricultura en el País vasco y transformaciones en el paisaje: Análisis de los restos vegetales arqueológicos*, Bilbao, Diputación Foral de Bizkaia, «Kobie, anejos», 4.
- ZAPATA-PEÑA, L.; PEÑA-CHOCARRO, L., 2005, «Los macrorrestos vegetales del yacimiento de Mendandía», en A. Alday (ed.), *El campamento prehistórico de Mendandía: ocupaciones mesolíticas y neolíticas entre el 8500 y el 6400 B.P.*, Vitoria, Diputación Foral de Álava, Fundación J. M. Barandiaran, «Colección Barandiaran», 9, pp. 411-425.

RESUMEN

Paleoambiente y cambios culturales en los inicios del Holoceno: el abrigo de Artusia (Unzué, Navarra)

En este trabajo se presentan los resultados de las campañas de excavación de 2009 y 2010 en el abrigo de Artusia (Unzué, Navarra, España). En ellas se han identificado cinco fases de ocupación mesolíticas (Artusia I-V), pertenecientes al Mesolítico de Muecas y Denticulados (Artusia I y II) y al Mesolítico Geométrico (Artusia III, IV y V). Asimismo, el registro sedimentológico y paleoambiental ha permitido definir claramente dos eventos climáticos que se desarrollan entre aproximadamente 6550 cal BC/8500 cal BP y 6250 cal BC/8200 cal BP. Presentamos, también, una descripción de estos eventos y su interpretación (pre)histórica con el objetivo de conocer cómo influyeron en los grupos mesolíticos de cazadores-recolectores que habitaron la cuenca del Ebro de la Península Ibérica.

Palabras clave: Mesolítico; evento climático 8.2 ka BP; tufa fluvial; Alta cuenca del Ebro; Península Ibérica.

ABSTRACT

Paleoenvironment and cultural changes in the early Holocene: the rock shelter of Artusia (Unzué, Navarra)

This paper presents the results of the 2009 and 2010 excavation campaigns of the Artusia rock shelter (Unzué, Navarre, Spain). Five different Mesolithic occupation phases (Artusia I-V) have been identified, specifically in the Mesolithic of Notches and Denticulates (Artusia I and II) and the Geometric Mesolithic (Artusia III, IV and V). In addition, the sedimentological and palaeoenvironmental record allowed to clearly define several climatic events which developed around 6550 cal BC - 8500 cal BP and 6250 cal BC - 8200 cal BP. Here we present a description of these events and their (pre)historical interpretation with the aim of recognizing how they influenced the Mesolithic hunter-gatherer groups living in the Ebro Basin of the Iberian Peninsula.

Keywords: Mesolithic; 8.2 ka BP abrupt climatic event; fluvial tufa; Upper Ebro Basin; Iberian Peninsula.