

# EL ABRIGO DE BENZÚ (CEUTA). APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LAS SOCIEDADES CON TECNOLOGÍA DE MODO III EN LA REGIÓN HISTÓRICA DEL ESTRECHO DE GIBRALTAR

José Ramos Muñoz<sup>i</sup>, Darío Bernal Casasola<sup>i</sup>, Eduardo Vijande Vila<sup>i</sup>,  
Juan Jesús Cantillo Duarte<sup>i</sup>, Antonio Cabral Mesa<sup>i</sup>, Antonio Barrena Tocino<sup>i</sup>,  
Salvador Domínguez-Bella<sup>ii</sup>, Joaquín Rodríguez Vidal<sup>iii</sup>,  
Simón Chamorro Moreno<sup>iv</sup>, Juan José Durán Valseo<sup>v</sup>, Manuel Abad de los Santos<sup>iiii</sup>,  
David Calado<sup>vi</sup>, Blanca Ruiz Zapata<sup>vii</sup>, María José Gil García<sup>vii</sup>,  
Ignacio Clemente Conte<sup>viii</sup>, Paloma Uzquiano Ollero<sup>ix</sup>, Milagrosa Soriguer<sup>x</sup>,  
Antonio Monclova Bohórquez<sup>i</sup> y Jesús Toledo Arriaza<sup>i</sup>

**RESUMEN:** El abrigo de Benzú se encuentra situado próximo a la ciudad de Ceuta, en el (norte) de África. Trabajamos en estos momentos en una fase final de la memoria científica de las actividades realizadas los últimos años. Por ello damos un balance, que todavía no es definitivo, de los datos geológicos, estratigráficos, cronológicos, ecológicos y de los recursos utilizados por las sociedades prehistóricas. Incidimos en datos tecnológicos de los productos arqueológicos y en los modos de vida. Las bases geológicas y paleoecológicas de la región histórica del Estrecho de Gibraltar ofrecen grandes semejanzas entre la orilla norteafricana y la europea. El abrigo de Benzú cuenta con una secuencia de 7 estratos con tecnología muy definida en el concepto de Modo III. Las similitudes con los conjuntos del sur de la Península Ibérica son manifiestas. Destacamos también la explotación de recursos marinos por sociedades cazadoras-recolectoras desde el inicio de la secuencia en el Pleistoceno Medio. Con estas bases arqueológicas y el contexto de estudios recientes en la región norteafricana valoramos las posibles relaciones y contactos entre las sociedades de las dos orillas de la región histórica del Estrecho de Gibraltar.

**PALABRAS CLAVE:** Estrecho de Gibraltar, región histórica, abrigo de Benzú, cazadores-recolectores, tecnología de Modo III.

<sup>i</sup> Departamento de Historia, Geografía y Filosofía. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Cádiz, jose.ramos@uca.es, dario.bernal@uca.es, eduardo.vijande@uca.es, jesus.cantillo@uca.es, acabralmesa85@gmail.com, abarrena@gmail.com, anmonc@terra.es, shadowworld86@hotmail.com

<sup>ii</sup> Departamento de Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias. Universidad de Cádiz, salvador.dominguez@uca.es

<sup>iii</sup> Departamento de Geodinámica y Paleontología. Universidad de Huelva, jrvidal@uhu.es, geosinergida@gmail.com,

<sup>iv</sup> Instituto de Estudios Ceutíes. Ceuta, schamorro@wanadoo.es

<sup>v</sup> Instituto Geológico y Minero de España. Madrid, jj.duran@igme.es

<sup>vi</sup> Instituto Português do Património Arquitectónico. Faro, Portugal, dcalado@ippar.pt

<sup>vii</sup> Departamento de Geología. Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares, Madrid, blanca.ruiz@uah.es, mjose.gil@uah.es

<sup>viii</sup> Institució Milà i Fontanals, CSIC. Barcelona, ignacio@bicat.csic.es

<sup>ix</sup> Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), p\_uzquiano@hotmail.com,

<sup>x</sup> Departamento de Biología. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad de Cádiz, mila.soriguer@uca.es

## THE SHELTER OF BENZÚ (CEUTA). CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE OF MODE III TECHNOLOGY SOCIETIES IN THE HISTORICAL REGION OF THE STRAIT OF GIBRALTAR

**ABSTRACT:** The Shelter of Benzú is located near the city of Ceuta, in North Africa. We are currently working on the final stage of the scientific report of the activities carried out in the last years. So, we have done an evaluation, although still not final, of geological, stratigraphic, chronological, and ecological data as well as of the different resources used by prehistoric societies. We emphasize on technological data of the archaeological products and in lifestyles. Geological and paleoecological bases of the historical region of the Strait of Gibraltar provide great similarities between the European and North African shore. The shelter of Benzú has a sequence of 7 archaeological levels with a clearly-defined technology belonging to Mode III concept. The similarities with the sets of the southern Iberian Peninsula are evident. We also emphasize the exploitation of marine resources by hunter-gatherer societies since the beginning of the Middle Pleistocene sequence. With these archaeological bases and the context of recent studies in the North African region, we value the possible relationships and contacts between societies on both sides of the historical region of the Strait of Gibraltar.

**KEY WORDS:** Strait of Gibraltar, historical region, Shelter of Benzú, hunter-gatherer, Mode III technology.

### 1. INTRODUCCIÓN

Consideramos el área (Fig. 1) del Estrecho de Gibraltar<sup>1</sup> como 'región histórica'<sup>2</sup>, indicando su carácter atlántico-mediterráneo<sup>3</sup>.

Nuestro grupo de investigación viene desarrollando proyectos de investigación en esta región, en el sur de la Península Ibérica y norte de África, desde hace algunos años. Estamos interesados en el estudio de las posibles relaciones y contactos de las sociedades prehistóricas del Pleistoceno y del Holoceno entre ambas orillas<sup>4</sup>.

El proyecto Benzú (2002-2012) se ha desarrollado por medio de convenios de colaboración entre la Universidad de Cádiz y la Ciudad Autónoma de Ceuta, con la codirección de José Ramos y Darío Bernal. Las autorizaciones de excavación han sido emitidas por el Ministerio de Cultura<sup>5</sup>.



Figura 1. Situación geográfica del Estrecho de Gibraltar y de Benzú

1 VANNEY, J. R. y MENANTEAU, L. (2005).

2 SANOJA, M. y VARGAS, I. (1999): 5.

3 ARTEAGA, O. (2004).

4 RAMOS, J. (2002, 2008, 2011); RAMOS, J. *et al.*, eds. (2008); RAMOS, J. *et al.* (2008 a); RAMOS, J. *et al.* (2008 b, 2011 a, 2011 b); DOMINGUEZ-BELLA, S. y MAATE, A. eds. (2009).

5 RAMOS, J. *et al.*, coords. (2011): 53-58.

Esta región ha sido ocupada, en sus dos orillas, por diversas sociedades durante el Pleistoceno y Holoceno, que han explotado los recursos de caza, pesca y recolección. Cuenta con una secuencia histórica y arqueológica que ofrece muchas semejanzas en la técnica y modos de vida. Han predominado modelos de explicación basados en ideas difusionistas. Proponemos como hipótesis de trabajo que las semejanzas tecnológicas son producto de relaciones y contactos en el marco de las movibilidades típicas de las sociedades cazadoras-recolectoras<sup>6</sup> y de procesos de distribución en las sociedades tribales<sup>7</sup>.

Los efectos de las regresiones y cambios del nivel del mar y de las líneas de costa<sup>8</sup> han sido importantes en esta zona del Estrecho de Gibraltar, permitiendo la cercanía de ambas orillas y facilitando la posibilidad de contactos y relaciones humanas entre ellas durante el Pleistoceno y el Holoceno.

Estos estudios son necesariamente interdisciplinarios, requieren las aportaciones de la geoarqueología, arqueometría, arqueozoología y arqueobotánica, junto a los propiamente paleoantropológicos.

## 2. EL CONTEXTO GEOLÓGICO DEL ABRIGO Y CUEVA DE BENZÚ

### 2.1. Geología de la región

Desde un punto de vista estrictamente geológico, Benzú se localiza en el punto de inflexión del Arco de Gibraltar, la cadena montañosa más occidental del dominio alpino, conformado por la Cordillera Bética y el Rif. En el norte de África

la Cordillera Rifeña se subdivide en la Zona Interna y la Zona Externa, que se encuentran separadas por unas zonas intermedias de Flysch, conocida informalmente como los Mantos del Flysch<sup>9</sup> (Fig. 2).

En el entorno de la Bahía de Benzú, la estructura geológica de la región posee dos características esenciales: su complejidad tectónica y la presencia de unidades geológicas y morfológicas bien diferenciadas, correspondientes a la Zona Interna y a los mantos del Flysch. La Zona Interna está representada aquí por Unidades Tariquides, de la Dorsal Caliza y Sébtides. Las dos primeras se encuentran constituidas por rocas carbonatadas mesozoicas, que dan lugar a los relieves más importantes de la zona y albergan importantes acuíferos que suministran, y han suministrado, un gran volumen de agua a los habitantes del entorno a través de numerosos manantiales y surgencias. Sobre las calizas y dolomías triásicas Sébtides se labran el abrigo y cueva de Benzú, aunque en esta unidad se incluyen también rocas metamórficas de grado bajo como cuarcitas y filitas. Finalmente, los Flysch están formados por la alternancia de argilitas y areniscas bien estratificadas, de edad más reciente que las anteriores (Cretácico-Mioceno)<sup>10</sup> (Fig. 2).

Tanto la estructura geológica básica de la región, como sus rasgos geográficos generales, estaban ya establecidos cuando se formó el actual Estrecho de Gibraltar hace unos 5,3 Ma. (millones de años). No obstante, aunque los rasgos geográficos esenciales no se han modificado, si lo han hecho ciertos aspectos de los mismos. De hecho, las importantes oscilaciones del nivel

6 BATE, L.F. (1986); WENIGER, G. (1991); RAMOS, J. (1999).

7 ARTEAGA, O. (2004). RAMOS, J., coord. (2008).

8 RODRÍGUEZ VIDAL, J. *et al.* (2004); RODRÍGUEZ VIDAL, J. y CÁCERES, L. (2005).

9 WILDI, W. (1983).

10 CHAMORRO, S. (2004); CHAMORRO, S. *et al.* (2004, 2011).

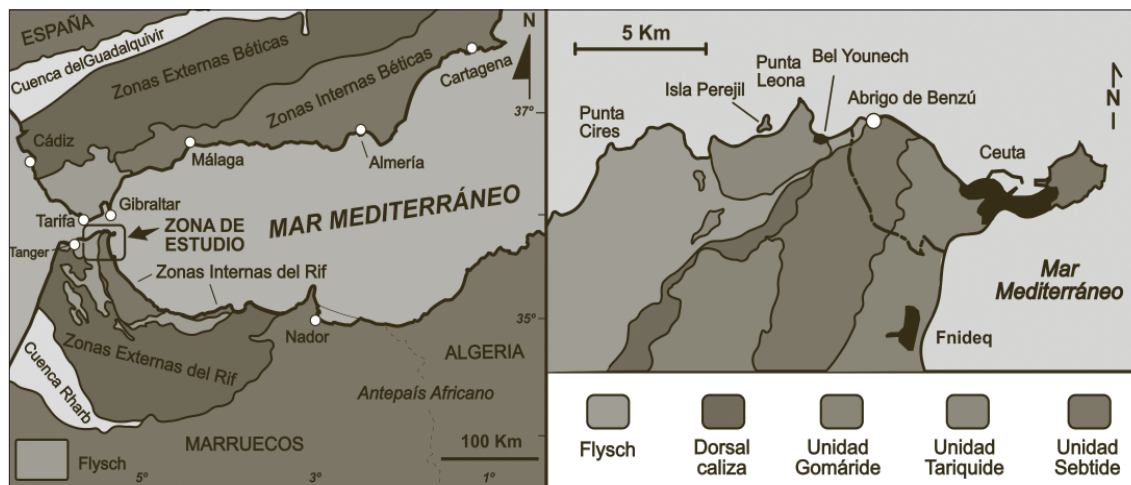


Figura 2. Contexto geológico del abrigo de Benzú

del mar asociadas a las glaciaciones cuaternarias han generado amplias fluctuaciones en la posición de la línea de costa; además, el efecto sobre el relieve de tales oscilaciones ha generado cambios en la topografía del litoral, elaborándose sucesivos acantilados y plataformas de abrasión marinas a diferentes alturas dentro de la ladera norte de la elevación más importante de la zona, el monte Yebel Musa.

## 2.2. Geomorfología y Terrazas Marinas

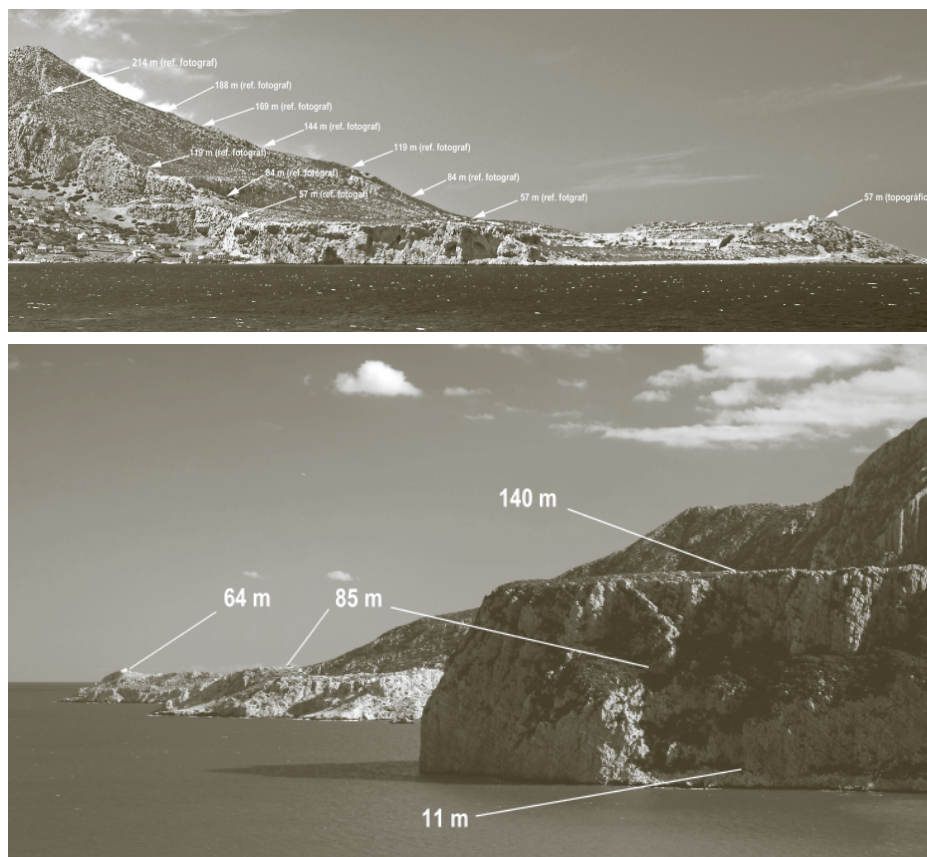
La costa donde se asienta el yacimiento de Benzú se configura como una sucesión de bahías y salientes como consecuencia de la erosión diferencial que ofrecen las distintas unidades geológicas, formadas por diversas litologías que oponen una resistencia desigual a la abrasión marina. En las zonas donde afloran materiales más resistentes, como cuarcitas o calizas y dolomías, se producen salientes costeros, como los de Punta Leona, Punta Cires o Benzú. Por el contrario, en los puntos donde el mar alcanza materiales menos competentes, como argilitas

o areniscas poco consolidadas, se desarrollaron entrantes, en los cuales la dinámica costera ha formado playas más o menos extensas, como la de Beni Yunech.

Por otra parte, para comprender la geomorfología de la zona hay que tener también en cuenta otros factores, tales como las variaciones del nivel del mar a lo largo de la historia reciente del Estrecho de Gibraltar. Los terrenos de ambas orillas del Estrecho han sufrido un proceso lento de elevación tectónica cuya velocidad ha variado, tanto a lo largo del tiempo como a través de los distintos tramos de la costa<sup>11</sup>. Durante gran parte del Pleistoceno, como consecuencia de esta progresiva emersión y de las fluctuaciones glacio-eustáticas del nivel del mar, se producen en el entorno de Benzú un conjunto de morfologías erosivas escalonadas asociadas a los movimientos verticales de la línea de costa y a la acción del oleaje sobre un sustrato principalmente carbonatado, que posteriormente han quedado preservadas y aisladas en el paisaje por acción de la tectónica. En consecuencia, numerosas terrazas marinas, levantadas a diferentes

11 ZAZO, C. *et al.* (1999); RODRÍGUEZ VIDAL, J. *et al.* (2004).

Figura 3. Terrazas marinas en las proximidades del yacimiento. Arriba, Punta Leona, abajo, zona de Ued Marsa-Isla del Perejil



alturas, jalonan la línea de costa del Estrecho. Por su parte, la zona de Benzú presenta un excelente registro de altos niveles marinos cuaternarios, al igual que sucede en el litoral calizo de Gibraltar<sup>12</sup>. La secuencia más completa se localiza al pie del Yebel Musa, en la ladera septentrional de Punta Leona y en la Isla de Perejil, formada básicamente por modelados erosivos de plataformas de abrasión, acantilados, socaves erosivos (*notches*) y cuevas marinas, que aparecen distribuidos a cotas entre 140 y 10 metros sobre el nivel del mar<sup>13</sup> (Fig. 3). Su formación podría

abarcar desde el MIS 9 (320 ka.) al Último Interglacial (120 ka.)<sup>14</sup>.

De esta forma, es muy probable que el propio abrigo de Benzú tuviese el mismo origen que estas formas, asociado a una alta parada marina hace unos 320.000 años, durante el estadio isotópico marino 9, cuando se formó la terraza de los 50-60 m.s.n.m. que define la plataforma más alta de Punta Leona. De hecho, las paredes del mismo conservan aún la impronta de animales marinos que viven en hábitats muy similares a los que existen en la actualidad en las

12 RODRÍGUEZ-VIDAL, J. *et al.* (2004).

13 RODRÍGUEZ VIDAL, J. y CÁCERES, L. (2005).

14 ABAD, M. *et al.* (en prensa).

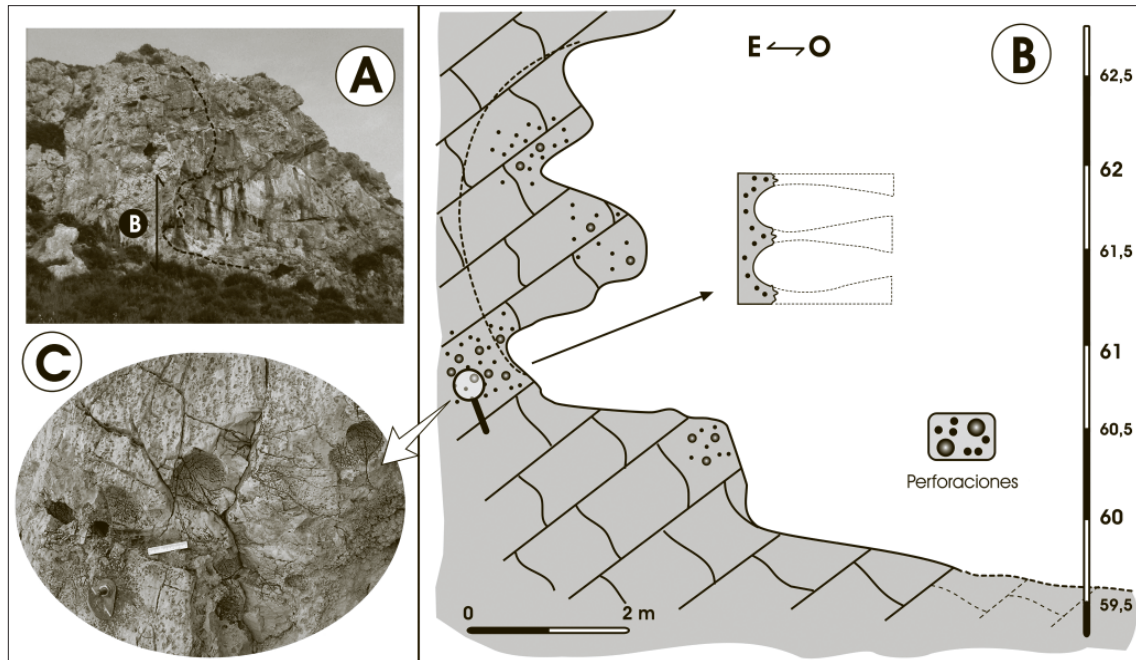


Figura 4. A) Vista general del abrigo de Benzú. B) Sección morfológica transversal del abrigo, con sus rasgos principales. C) Micromodelados bioerosivos y distribución de las perforaciones en la entalladura principal, a cota de +61 m.

costas de Benzú<sup>15</sup> (Fig. 4). Son perforaciones excavadas directamente sobre la roca, utilizadas a modo de madrigueras por bivalvos litófagos, anélidos y esponjas, que registran la existencia de una costa rocosa y acantilada, dominada por la acción del oleaje.

Por otra parte, el fenómeno de las oscilaciones del nivel del mar, ligadas a las glaciaciones y retirada de la costa, tienen también una importancia notable para poder interpretar la prehistoria de la zona. Las modificaciones del entorno que las oscilaciones del nivel del mar han producido debieron tener un impacto muy importante sobre el medio físico y, por tanto, sobre los pobladores de la región. Considerando que las condiciones climáticas glaciares dominaron ampliamente sobre las interglaciares durante el Pleistoceno, la configuración de la línea de costa, durante la mayor parte del tiempo, en la Bahía de Benzú fue muy diferente a la actual:

la altura del nivel del mar era unos 120 m. más bajo que en el presente y la costa se localizaría varios kilómetros mar adentro con respecto a la actual (Fig. 5). Además, el terreno que emergía en esos periodos y que hoy está bajo el agua tenía una topografía mucho más suave que la que hoy se observa.

### 2.3. Implicaciones Paleoclimáticas del Entorno de Benzú en el Estrecho

Desde la formación del actual Estrecho de Gibraltar hasta hace unos 3,2 Ma., el clima terrestre fue relativamente estable. Sin embargo, a partir de entonces, se instauró una inestabilidad climática creciente que desembocó, hace 1,6 Ma., en las grandes glaciaciones del Cuaternario. Tal y como se ha descrito, los cambios climáticos que originaron las glaciaciones de finales del Pleistoceno tuvieron un papel impor-



Figura 5. El paisaje que observaron los moradores de abrigo de Benzú fue muy diferente durante los periodos glaciares (arriba) que en los interglaciares (abajo)

tante sobre el paisaje, la vegetación y fauna de toda la región.

Cabe suponer que durante la última glaciación (Würm) en la región del Estrecho, en la que la influencia marina es notable, el enfriamiento fue más moderado que en otras zonas de latitudes intermedias<sup>16</sup>. El paso del Último Interglacial, o Eemiense, a las condiciones glaciares extremas no fue súbito, sino progresivo y escalonado. La comparativa con el límite norte de la distribución de los bosques de robles en Europa, situado durante el Último Máximo Glacial en la orilla norte del Estrecho<sup>17</sup> indica que el clima de la región debió ser en esa época muy similar al que hoy se da en la ribera sur de la península Escandinava. Por otro lado, los registros obtenidos en el mar de Alborán muestran que durante el Würm los cambios en el clima en esta zona

fueron mucho más complejos en comparación a las pautas globales descritas en la literatura científica, con cambios bruscos de la temperatura de las aguas superficiales de escala milenaria. A lo largo de la Última Glaciación, se han podido registrar más de 25 oscilaciones climáticas de ese calibre, muchas de las cuales se pueden relacionar con cambios paralelos de la vegetación registrados en secuencias polínicas de la región mediterránea. Ello indica que dichas oscilaciones no afectaron sólo a la temperatura del agua del mar, sino también al clima de las zonas continentales<sup>18</sup>, dando lugar a que prevalezcan las condiciones de aridez; e incluso originando la modificación de las trayectorias que siguen las borrascas atlánticas, responsables de la mayor parte de las precipitaciones que se producen en la región. A este respecto, aunque carecemos de

16 ALLEN, J.R.M. *et al.* (1999).

17 BREWER, S. *et al.* (2002).

18 MARTRAT, B. *et al.* (2004).



Figura 6. Vista del abrigo de Benzú

datos para esta zona concreta, las reconstrucciones climáticas que se han realizado a partir de datos polínicos del extremo occidental del Mediterráneo ponen de manifiesto un descenso mayor del 50% de los niveles actuales de lluvia durante los máximos glaciares<sup>19</sup>.

El Holoceno “climático” se inicia en el Mediterráneo occidental, hace 9.000-8.200 años<sup>20</sup> y comienza un periodo con temperaturas similares a las del presente pero algo más húmedo, que dura hasta hace unos 7.000 años. Este es el clima que debieron disfrutar los pobladores cuyos restos se asocian con la cueva de Benzú durante el periodo denominado Boreal. Desde el final del Boreal hasta hace 5.000-4.500 años, el clima de la Tierra se hace algo más cálido que el presente, aunque en el extremo occidental del Mediterráneo se mantienen o aumentan las anteriores condiciones de humedad<sup>21</sup>. Tras este calentamiento, conocido como Óptimo Climático del Holoceno, los registros muestran un enfriamiento que devuelve el clima a condiciones algo más frías y secas que las actuales, que marcan el inicio del periodo Subboreal, o Crisis

Climática de la Edad del Bronce<sup>22</sup>. Esta situación se mantendrá hasta hace unos 3.800 años. En ella, se produce el tránsito entre la Edad del Bronce y la del Hierro y termina con la vuelta, ya definitiva, a las condiciones climáticas actuales, que se mantienen hasta el presente.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD Y RECURSOS POTENCIALES

El abrigo de Benzú está situado en dolomías. Tiene una topografía abrupta, con paredes casi verticales (Fig. 6). Ha perdido gran parte de su cubierta superior por desplome. Los bloques están dispersos en las proximidades del yacimiento. Sus dimensiones son de unos 15,52 x 6,2 m., con una cubierta a modo de visera. En su extremo suroeste presenta una pequeña cueva.

El depósito arqueológico localizado en el abrigo tiene una superficie total de 61,1 m<sup>2</sup> con una potencia superior a 5,50 m. de brechas carbonatadas muy cementadas, con costras calcáreas y niveles intercalados de coladas calcíticas parietales. Lateralmente este espesor disminuye

19 GUIOT, J. *et al.* (1989).

20 KALLEL, N. *et al.* (2001).

21 REED, J. M. (2001).

22 ROBERTS, N. y STEVENSON, T. (2001).



Figura 7. Estratigrafía del abrigo de Benzú



hasta casi 1 m., reposando sobre una plataforma subhorizontal. Se han documentado 10 estratos<sup>23</sup>, de los que 7 tienen evidencias de ocupación humana. En éstos se han documentado numerosos productos líticos, fragmentos óseos y malacológicos. El abrigo ha sufrido los efectos de acciones naturales como caídas de bloques y numerosos procesos sedimentarios, que reflejan diferentes ciclos climáticos. La cronología general del yacimiento es del Pleistoceno Medio y Superior.

Estudios sobre la micromorfología y procesos bioerosivos en el entorno del abrigo de Benzú demuestran que la formación erosiva de éste sería previa a la ocupación humana, anterior al e.i. 9<sup>24</sup>.

La cueva de Benzú está inmediata y ha documentado registros neolíticos<sup>25</sup>.

El entorno y territorio inmediato de Benzú contaba con numerosos recursos: marinos, cinegéticos, vegetales, líticos, así como surgencias y fuentes de agua.

#### 4. ESTRATIGRAFÍA, EXCAVACIÓN Y CRONOLOGÍA

En el yacimiento paleolítico del abrigo de Benzú la mayor parte del depósito arqueológico consiste en una brecha calcárea, de gran compactación y dureza.

El abrigo presenta adheridos a la pared rocosa de dolomías triásicas una serie de 10 estratos, la mayoría de ellos constituidos por brechas calcáreas muy consolidadas. Tienen ocupación humana los estratos 1 a 7 (Fig. 7).

Ante la dificultad de realizar una excavación convencional por la dureza del sedimento hemos utilizado un sistema alternativo que se ha aplicado a 6 cuadrículas, cubriendo la totalidad de la secuencia (Fig. 8). Se ha utilizado para ello el empleo de radial, cuñas y contracuñas para la extracción de bloques del yacimiento que se han terminado de excavar en laboratorio con el uso de martillos, cinceles y micropercutores. Todos los productos arqueológicos se han ubicado microespacialmente en el registro de dicho

23 DURÁN, J. J. (2004 a).

24 ABAD, M. *et al.* (2007).

25 RAMOS, J. y BERNAL, D., eds. (2006); VIJANDE, E. (2010, 2011).

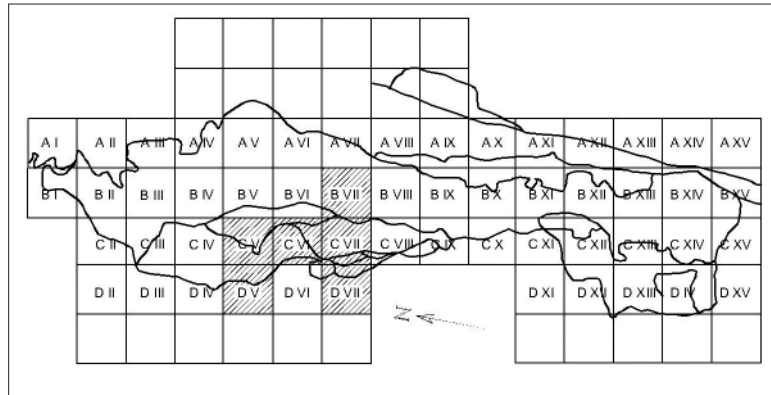


Figura 8. Planta con las cuadrículas excavadas, en 2003, 2004, 2005, 2007 y 2008 en abrigo de Benzú

Estrato	Tipo de sedimento	Cronología	Notas
10	Espeleotema de techo	(Th/U) IGM: $\pm 70$ Ka	Sella toda la secuencia
9	Brecha con cantos		
8	Micrita		
7	Brecha cementada con bloques		
6	Fango micrítico		
5	Brecha de arenas y limos	(OSL) Shfd020136: $168 \pm 11$ Ka	Datación OSL de la parte superior del estrato
4	Brecha de cantos con limos		
3b	Espeleotema	(Th/U) IGM: $173 \pm 10$ Ka	Espeleotema fino
3	Fango micrítico		
2	Brecha de cantos y arenas	(OSL) Shfd 020135: $254 \pm 17$ Ka	Datación OSL de la parte superior del estrato
1	Brecha		
0	Roca		

Figura 9. Estratos, sedimentos y dataciones absolutas del abrigo de Benzú

sistema que se asocian a cuadrículas, estratos y complejos<sup>26</sup>.

Se han utilizado diversas técnicas analíticas de datación<sup>27</sup>. Los estratos sedimentarios de la base de la secuencia han sido datados por OSL<sup>28</sup> y se ha utilizado el Th/U<sup>29</sup> para la determinación de la edad de los espeleotemas. Paralelamente se ha empleado el método experimental de TL en la datación de espeleotemas<sup>30</sup> (Fig. 9).

## 5. RECONSTRUCCIÓN DEL PAISAJE VEGETAL EN EL CONTEXTO DEL YACIMIENTO DE BENZÚ. ANÁLISIS POLÍNICO DE LAS CUADRÍCULAS BVII Y CVII (CAMPAÑA DEL 2007)

### 5.1. Material y métodos

Se han analizado polínicamente un total de 16 muestras del perfil CB-07 (cuadrículas BVII

26 RAMOS, J. *et al.* (2007); RAMOS, J. *et al.*, coords. (2011); DOMÍNGUEZ-BELLA, S. *et al.* (2012).

27 CALADO, D. (2006).

28 BATEMAN, M. y CALADO, D. (2004).

29 DURÁN, J. J. (2004 b).

30 BENÉITEZ, P. *et al.* (2004).



Figura 10. Perfil CB-07 (cuadrículas BVII y CVII) del abrigo de Benzú y localización de columna polínica

y CVII) del abrigo de Benzú (Fig. 10). La extracción de los granos de polen se ha realizado de acuerdo a los protocolos establecidos<sup>31</sup>. El tratamiento estadístico de los datos así como su representación gráfica (Fig.11), se ha realizado mediante los paquetes informáticos TILIA® y TILIA GRAPH®<sup>32</sup>. Además se han representado, mediante curvas porcentuales (Fig.12), los elementos más significativos del perfil (taxones individuales y las curvas resultantes de las agrupaciones de taxones, arbóreos y herbáceos).

Los datos que presentamos vienen a completar los obtenidos en un perfil anterior<sup>33</sup>.

## 5.2. Resultados

Se han identificado un total de 37 taxones (9 arbóreos, 4 arbustivos y 24 herbáceos), junto a 3 elementos acuáticos, esporas monoletas y triletas y 15 Microfósiles No Polínicos (MNP) de afinidad diversa (Fig. 11). *Pinus* es el componente principal y representa la vegetación de carácter regional; el bosque local lo conforman fundamentalmente *Quercus* de tipo perennifolio y en menor medida *Quercus* tipo caducifolio junto a *Oleaceae*, *Juniperus* y *Myrtus*, y más puntualmente se detectan presencias de *Cedrus*, *Corylus* y *Ulmus*. *Ericaceae* y *Rosaceae* son los elementos principales del estrato arbustivo, acompañados esporádicamente por *Tamarix* y *Cistaceae*. En el grupo herbáceo, dominan *Asteraceae* liguliflorae y tubuliflorae, junto a *Poaceae* y *Chenopodiaceae*, y un elenco de taxones que sin llegar a ser dominantes ni presentar una distribución continua a lo largo del perfil, su desarrollo es acorde con las fluctuaciones observadas a lo largo de la secuencia. Algo similar ocurre con los taxones acuáticos, dominados por *Cyperaceae*. De los MNP identificados destacan: *Glomus* cf. *fasciculatum* o tipo 207, indicador de procesos de deforestación, *Sordaria* sp. o tipo 55 A, de afinidad coprófila, y *Valsaria* o tipo 140, y los tipos 174 y 181, de carácter mesoeutrófico; esporádicamente hay presencias de *Pseudoschizae circula*, relacionado con procesos erosivos, y *Epohydatia* o tipo 138 que junto con el tipo 18, definen condiciones de humedad, y *Pleospora* o tipo 3 b característico de condiciones secas, entre otros. En general, todo ello define la instalación de unas condiciones mediterráneas (Fig. 11), bajo las cuales, la alternancia entre el desarrollo de los taxones Xéricos y Estépicos y de

31 COÛTEUX, M. (1977); GOEURY, C. y DE BEAULIE, J. L. (1979).

32 ©GRIMM, E. (1992).

33 RUIZ ZAPATA, B. y GIL, M. J. (2004); RUIZ ZAPATA, B. *et al.* (2005).

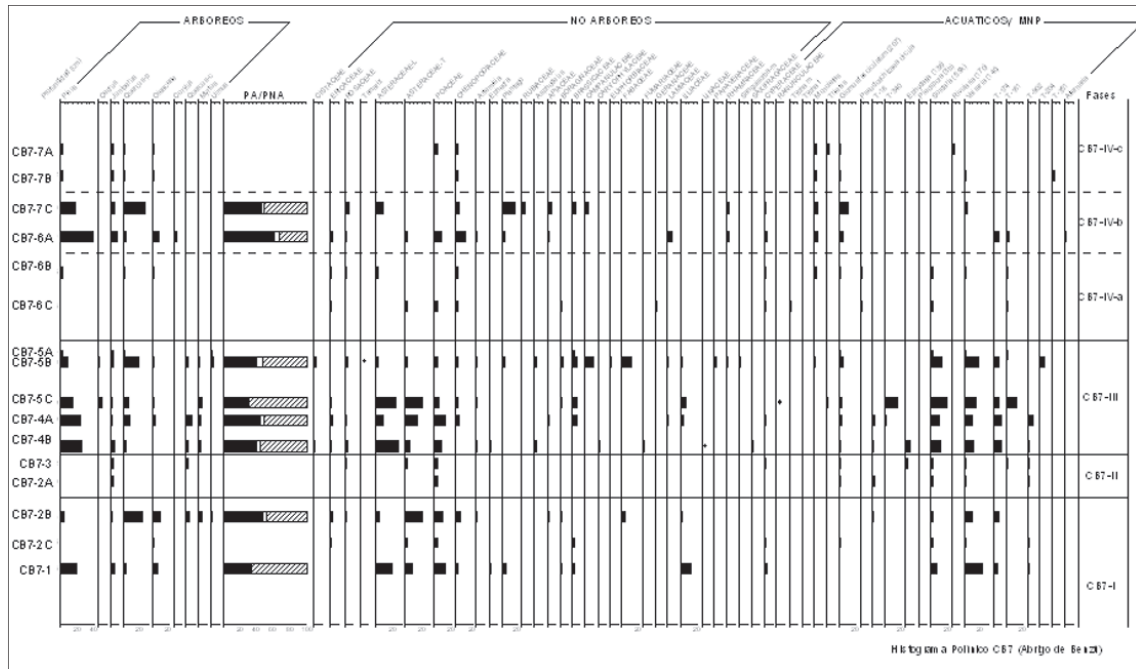


Figura 11. Histograma Polínico de la secuencia CB-07-BVII-CVII. abrigo de Benzú

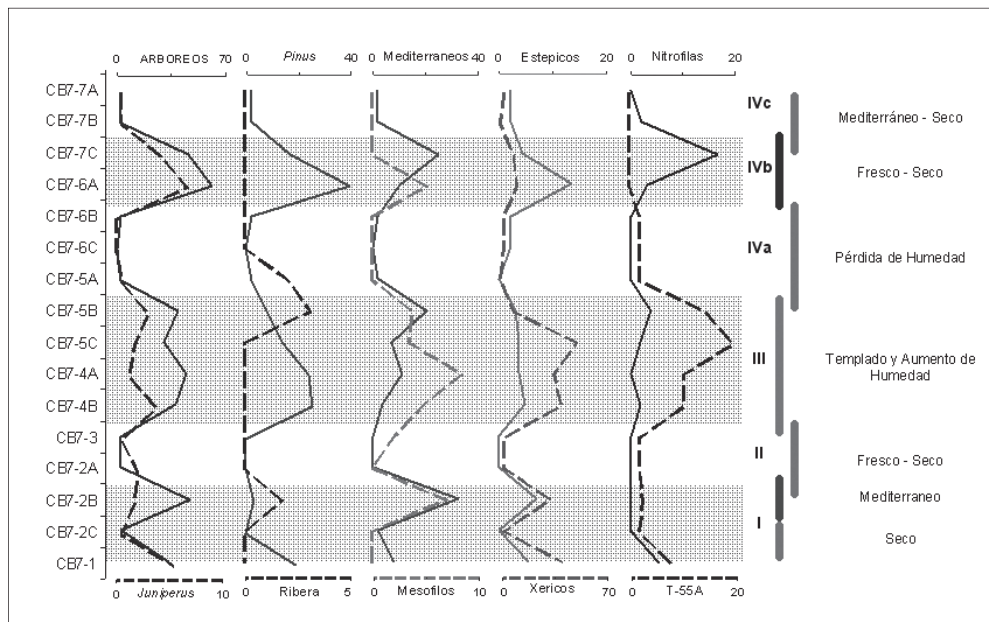


Figura 12. Representación porcentual de los taxones (Pinus, Juniperus y del MNP tipo 55 A o Sordaria sp) y de las agrupaciones de taxones (Arbóreos, de Ribera (Ulmus), Mediterráneos (Quercus-p, Olea) y Mesófilos (Quercus-c, Corylus) y herbáceos (Estépicos (Artemisia, Ephedra), Xéricos (Chenopodiaceae, Asteraceae liguliflorae y tubuliflorae) y Nitrófilos (Poaceae, Fabaceae, Caryophyllaceae, Brassicaceae, Apiaceae y Plantago) más relevantes en los estratos del perfil BVII-CVII.

los taxones Mesófilos, de Ribera, y Cyperaceae, definen fluctuaciones en la tasa de humedad. En base al comportamiento de los taxones, se han identificado 4 fases (Fig. 11 y Fig. 12), cuyas características más relevantes son:

CB7-I: (muestras CB7-1, CB7-2C y CB7-2B). Representa inicialmente un paisaje vegetal empobrecido, dominado por taxones Xéricos e indicativo de un déficit de humedad. El dominio de los taxones Mediterráneos, acompañados por taxones Mesófilos y de Ribera, detectan hacia el techo, un aumento de la temperatura y de la humedad.

CB7-II: (muestras CB7-2A y CB7-3). El bajo contenido en polen y la presencia de *Glomus fasciculatum* o tipo 207, definen una fase de gran pobreza paisajística indicativa de unas condiciones más frescas y secas.

CB7-III: (muestras CB7-4B, CB7-4A, CB7-5C y CB7-5B). Se trata de la fase de mayor diversidad, asociada a un aumento de la humedad y suavización de las temperaturas y en donde aumentan los porcentajes de los MNP de carácter mesoeutrófico, de *Sordaria* y de los taxones Nitrófilos (*Plantago*).

CB7-IV: (muestras CB7-5A, CB7-6C, CB7-6B, CB7-6A, CB7-7C, CB7-7B y CB7-7A). El contenido, cuantitativo y cualitativo de granos de polen, permite diferenciar las siguientes subfases: CB7-IVa: (muestras CB7-5A, CB7-6C y CB7-6B), las presencias de taxones Xéricos y Estépicos, abogan por una reducción de la tasa de humedad. CB7-IVb: (muestras CB7-6A y CB7-7C), corresponde con el mayor desarrollo de *Pinus* y de *Glomus* y cae el bosque local asociado a una sustitución de los elementos Mesófilos por los Mediterráneos, probablemente como respuesta a la pérdida de humedad detectada en la subfase anterior. CB7-

IVc: (muestras CB7-7B y CB7-7A), un escaso contenido en polen, junto a la pérdida de diversidad, definiría una fase de degradación del paisaje, asociada al deterioro de las condiciones climáticas.

De este comportamiento se deduce que el desarrollo de la vegetación responde a una sucesión de procesos cíclicos donde las fases CB7-I, CB7-III y CB7-IVb, representan etapas de óptimos climáticos que favorecen la mayor diversidad en el desarrollo de la vegetación y una mejor conservación de los granos de polen, frente a las fases CB7-II, CB7-IVa y CB7-IVc, en las que se produjeron periodos de sequías más o menos moderadas, que impidieron la expansión de la vegetación mediterránea, sin descartar una bajada de temperaturas, que explicaría la presencia tanto de *Pinus* y *Juniperus* durante las mismas.

## 6. ANTRACOLOGÍA

Los restos antracológicos analizados se recogieron sistemáticamente mediante la combinación de las técnicas de flotación manual en barreños, cribado del sedimento con agua en columna de cribas de diferente grosor atendiendo a la fracción del sedimento y posterior triado y selección de materiales<sup>34</sup>. La recuperación fue exhaustiva ya que se procesó la totalidad del sedimento excavado.

Sin embargo la aplicación de todas estas técnicas a la totalidad de los sedimentos recogidos en el abrigo ha dado resultados limitados por la naturaleza del depósito.

La ocupación holocena por el contrario sí ha librado un conjunto de restos antracológicos bastante completos<sup>35</sup>.

34 UZQUIANO, P. (1997, 2006).

35 UZQUIANO, P. (2006, 2008).

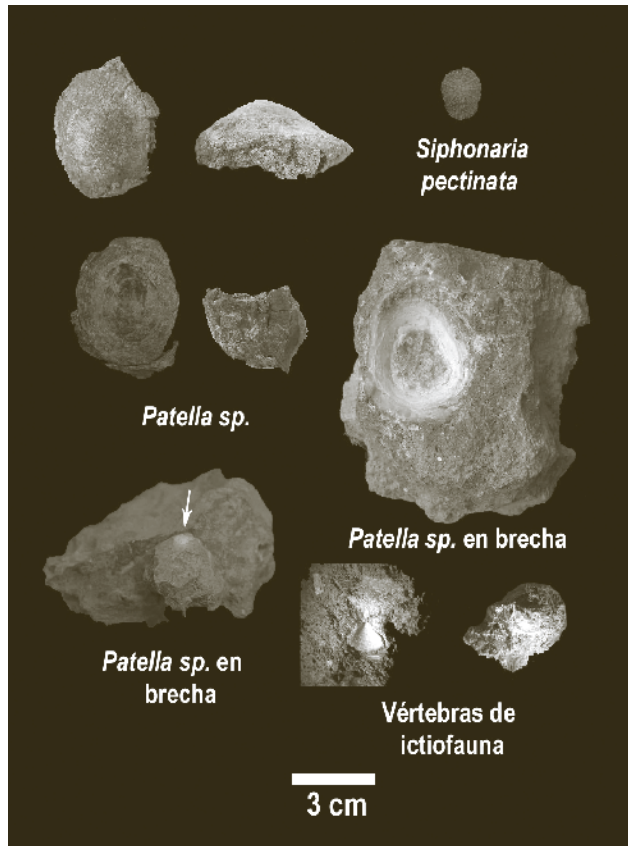


Figura 13. Restos de moluscos e ictiofauna documentados en el estrato 5 del abrigo de Benzú

En ambos niveles se han determinado taxones arbustivos: *Erica* sp., aparece en el estrato 4 y Fabaceae en el estrato 2. Desde un punto de vista cuantitativo la escasez de muestras nos impide hacer una valoración fiable acerca de la vegetación existente en las inmediaciones del yacimiento. No obstante a nivel cualitativo estos datos resultan significativos teniendo en cuenta que la exposición de toda esta zona a los vientos dominantes condiciona en la actualidad el porte bajo de la vegetación. Por tanto y con la debida prudencia ante la escasez de información, el matorral arbustivo debió caracterizar toda esta zona a lo largo del Pleistoceno, sobre todo si tenemos en cuenta, como veremos más adelante, su abundancia durante el Holoceno. Desde un punto de vista etnobotánico ambos taxones poseen buenas propiedades inflamables, por tanto

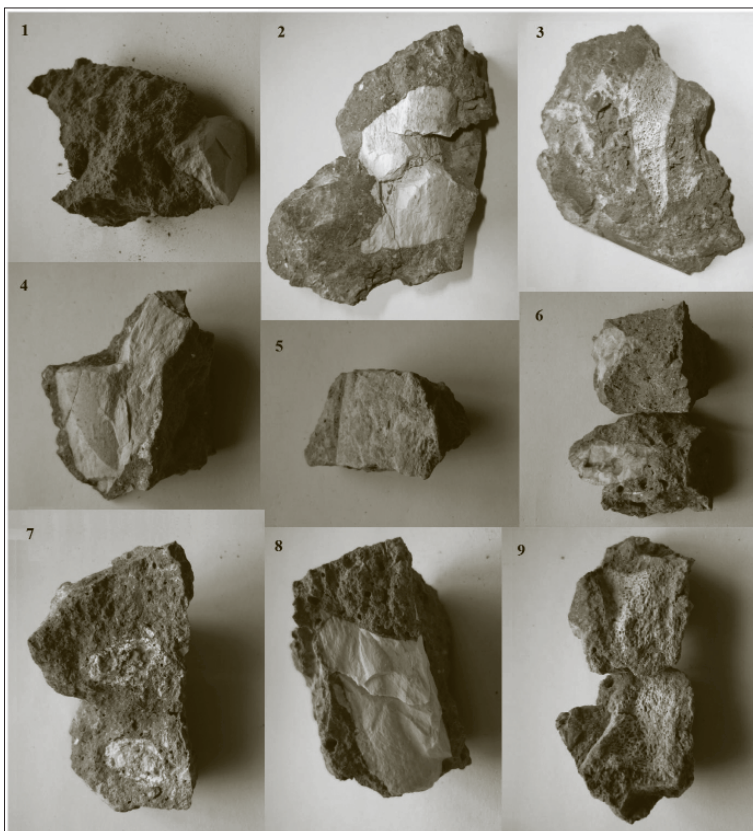
podieron ser empleados como combustibles durante las ocupaciones humanas desarrolladas en estos dos estratos.

## 7. LOS RECURSOS MARINOS

El estudio de la fauna marina documentada en el abrigo ha estado condicionada por la propia naturaleza del sedimento, con estratos fuertemente brechificados. Ello ha ocasionado un tratamiento específico para la consolidación y posterior extracción de los restos de fauna marina, mediante Paraloid B<sup>72</sup> soluble en acetona al 5%, 10% e incluso al 30%, o diluido con xileno, según la dureza de la brecha.

El análisis arqueomalacológico desarrollado en el abrigo de Benzú ha sido realizado en el marco de la Tesis Doctoral de uno de nosotros

Figura 14. 1. CV-5B-182 (~ 30 mm.) Fragmento de hueso largo brechificado. 2. CV-5A-213 (> 40 mm.), fragmento de hueso largo brechificado con industria lítica. 3. CV-4A-228 (> 40 mm.), fragmento de hueso largo brechificado (posiblemente costilla). 4. CV-5A-152 (~ 30 mm.), fragmento de hueso largo brechificado (posiblemente costilla). 5. CV-5B-173 (> 40 mm.), fragmento de hueso largo brechificado con rotura antigua. 6. CV-4A-228 (~ 30 mm.), fragmento de hueso brechificado (diente). 7. CV-4A-228 (~ 20 mm.), fragmento de hueso brechificado (diente). 8. CVI-4B-191B (~ 40 mm.), fragmento de hueso largo brechificado. 9. CVI-4B-196 (~ 30 mm.), fragmento de hueso brechificado (falange). Las siglas iniciales corresponden a las unidades de excavación en las que aparecieron los diferentes fragmentos. Extraído de Monclova *et al.*, 2011



(J.J. Cantillo) y viene a completar los resultados preliminares anteriormente publicados<sup>36</sup>. Su análisis definitivo ha deparado la documentación de moluscos en toda la secuencia estratigráfica, desde el estrato 7 al 1, abarcando un arco cronológico situado entre 70 y 250-270 ka., y restos de vértebras de ictiofauna (posiblemente de la familia *Sparidae*) en el estrato 5a ( $168 \pm 11$  ka.), constituyendo en la actualidad una de las evidencias más antiguas de prácticas de pesca y marisqueo.

En síntesis (Fig. 13) se aprecia un predominio en la explotación de gasterópodos no espiralados, del que la especie *Patella* sp. se configura como su máximo exponente, copando cuantitativamente el registro en todos los es-

tratos. Cabe destacar la nula aportación de bivalvos marinos, salvo un pequeño fragmento charnelar de *Ruditapes decussatus* documentado en el estrato 6. Se ha documentado la mayor cantidad de restos de moluscos en el estrato 5 (Fig. 13), con un número mínimo de 63 individuos, seguido del estrato 4 con 15 ejemplares. Cabe señalar el registro de 3 individuos en el estrato 2 (1 *Patella ferruginea* y 2 *Patella* sp.), datado por OSL en  $254 \pm 17$  ka. y otros 4 ejemplares de *Patella* sp. en el estrato 1. Son especies cuya función estaría relacionada con el consumo, constituyendo un recurso complementario.

Factores tan importantes como la accesibilidad y la cercanía al litoral constituirían en esta fase del Pleistoceno un acicate para explotar

36 RAMOS, J. y CANTILLO, J.J. (2009); RAMOS, J. *et al.* (2011 b); CANTILLO, J.J. *et al.* (2010); CANTILLO, J. J. y SORIGUER, M. (2011).

estos recursos durante las distintas fases de ocupación del abrigo. La recolección se efectuaría sobre especies que habitan fuertemente adheridas a sustratos duros de los roquedales de la parte más alta del mesolitoral, poco expuestos al batido de las olas y con mucho tiempo de emersión, por lo que *a priori* la recolección de moluscos resultaría una tarea sencilla y rentable para estos grupos sociales.

## 8. FAUNA TERRESTRE

Los restos óseos de mamíferos excavados en el abrigo de Benzú se depositaron como consecuencia de la acción antrópica, presentando muchos de ellos las fracturas típicas de la rotura de un hueso fresco por percusión o presión. Además del efecto de la selección de presas, el pisoteo y la fractura sistemática, los restos óseos han sufrido las consecuencias del proceso de brechificación de las diferentes unidades litoestratigráficas detríticas, quedando englobados en su matriz calcárea tras su fosilización. El estado de conservación de huesos y dientes era favorable al llegar al laboratorio, solo parte de ellos llegaron de forma aislada y la mayoría formaba parte de bloques brechíferos o de pequeñas porciones de sedimento. Esto requirió aplicar medios físicos y químicos para partir los bloques y extraer los restos, los cuales corresponden en casi su totalidad a esquirlas de hueso de longitud inferior a los 3 cms. (Fig.14), siendo solo identificable el 1% y habiéndose determinado taxonómicamente solo unos pocos fragmentos óseos y dientes pertenecientes a bóvidos. No se han observado restos fósiles de micromamíferos.

Tras el laborioso trabajo de extracción de la matriz calcárea, su remontaje y consolidación, los restos fósiles diagnósticos procedentes del

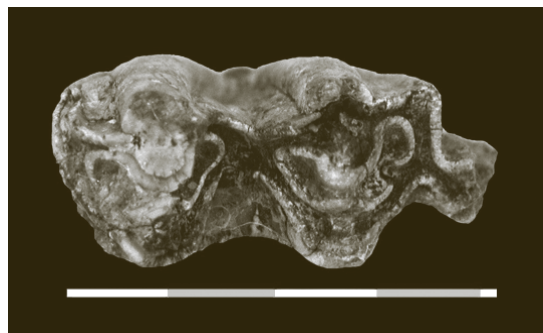


Figura 15. Fragmento de M/3 izquierdo de Bovidae Gen. indet. en vista oclusal (Escala gráfica en centímetros)

abrigo de Benzú, constituyen una muestra paleontológica de gran interés debido a su posición geográfica, cronología y asociación con el registro arqueológico del sitio<sup>37</sup>.

En los estratos 5 y 6 de la cuadrícula CVII, destaca la presencia de un significativo número de restos óseos de ungulados de mediano tamaño, constituidos por esquirlas y fragmentos de diáfisis, fracturados de forma intencional y con evidencias de haber sido quemados<sup>38</sup>. En el estrato 7 de la cuadrícula CIII, aparece un molar inferior ( $M_3$ ) izquierdo correspondiente a un bóvido de gran talla, que presenta ciertas afinidades con el género *Bubalus* (*Bovidae* gen. indet.<sup>39</sup>) (Fig.15).

Aunque las huellas de fracturas dejadas en casi todos los restos óseos hayan dificultado e incluso impedido su identificación taxonómica, su asociación con las industrias líticas permite plantear la existencia de una relación directa entre la actividad humana y la presencia de dichos restos en el abrigo a finales del Pleistoceno, los cuales cazaron animales de mediana y gran talla para aprovechar los recursos cárnicos.

La presencia de presas se vio favorecida por la heterogeneidad medioambiental del entorno. Las muestras de polen analizadas, señalan que en

37 MONCLOVA, A. *et al.* (2011 a, 2011 b).

38 RAMOS, J. *et al.* (2005): 184. ARRIBAS, A. *et al.* (2006).

39 ARRIBAS, A. (2004).



el paisaje del entorno del abrigo, a partir de hace 250.000 años, alternaron los bosques templados mediterráneos arbustivos, con momentos de escaso arbolado y menor diversidad de taxones templados, características de los periodos Interestadiales de las dos últimas glaciaciones<sup>40</sup>. Probablemente la proximidad del abrigo a una zona fluvial y a poca distancia de los empinados riscos de las sierras de Haus y del Yebel Musa<sup>41</sup>, constituyó un biotopo idóneo para la existencia de los ungulados constatados en la excavación del sitio.

## 9. LITOLOGÍAS, CAPTACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS

### 9.1. Metodología

Hemos estudiado diferentes industrias líticas de yacimientos al norte y al sur del Estrecho de Gibraltar. En todos se han estudiado los afloramientos geológicos de la región circundante a cada uno de ellos.

En la caracterización de las materias primas minerales de las industrias líticas de Benzú, hemos utilizado diferentes técnicas arqueométricas, que forman parte, tanto de los estudios geoarqueológicos, como de los arqueomineralógicos<sup>42</sup>.

Esta metodología nos ha permitido, por una parte, el estudio de las características geológicas, litológicas y geomorfológicas del entorno del yacimiento y por otra, el análisis mineralógico, petrológico y geoquímico de los materiales líticos. La información aportada por estas analíticas es de gran importancia en la resolución de problemas arqueológicos relacionados con la movilidad humana.

Metodológicamente, se realizaron diferentes campañas de campo, además de los trabajos de laboratorio, con el objetivo de obtener un amplio conocimiento de las diferentes materias primas minerales, especialmente las de naturaleza silíceas, existentes a ambos lados del Estrecho de Gibraltar. Con las más de doscientas muestras minerales obtenidas en los últimos años, se ha elaborado una litoteca de materias primas, y se está procediendo a la realización de diferentes trabajos analíticos en el laboratorio que permitirá un exhaustivo análisis de las muestras geológicas.

### 9.2. Litologías, captación y utilización de las materias primas

La metodología para asignar las posibles procedencias a los restos líticos se ha basado en:

- Localización de los tipos litológicos presentes en la zona y el entorno geológico en el que se encuentran. Los muestreos se realizaron en diferentes campañas de campo en el territorio de Ceuta y el norte de Marruecos, en un área geográfica de unos 50 Km de radio en torno a la posición de Ceuta. Después del trabajo de muestreo de campo (con el posicionamiento y la toma de muestras, cartografía geológica, etc.), hemos realizado también estudios en las colecciones arqueológicas del Museo de Tetuán.

- Búsqueda de la posible presencia de actividades de extracción de rocas y minerales usados como materia prima en el entorno del yacimiento arqueológico.

- Identificación de las fuentes de materias primas líticas utilizadas por las sociedades prehistóricas en el entorno geográfico.

40 RUIZ ZAPATA, B. y GIL, M. J. (2004); RUIZ ZAPATA *et al.* (2005).

41 RODRÍGUEZ VIDAL, J. y CÁCERES, L. (2005).

42 DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (2004); DOMÍNGUEZ-BELLA, S. *et al.* (2006); DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y MAATE, A., eds. (2009).

- Elaboración de cartografía geoarqueológica y documentación fotográfica.
- Selección y toma de muestras geológicas.
- Elaboración de una base de datos petrológica (litoteca).
- Gestión de la información (informatización y sistemas de información geográfica).
- Caracterización y contrastación mineralógica, petrológica y geoquímica de y entre los materiales geológicos y los materiales arqueológicos (industrias líticas) de cada yacimiento.

Las principales técnicas analíticas que hemos utilizado han sido: una caracterización colorimétrica mediante observaciones *de visu* y con las tablas –Munsell Soil Color Charts 1994–, técnicas petrográficas como la microscopía petrográfica de luz transmitida, con microscopio de luz polarizada, la lupa binocular, y microscopio electrónico de barrido; técnicas de difracción de rayos X, fluorescencia de rayos X y espectrometría de emisión ICP-MS.

Se han elaborado láminas delgadas de materiales geológicos del entorno regional y de productos líticos tallados. Estas láminas han sido analizadas con un microscopio óptico de luz transmitida, usando luz polarizada, lo que nos ha permitido obtener información sobre textura, tamaño de grano, porosidad, mineralogía, presencia de fósiles, etc. de las diferentes litologías.

En todos los casos, se ha utilizado el equipamiento disponible en los Laboratorios de la Universidad de Cádiz.

### 9.3. Un balance de los sistemas de captación de recursos líticos

Aportamos sólo algunas ideas en relación a las materias primas, sobre un muestreo realizado sobre 3659 efectivos líticos, procedentes de un complejo estratigráfico de cada estrato. Predominan claramente las areniscas compactas silicificadas, con el 61,03%. En total, los dos tipos

de areniscas controlados entre las litologías alcanzan 61,71%.

Los productos realizados en radiolaritas alcanzan el segundo tipo mejor representado de materias primas con génesis y edad común pero coloraciones diferentes (radiolaritas rojas, 24,84%, radiolaritas verdes, 8,55%, radiolaritas grises, 2,27%, radiolaritas blancas, 0,03%, radiolaritas negras, 0,68%). En total las radiolaritas alcanzan el (36,37%). Hay otros registros minoritarios de litologías, caso del sílex masivo (1,12%), dolomía (0,38%), rocas metamórficas (0,005%), filita (0,19%) y otras rocas (0,005%) (Fig. 2).

Haciendo un balance sobre las áreas de captación de recursos líticos por parte de las comunidades cazadoras-recolectoras que frecuentaron el abrigo, en el entorno inmediato de la Bahía de la Ballenera y la zona de Beni Younech, podemos observar el potencial de los afloramientos de las unidades geológicas jurásicas y terciarias y de sus depósitos erosivos; así hemos documentado materias primas utilizadas por las sociedades prehistóricas en:

- Zonas de la dorsal calcárea, con sílex y radiolaritas incluidos en las calizas del Jurásico.
- Zonas de afloramientos de areniscas terciarias, en la zona central de la Bahía de la Ballenera.
- Terrazas fluviales cuaternarias, terrazas marinas, playas, con presencia de cantos rodados y bloques de materiales muy diversos, incluyendo rocas metamórficas.

### 9.4. Materias primas utilizadas

De los estudios arqueométricos realizados se desprende la existencia de un uso casi exclusivo de materias primas minerales de naturaleza silícea.

Las litologías dominantes en el registro arqueológico de los estratos 1 a 7 (Fig. 16) muestran un predominio de areniscas compactas silicificadas y de radiolaritas. Las areniscas son

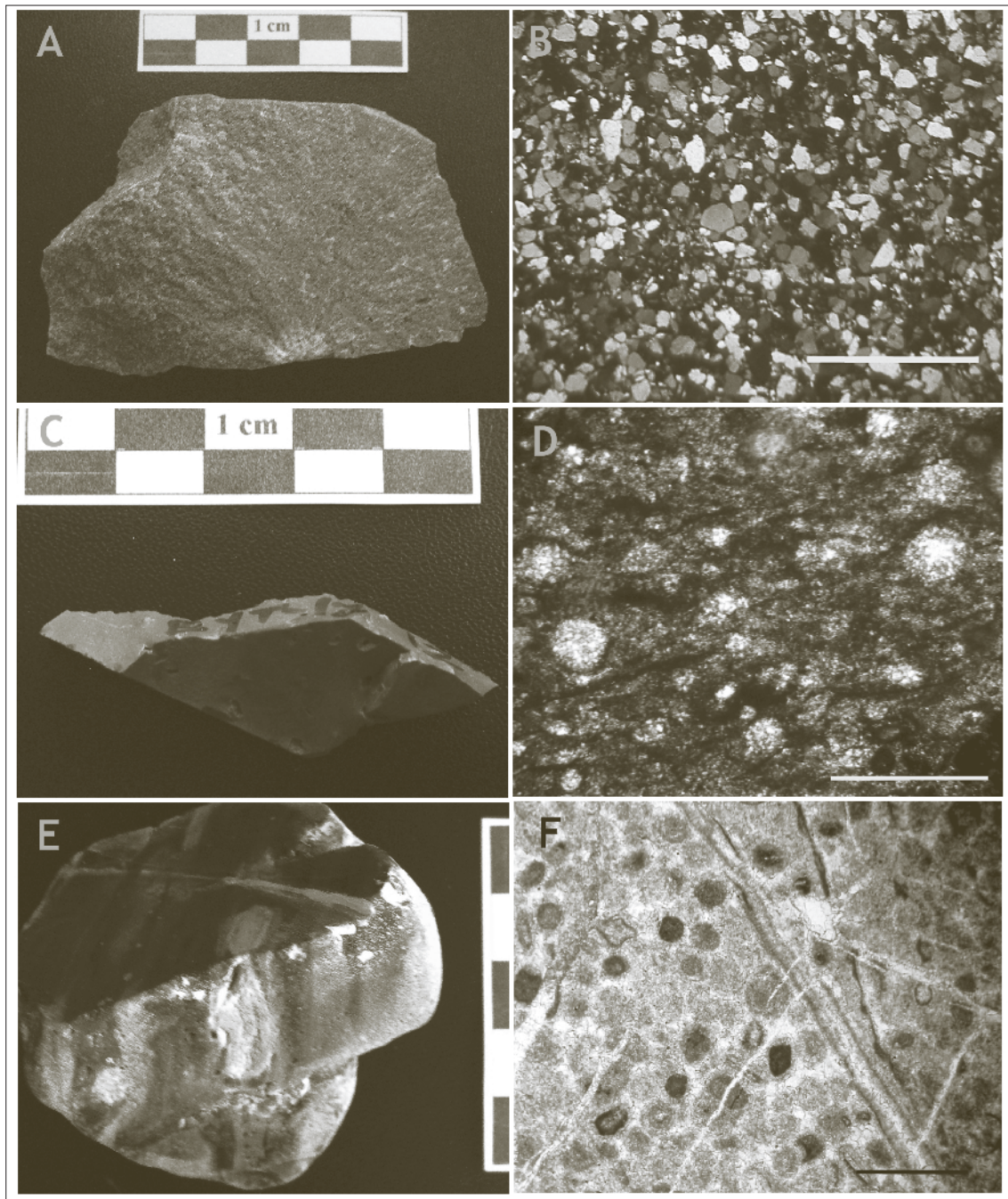


Figura 16. Litología. Vistas macro y microscópicas de algunas de las litologías presentes en la industria lítica del abrigo de Benzú. A: Aspecto macroscópico de una arenisca silíceica compacta, afloramientos terciarios de la Bahía de Benzú; B: Vista con microscopio óptico de luz doblemente polarizada (LDP), de una arenisca compacta de la industria lítica del abrigo de Benzú, escala = 5 mm; C: Aspecto macroscópico de una radiolarita roja de los afloramientos de la Bahía de Benzú y macizo del Yebel Musa; D: Vista con microscopio óptico (LDP) de una radiolarita roja, típica en la industria lítica estudiada, escala = 0,5 mm; E: Aspecto macroscópico de un sílex masivo amarillo y negro, procedente de la Playa de Benillounes, en la Bahía de la Ballenera; F: Vista con microscopio óptico (LDP) de un sílex oolítico, procedente de la industria lítica estudiada, escala = 0,5 mm.

COMPLEJOS	Bn		Total Bn		BN1G							Total BN1G		BP		Total BP			
	Nº	%	U	B	CM	L	POL	SL	C	Nº	%	D	SD	I	LE	C	Nº	%	
	ESTRATO 7	0	0	11	3	36	2	49			101	19,31	3	88	1218	270	10	1589	13,64
ESTRATO 6	0	0	7	1	7	1	22			38	7,27	2	46	769	290	1	1108	9,51	
ESTRATO 5	1	1	14,29	19	5	60		42		126	24,09	43	144	2228	544	28	2987	25,64	
ESTRATO 4	3	3	42,86	18		55	10	44	1	1	129	24,67	45	201	2622	640	17	3525	30,26
ESTRATO 3	2	2	28,57	14	3	10	11	10		48	9,18	14	48	900	208	4	1174	10,08	
ESTRATO 2	0	0	4		8	4	22			38	7,27	39	38	629	223	5	934	8,02	
ESTRATO 1	1	1	14,29	10		13	2	18		43	8,22	16	22	194	92	7	331	2,84	
TOTAL	7	7	100	83	12	189	30	207	1	1	523	100	162	587	8560	2267	72	11648	100

Figura 18. Síntesis de productos líticos por estratos.

del Terciario y afloran en las proximidades del abrigo, en la Bahía de Benzú. Las radiolaritas, de colores rojos, violetas y verdes, son igualmente materias primas con un origen local, dado que existen importantes afloramientos de estos materiales en las calizas jurásicas del macizo del Jebel Mussa, en la misma Bahía de Benzú. Ambos tipos de materiales se pueden encontrar, así como cantos rodados en los depósitos secundarios de la playa de Beni Younech de en la falda del macizo del Jebel Mussa.

Además de estas litologías dominantes en el registro, se han documentado otras como los sílex masivos de color amarillo y negro (Fig. 16 E), sílex masivos de tonos cremas o pardos, generalmente translúcidos y otros tipos de sílex de

texturas porosas u oolíticas (Fig. 16 F). Otras litologías son siempre muy minoritarias.

Se comprueba así el predominio manifiesto de productos líticos tallados realizados en arenisca (BN1G-núcleos- 64,10%, BP-lascas-72,92%, ORT-otros restos de talla- 54,82% y BN2G-productos retocados-53,92%). Las radiolaritas son el segundo tipo de materia prima utilizada (BN1G-33,33, BP-26,21%, ORT-43,25%, BN2G-43,13%). Es muy limitada la presencia de otras litologías, (BN1G-2,56%, BP-1,46%, ORT-1,92%, BN2G-2,94%). Dentro de esta tendencia general a la utilización de areniscas, es de reseñar una mayor presencia de radiolaritas entre los productos retocados, lo que marcaría una cierta selección tecnológica en la elaboración de los productos retocados, con un (43,13%) en radiolaritas, aunque como hemos visto, también predominan los realizados sobre areniscas (53,92%) (Fig. 17).

## 10. VALORACIÓN DE LOS PRODUCTOS LÍTICOS TALLADOS

Hemos estudiado 36.092 ejemplares, procedentes de los estratos 1 a 7 (Fig. 18).

Los estratos 4 y 5 son los que cuentan con mayor número de productos líticos tallados, evidenciando, junto a otros componentes arqueo-

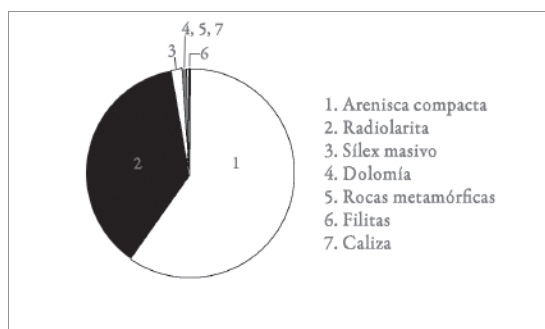


Figura 17. Distribución porcentual de las distintas litologías en los productos líticos tallados del abrigo de Benzú.

COMPLEJOS	ORT			Total ORT		BN2G					Total BN2G		TOTAL
	DES	E	PA	Nº	%	R	D	G	P	DIV-RU	Nº	%	
	ESTRATO 7	962	2142		3104	13,41	51	126	2	2		181	
ESTRATO 6	798	1621		2419	10,45	18	39				57	7,47	3622
ESTRATO 5	1825	3945	1	5771	24,93	96	79	2	5		182	23,85	9067
ESTRATO 4	1661	4336	1	5998	25,91	112	68		8	1	189	24,77	9844
ESTRATO 3	1007	1801		2808	12,13	43	34	1	3		81	10,62	4113
ESTRATO 2	864	1477		2341	10,11	15	33				48	6,29	3361
ESTRATO 1	312	398		710	3,07	8	17				25	3,28	1110
TOTAL	7429	15720	2	23151	100	343	396	5	18	1	763	100	36092

Figura 18. Síntesis de productos líticos por estratos (cont.)

lógicos una mayor e intensa ocupación. Por su parte los estratos 1 y 2 tienen menor presencia de productos, aunque hay que indicar el menor espacio excavado en ellos.

Predominan los ejemplares poco rodados (98,97%), frente a los de rodamiento medio (0,93%) y bastante (0,09%).

El color y la pátina están relacionados con la materia prima y con el uso del fuego –termoalteración en el yacimiento–. En el total de productos se aprecia que el 19,42% de los ejemplares presentan pátina.

Presentamos algunas características técnicas típicas de los productos líticos de abrigo de Benzú. No se aprecian tendencias evolutivas significativas, siendo una constante en toda la secuencia la forma de elaborar los BN1G-núcleos, de conformar tipos de BP-lascas y de generar BN2G-productos retocados- para las prácticas productivas.

Sobre la presencia de Bn-bases naturales-, indicamos su limitado registro, con 7 ejemplares. Se comprueba que se han aportado guijarros al yacimiento y que hay un agotamiento manifiesto de los mismos en la conformación de BN1G.

Al valorar el cómputo de restos de talla y productos retocados comprobamos que desde Bn, se han elaborado BN1G, obteniendo abun-

dantes BP y en dicho proceso han saltado y se han generado una gran cantidad de ORT-otros restos de talla. Las BP obtenidas, están encaminadas a la obtención de BN2G. Con las lascas brutas y productos retocados se han generado herramientas para el desarrollo de prácticas cotidianas de producción y de consumo.

En un cómputo general se aprecia el predominio manifiesto de los restos de talla (32.329 ejemplares, 97,89%), sobre los productos retocados (763 ejemplares, 2,11%).

En los 7 estratos analizados del abrigo de Benzú se han documentado 525 ejemplares de BN1G (1,45%). Las BP alcanzan una muy significativa presencia con 11.648 ejemplares (32,27%) Los ORT representan 23.149 efectivos (64,13%). Y las BN2G constituyen 763 ejemplares (2,11%).

En cuanto a los tipos de BN1G, se han documentado 525 ejemplares. Son todos de tipo BN1GE, de explotación. Destaca que los núcleos están realizados con técnicas fijas y vinculados a Temas Operativos Técnicos Indirectos (TOTI) definidos. Predominan los ejemplares de BN1G-POL-poliédricos, sobre los de tipo CM-centrípeto multipolar y L-levallois. Están documentados también U-unipolares, SL-sobre lasca y C-de cresta (Fig. 18).

Respecto a los tipos de BP-lascas están documentados los efectivos del inicio de la talla, predominando las BP-I-internas. Las BP-LE-levallois, son el segundo mejor tipo representado. Se documentan también BP-C-de crestas.

Respecto a sus dimensiones se aprecia el predominio destacado de los ejemplares realizados sobre lascas (95,76%), frente a láminas (4,24%).

El análisis de los tipos de dimensiones de las lascas no retocadas<sup>43</sup> nos indica el predominio de los tipos de lascas y lascas anchas, con presencia significativa de lascas laminares, todo ello de gran y mediano tamaño.

Respecto al análisis de los tipos de talones, dominan claramente los ejemplares de BP con talón reconocible (78,56 %) sobre los de talón abatido (21,44 %). Entre los primeros vemos el claro predominio de talones facetados, sobre lisos.

El destacado registro de ORT, E-esquirlas, DES-desechos y PA-plaquetas de avivamiento, está claramente vinculado con los procesos de trabajo documentados *in situ*, en el mismo yacimiento. Demuestra que la talla, desbaste y conformación de productos se han realizado en el yacimiento (Fig. 18).

Los rasgos morfológicos y características técnicas nos muestran en el marco de los sistemas técnicos de producción<sup>44</sup>, los Temas Operativos Técnicos Indirectos-TOTI-, como proceso técnico vinculado a la transformación y explotación de los soportes de base o BN1G, con el objetivo de obtener BP, para que tengan determinada función, en sí mismos, como auténticas herramientas, o en un nuevo proceso de configuración por medio de retoques y así obtener BN2G.

Hemos documentado así cinco tipos de TOTI que tienen directa relación al proceso

de producción de productos líticos: 1-Longitudinal, 2-Unipolar, 3-Centrípeto, 4-Bipolar, 5-Multipolar.

En cuanto a la documentación de tipos de BN2G observamos el predominio absoluto del orden de los simples<sup>45</sup>, que engloba a raederas, denticulados, raspadores y puntas. De este modo en todos los estratos se aprecian rasgos tipológicos clásicos de conjuntos de Modo III.

La distribución de tipos por estratos es muy significativa (Fig. 18): Hay un predominio y alternancia por estratos de las BN2G-R-raederas y BN2G-D-denticulados. Las BN2G-raederas dominan en los estratos 3, 4 y 5. BN2G-denticulados predominan en los estratos 1, 2, 6 y 7. La presencia de BN2G-puntas- es cualitativa. Hay documentados algunos ejemplares de BN2G-G-raspadores.

En cuanto a los tipos de retoques, en los productos retocados dominan completamente los ejemplares de modo simple.

Destacamos la gran sintonía en rasgos técnicos entre ejemplares de BP con las BN2G. Se han utilizado patrones muy estandarizados para la confección de los productos retocados. Así para la elaboración de BN2G-R, BN2G-D y BN2G-P, se han utilizado básicamente BP-I o BP-LE realizadas en radiolarita o arenisca, con 3 o más aristas y 4 o 5 extracciones, con talones en buena medida facetados, de mediano o gran tamaño.

Como síntesis de este avance indicamos la limitada presencia de Bn y de BN1G, y la destacada documentación de BP y ORT, que muestran procesos manifiestos de talla y desbaste de productos líticos en el propio asentamiento de abrigo de Benzú. Encontramos gran sintonía entre BN1G y la obtención de BP, susceptibles de ser transformadas en herramientas de trabajo

43 BAGOLINI, B. (1968).

44 CARBONELL, E. *et al.* (1992).

45 LAPLACE, G. (1975): 113.

–BN2G–, como raederas, muescas o denticulados, empleados actividades cotidianas de estas sociedades de bandas cazadoras-recolectoras.

Más que de “variabilidad musteriense”, como criterio que ha tenido una gran tradición de tipo cultural y funcional; valoramos estas similitudes y tendencias en el marco de procesos productivos de trabajo. La gran sintonía y precisión de los TOTI observados, nos indica técnicas definidas que se usan durante milenios, en el marco de la transmisión cultural y procesos de enseñanza a través de las generaciones. En estas consideraciones entra la movilidad y la relación con otros grupos.

## 11. VALORACIÓN FUNCIONAL DE LOS PRODUCTOS LÍTICOS DE ABRIGO DE BENZÚ

Está en marcha el estudio funcional de los productos líticos<sup>46</sup>, de selección diacrónica de los materiales de Benzú, con idea de determinar las actividades realizadas en el abrigo. Se ha podido comprobar la utilización de algunos productos tallados de tipo raederas. Para ello se han considerado las superficies, tipos de materias primas, contrastando modelos experimentales con la utilización de microscopios para analizar las huellas producidas por el uso y conservadas en sus superficies.

Así se han analizado por ahora raederas (de los estratos 5 y 6) que se vinculan al trabajo de raspar pieles y al trabajo de materias de dureza media de tipo madera.

## 12. BALANCE DE LAS OCUPACIONES HUMANAS EN BENZÚ Y SU ENTORNO

Planteamos la hipótesis del Estrecho de Gibraltar como puente para las sociedades prehistóricas<sup>47</sup>. Estamos valorando relaciones y contactos desde las sociedades cazadoras-recolectoras del Pleistoceno. Además pensamos que hay que superar los criterios simples de relación biología-cultura. La documentación del aprovechamiento de los recursos marinos en ambas costas por grupos humanos diferentes, permite incidir en las peculiaridades de los modos de vida de los diversos grupos humanos en la región<sup>48</sup>.

La aportación arqueológica debe superar también valoraciones normativas tradicionales e implicarse en visiones antropológicas e históricas más amplias. Es fundamental entender los desplazamientos en el marco de la estructura económica y social de las sociedades a lo largo del proceso histórico.

Metodológicamente, trabajamos desde planteamientos de Arqueología Social y estamos interesados en profundizar en el conocimiento de las sociedades cazadoras-recolectoras paleolíticas y tribales comunitarias neolíticas en la región histórica del Estrecho de Gibraltar, en su contexto atlántico-mediterráneo. En concreto hemos podido analizar el registro de un yacimiento destacado como es abrigo y cueva de Benzú y su territorio inmediato<sup>49</sup>. Estamos trabajando desde una perspectiva interdisciplinar<sup>50</sup> en:

46 CLEMENTE, I. (2006).

47 TARRADELL, M. (1959).

48 RAMOS, J. y CANTILLO, J. J. (2009); RAMOS, J. *et al.* (2011 a).

49 RAMOS, J. *et al.* Eds. (2004); RAMOS, J. y BERNAL, D., eds. (2006); RAMOS, J. *et al.*, coord. (2011).

50 Han participado 32 investigadores, de las siguientes especialidades: Geología, Espeleología, Prehistoria y Arqueología, Arqueobotánica, Arqueozoología, dataciones absolutas, Antropología Física (Ver relación de especialistas y sus centros de investigación en: Ramos *et al.*, coord., 2011). En el momento actual preparamos la Memoria Científica de los resultados obtenidos en esta década de trabajos, culminando una primera etapa de investigación del proyecto Benzú.

- La Geología del Cuaternario (Geomorfología y Estratigrafía) de la zona.

- Estudio y aplicación de sistemas de datación absoluta (OSL, TL, U/Th, C<sup>14</sup>), para poder precisar el tiempo histórico-cronológico del yacimiento.

- Reconstrucción ecológica del Pleistoceno y Holoceno: (fauna terrestre, fauna marina, aves; vegetación por medio de estudios polínicos, de semillas, antracológicos y de fitolitos). La idea básica ha sido profundizar en la relación sociedad-medio.

- Análisis de procedencia y caracterización de las materias primas líticas utilizadas en el abrigo y en la cueva. Es fundamental para conocer los sistemas de abastecimiento de materias primas y aproximarnos a nociones de movilidad en el territorio inmediato.

- Estudio tecnológico y funcional de los productos líticos tallados (36.092 objetos estudiados).

- Análisis de los modos de vida de las sociedades prehistóricas.

- Valoración de la tecnología de Modo III, que ha resultado ser más antigua de lo considerado tradicionalmente.

- La importancia de la explotación de recursos marinos por parte de sociedades cazadoras-recolectoras (250 Ka.).

- Grandes novedades en el estudio de las sociedades tribales neolíticas y en los modos de vida asociados a prácticas agropecuarias.

- Transformación de los esquemas tradicionales de los estudios de las sociedades de la Prehistoria, intentando conocer mejor el registro norteafricano.

- Importancia geoestratégica de la región histórica del Estrecho de Gibraltar, como posible zona de paso de relaciones y contactos de las sociedades prehistóricas.

Como reflexión preliminar que obtenemos del estudio tecnológico indicamos que no se aprecian diferencias técnicas significativas en la secuencia. Es un dato muy significativo en relación a los considerados criterios de la variabilidad musterense<sup>51</sup>. Más allá de los comunes criterios de variabilidad, analizados desde la perspectiva de consideraciones funcionales y culturales, creemos que esto obedece a una constante elaboración técnica, producto de la costumbre y transmisión del conocimiento en las prácticas de elaboración de productos. Al cabo son comunidades ciertamente reiterativas en sus formas de elaborar los productos líticos. Más que a criterios funcionales o culturales estamos hablando de sistemas técnicos de producción y de trabajo, para aplicación a prácticas productivas, vinculadas a sus modos de vida.

Otro rasgo fundamental sobre el que estamos trabajando es el de la gran sintonía de la tecnología lítica con la obtenida en el sur de la Península Ibérica, en la región del Estrecho de Gibraltar<sup>52</sup>.

Registros similares a abrigo de Benzú se están documentando de manera muy destacada en la región del norte de Marruecos, abriendo numerosas perspectivas de estudio<sup>53</sup>.

Trabajamos en la línea antropológica de las movibilidades para valorar posibles relaciones y contactos, desde la hipótesis de considerar al Estrecho de Gibraltar, más como un puente que como una frontera.

51 MORA, R. *et al.*, eds. (2008).

52 RAMOS, J. (2007-2008). RAMOS, J., coord. (2008); JENNINGS, R. *et al.* (2011); GILES, F. *et al.* (2012).

53 RAMOS, J. *et al.* (2008 a, 2011 a); LINDSTÄDTER, J. *et al.* (2011).



## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos los investigadores y estudiantes que han participado y colaborado en el Proyecto Benzú. A la Ciudad Autónoma de Ceuta por las facilidades y continuidad de los estudios en Benzú. A Purificación García Díaz por la traducción del resumen y palabras clave al inglés.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABAD, M., CÁCERES, L. M., RODRÍGUEZ-VIDAL, J., RUIZ, F., LÓPEZ-GONZÁLEZ, N., CHAMORRO, S., BERNAL, D. y RAMOS, J. (2007): "Rasgos morfológicos y bioerosivos en un alto nivel marino del Pleistoceno Medio: El abrigo arqueológico de la Cabililla de Benzú (Ceuta)", en: J. Lazario y P.G. Silva (eds.), *XII Reunión Nacional de Cuaternario*, AEQUA, Ávila, pp. 69-70.
- ABAD, M., RODRÍGUEZ-VIDAL, J., ABOUMARIA, K., ZAGHLOUL, M.N., CÁCERES, L.M., RUIZ, F., MARTÍNEZ-AGUIRRE, A., CHAMORRO, S., IZQUIERDO, T. (e.p.): "Evidences of MIS 5 sea-level highstands in Gebel Mousa coast (Strait of Gibraltar, North of Africa)", *Geomorphology*.
- ALLEN, J. R. M., BRANDT, U., BRAUER, A., HUBBERTEN, H-W., HUNTLEY, B., J-M., KRAML, MACKENSEN, A., MINGRAM, J., NEGENDANK, J-F-W., NOWACZYK, N-R., OBERHÄNSLI, H., WATTS, W-A., WULF, S. y ZOLITSCHKA, B. (1999): "Rapid environmental changes in southern Europe during the last glacial period", *Nature*, 400: pp. 740-743.
- ARRIBAS, A. (2004): "Datos del registro faunístico del Pleistoceno del abrigo de Benzú", en J. Ramos, D. Bernal y V. Castañeda (eds.), *El abrigo y cueva de Benzú en la Prehistoria de Ceuta*. Ciudad Autónoma de Ceuta, UNED y Universidad de Cádiz. Cádiz.
- ARRIBAS, A., RAMOS, J. y BERNAL, D. (2006): "¿Cazaban animales?", en J. Ramos y D. Bernal (eds.): *El Proyecto Benzú 250.000 años de historia en la orilla africana del Círculo del Estrecho. 30 preguntas y 10 opiniones*, Cádiz: Ciudad Autónoma de Ceuta y Universidad de Cádiz, pp. 125-126
- ARTEAGA, O. (2004): "La formación social tribal en el Valle del Guadalquivir", en *Sociedades recolectoras y primeros productores*, Sevilla: Junta de Andalucía, pp. 141-157.
- BAGOLINI, B. (1968): "Ricerche sulle dimensioni dei manufatti litici preistorici non ritoccati", *Annali dell'Università di Ferrara*, Sezione XV, Vol. I N° 10, Ferrara, pp. 195-219.
- BATE, L. F. (1986): "El modo de producción cazador recolector o la economía del salvajismo", *Boletín de Antropología Americana* 13, pp. 5-31.
- BATEMAN, M. y CALADO, D. (2004): "Análisis por O.S.L. de dos muestras del abrigo de Benzú", en J. Ramos, D. Bernal y V. Castañeda (eds.), *El abrigo y la cueva de Benzú en la Prehistoria de Ceuta*, Ciudad Autónoma de Ceuta, UNED Ceuta y Universidad de Cádiz, pp. 273-280. Cádiz.
- BENÍTEZ, P., MILLÁN, M. A., RAMOS, J., BERNAL, D. y CASTAÑEDA, V. (2004): "Datación absoluta por termoluminiscencia de material cerámico y carbonatos procedentes del yacimiento arqueológico de la cueva de Benzú (Ceuta)", en M.J. Feliú, J. Martín, M.C. Edreira, M.C. Fernández, M.P. Martínez, A. Gil y R. Alcántara (eds.), *Avances en Arqueometría 2003*, Servicio de Publicaciones, Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 17-24.
- BREWER, S., CHEDDADI, R., DE BEAULIEU, J. y REILLE, M., (2002): "The spread of deciduous *Quercus* throughout Europe since the last glacial period", *Forest Ecology and Management* 156: pp. 27-48.
- CALADO, D. (2006): "¿Qué técnicas de datación se han aplicado en Benzú?", en J. Ramos y D. Bernal (eds.), *El Proyecto Benzú 250.000 años de historia en la orilla africana del Círculo del Estrecho*, Ciudad Autónoma de Ceuta y Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 104-106.
- CANTILLO, J. J. y SORIGUER, M. (2011): "La explotación de los recursos marinos por sociedades cazadoras-recolectoras-mariscadoras en el abrigo de Benzú", en J. Ramos, D. Bernal, A. Cabral, E. Vijande y J.J. Cantillo (coords.), *Benzú y los orígenes de Ceuta*, pp. 103-110, Ciudad Autónoma de Ceuta, Ceuta.
- CANTILLO, J. J., RAMOS, J., SORIGUER, M., PÉREZ, M., VIJANDE, E., BERNAL, D., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., ZABALA, C., HERNANDO, J. y CLEMENTE, I. (2010): "La explotación de los recursos marinos por sociedades cazadoras-recolectoras-mariscadoras y tribales comunitarias en la región histórica del Estrecho de Gibraltar", *Férvedes* 6, pp. 105-113.
- CARBONELL, E., MOSQUERA, M., OLLÉ, A., RODRÍGUEZ, X. P., SALA, R., VAQUERO, M., y VERGÉS, J.M. (1992): New elements of the logical analytic system. First International Meeting on Technical Systems to Configure Lithic Objects of scarce elaboration, *Cahier Noir* 6, pp. 3-59.

- CLEMENTE, I. (2006): “¿Para qué se usaron esas piedras? El análisis funcional como respuesta a viejas cuestiones”, en J. Ramos y D. Bernal (eds.), *El Proyecto Benzú. 250.000 años de historia en la orilla africana del Círculo del Estrecho*, Ciudad Autónoma de Ceuta y Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 89-95.
- COUTEAUX, M. (1977): “A propos de l’interpretation des analyses polliniques de sediments minéraux principalement archeologiques on le milieu végétal, les faunes et l’homme”, *Supplément Bulletin A.F.E.Q.* 47: pp. 259-276.
- CHAMORRO, S., DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y PEREIRA, F. (2004): Geología del yacimiento de Benzú. Análisis arqueométrico de la industria lítica y las materias primas minerales, en: J. Ramos, D. Bernal y V. Castañeda (eds.), *El abrigo y la cueva de Benzú en la Prehistoria de Ceuta*, Ciudad Autónoma de Ceuta, UNED y Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 169-205.
- CHAMORRO, S. (2004): “Marco geológico del abrigo y cueva de Benzú”, en: J. Ramos, D. Bernal y V. Castañeda (eds.), *Investigación interdisciplinar en Humanidades. Excavaciones arqueológicas en el yacimiento de Benzú (Ceuta)*, XVI Edición de los Cursos de Verano de la Universidad de Granada en Ceuta, Ceuta, pp. 145–151.
- CHAMORRO, S., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., ABAD, M. y RODRÍGUEZ-VIDAL, J. (2011): “El medio natural durante la formación del yacimiento arqueológico del abrigo y la cueva de Benzú”, en J. Ramos, D. Bernal, A. Cabral, E. Vijande y J. J. Cantillo (coords.), *Benzú y los orígenes de Ceuta*, Ciudad Autónoma de Ceuta, Museo de la Basílica Tardorromana de Ceuta y Universidad de Cádiz, Ceuta, pp. 17-42.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S. (2004): “Arqueometría, materias primas minerales, captación, distribución y consumo de recursos líticos en el yacimiento de Benzú”, en *Investigación interdisciplinar en Humanidades. Excavaciones arqueológicas en el yacimiento de Benzú (Ceuta)*, XVI Edición de los Cursos de Verano de la Universidad de Granada en Ceuta, Ceuta, pp. 153-159.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CHAMORRO, S., RAMOS, J. y BERNAL, D. (2006): “Materias primas minerales y geología en el entorno del abrigo y la cueva de Benzú (Ceuta)”, en *Sociedades Prehistóricas, Recursos Abióticos y Territorio. Actas III Reunión de trabajo sobre Aprovechamiento de Recursos Abióticos en la Prehistoria*, Universidad de Granada, pp. 119-133.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y MAATE, A. (eds.) (2009): *Geología y geoturismo en la orilla sur del Estrecho de Gibraltar*, Cádiz, Universidad de Cádiz.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S., RAMOS, J., BERNAL, D., VIJANDE, E., CANTILLO, J.J., CABRAL, A., PÉREZ, M. y BARRENA, A. (2012): “Excavating in Brescia: new methods developed at the Benzú rockshelter”, *Antiquity* 86, pp. 1-12.
- DURÁN, J. J. (2004 a): “Estudio de los sedimentos carbonáticos asociados a cavidades cársticas. Métodos de datación, geocronológica absoluta y análisis de isótopos estables”, en: J. Ramos, D. Bernal y V. Castañeda (eds.), *Investigación interdisciplinar en Humanidades, XVI Edición de los Cursos de Verano de la Universidad de Granada en Ceuta*, Universidad de Granada, Instituto de Estudios Ceutíes y Ciudad Autónoma de Ceuta, pp. 125-131, Granada.
- DURÁN, J. J. (2004 b): “Geología del abrigo de Benzú”, en J. Ramos, D. Bernal y V. Castañeda (eds.), *abrigo y la cueva de Benzú en la Prehistoria de Ceuta*, Ciudad Autónoma de Ceuta, UNED y Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 263-266.
- GILES, F., FILES GUZMÁN, F., GUTIÉRREZ, J.M., SANTIAGO, A., FINLAYSON, C., RODRÍGUEZ VIDAL, J., FINLAYSON, G. y FA, D. (2012): “The tools of the last neanderthals: Morphotecnical characterisation of the lithic industry at level IV of Gorham’s Cave, Gibraltar”, *Quaternary International* 247, pp. 151-161.
- GOEURY, C. y DE BEAULIEU, J.L. (1979): “A propos de la concentration du pollen a l’aide de la liqueur de Thoulet dans les sediments minéraux”, *Pollen et Spores*, XXI (1-2): pp. 239-251.
- GRIMM, E.C. (1992). TILIA and TILIA-GRAPH: *Pollen spreadsheet and graphics programs, 8th International Palynological Congress*, Aix-en-Provence.
- GUIOT, J., PONS, A., de BEAULIEU, J.L. y REILLE, M., 1989: “A 140,000-year continental climate reconstruction from two European pollen records”, *Nature*, 338: pp. 309-313.
- JENNINGS, R., FINLAYSON, C., FA, D. y FINLAYSON, G. (2011): “Southern Iberia as a refuge for the last Neanderthal populations”, *Journal of Biogeography* doi: 10.1111/1365-2699.2011.02536.x
- KALLEL, N., DUPLESSY, J-C., LABEYRIE, L., GASSE, F., FONTUGNE, M. y PATERNE, M. (2001): “Timing of the Mediterranean pluvial period”, en *Abstract de PAGE-PIPIII: Past Climate Variability through Europe and Africa*, Aix-en-Provence.
- LAPLACE, G. (1973): “La typologie Analytique et Structurale: Base rationnelle d’étude des industries lithiques et osseuses”, *Colloques Nationaux C.N.R.S. N° 932. Banques de Données Archéologiques*, pp. 91-143.
- LINDSTÄDTER, J., EIWANGER, J., MIKADAD, A. y WENIGER, G. (2011): “Human occupation of Northwest Africa: A review of Middle Palaeolithic to Epipalaeolithic sites in Morocco”, *Quaternary International* Quatint, D-11-00452.
- MARTRAT, B., GRIMALT, J. O., LOPEZ-MARTINEZ, C., CACHO, I., SIERRO, F. J., FLORES, J. A., ZAHN, R., CANALS, M., CURTIS, J. H. y HODELL, D. A. (2004): “Abrupt temperature changes in the Western Mediterranean over the past 250,000 years”, *Science*, 306: pp. 1762-1765.

- MONCLOVA, A., TOLEDO, J. y SÁNCHEZ, P. (2011a): "Los restos óseos de la fauna de mamíferos del abrigo de Benzú. Ficha 11", en J. Ramos, D. Bernal, A. Cabral, E. Vijande y J.J. Cantillo (eds), *Benzú y los orígenes de Ceuta*, Ciudad Autónoma de Ceuta, Museo de la Basílica Tardorromana y Universidad de Cádiz, Ceuta., pp. 148-149.
- MONCLOVA, A., TOLEDO, J. y SÁNCHEZ, P. (2011b): "Dispersión y fractura de restos óseos de la fauna terrestre del abrigo de Benzú. Ficha 10", en J. Ramos, D. Bernal, A. Cabral, E. Vijande y J.J. Cantillo (eds.), *Benzú y los orígenes de Ceuta*, Ciudad Autónoma de Ceuta, Museo de la Basílica Tardorromana y Universidad de Cádiz, Ceuta, pp. 147-148.
- MORA, R., MARTÍNEZ, J., DE LA TORRE, I. y CASANOVA, J. (eds.) (2008): Variabilidad técnica del Paleolítico medio en el sudoeste de Europa, *Treballas d'Arqueologia* nº 14, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- RAMOS, J. (1999): *Europa prehistórica. Cazadores y recolectores*, Madrid, Editorial Sílex.
- RAMOS, J. (2002): "Reflexiones para el estudio de las primeras comunidades de cazadores-recolectores del Norte de África y del Sur de la Península Ibérica. Medio natural, relaciones y contactos", en M. Tilmatine, J. Ramos y V. Castañeda (eds.), *Las Jornadas de Estudios Históricos y Lingüísticos. El Norte de África y el Sur de la Península Ibérica*, Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 11-70.
- RAMOS, J. (2007-2008): "Novedades en el estudio de los grupos humanos portadores del tecnocomplejo musteriense-Modo III en la banda atlántica de Cádiz, en el contexto del Estrecho de Gibraltar", *Veleia* 24-25, pp. 397-414.
- RAMOS, J. (2008): "La investigación de la Prehistoria en el Norte de Marruecos en la primera mitad del siglo XX. Aproximación, contexto histórico y enfoques metodológicos", en J. Beltrán y M. Habibi (eds.), *Historia de la Arqueología en el Norte de Marruecos durante el periodo del Protectorado y sus referentes en España*, Universidad Internacional de Andalucía y Universidad de Sevilla, pp. 135-176.
- RAMOS, J. (coord.) (2008): Memoria del proyecto de investigación: 'La ocupación prehistórica de la campiña litoral y banda atlántica de Cádiz'. Aproximación al estudio de las sociedades cazadoras-recolectoras, tribales-comunitarias y clasistas iniciales, Sevilla, Arqueología Monografías, Junta de Andalucía.
- RAMOS, J. (2011): "Les occupations humaines du Pléistocène dans le cadre géographique du Déroit de Gibraltar. Contributions récentes, relations et contacts", en *Actes du Colloque International Préhistoire Maghrébine*. Tome I, Nouvelle série nº 11, Alger: Centre National de Recherches Préhistoriques, Anthropologiques et Historiques, pp. 175-191.
- RAMOS, J., BERNAL, D. y CASTAÑEDA, V. (eds.) (2004): *El abrigo y cueva de Benzú en la Prehistoria de Ceuta. Aproximación al estudio de las sociedades cazadoras-recolectoras y tribales comunitarias en el ámbito norteafricano del Estrecho de Gibraltar*, Ciudad Autónoma de Ceuta, UNED y Universidad de Cádiz, Cádiz.
- RAMOS, J., BERNAL, D., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CALADO, D., RUIZ, B., GIL, M. J., CLEMENTE, I., DURÁN, J. J., VIJANDE, E., CALADO, D., CÁCERES, I., JULIÁ, R. y CHAMORRO, S. (2005): "El abrigo y la cueva de Benzú (Ceuta). Una secuencia del Pleistoceno Medio, Superior y Holoceno en el Norte de África". En J.L. Sanchidrián, A.M. Márquez, A. M. y JM. Fullola (eds.), *IV Simposio de Prehistoria cueva de Nerja*, Málaga: Fundación cueva de Nerja, pp. 176-189.
- RAMOS, J. y BERNAL, D., eds., (2006): *El Proyecto Benzú 250.000 años de Historia en la orilla africana del Círculo del Estrecho*, Ciudad Autónoma de Ceuta y Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 70-74.
- RAMOS, J., BERNAL, D., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CALADO, D., RUIZ, B., GIL, M. J., CLEMENTE, I., DURÁN, J. J., VIJANDE, E. y CHAMORRO, S. (2007): "El abrigo de Benzú (Ceuta). Frecuentaciones humanas de un yacimiento con tecnología de Modo 3 en el Norte de África", *Zephyrus* 60, pp. 27-41.
- RAMOS, J., BERNAL, D., CABRAL, A., VIJANDE, E. y CANTILLO, J.J. (coords.) (2011): *Benzú y los orígenes de Ceuta*, Ciudad Autónoma de Ceuta, Museo de la Basílica Tardorromana de Ceuta y Universidad de Cádiz, Ceuta.
- RAMOS, J. y CANTILLO, J. J. (2009): "Los recursos litorales en el Pleistoceno y Holoceno. Un balance de su explotación por las sociedades cazadoras-recolectoras, tribales comunitarias y clasistas iniciales en la región histórica del Estrecho de Gibraltar", en D. Bernal (ed.), *Arqueología de la Pesca en el Estrecho de Gibraltar*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, pp. 17-80.
- RAMOS, J., ZOUAK, M., BERNAL, D. y RAISSOUNI, B. (eds.) (2008): Las ocupaciones humanas de la cueva de Caf Taht el Ghar (Tetuán). *Los productos arqueológicos en el contexto del Estrecho de Gibraltar*, Cádiz: Colección de Monografías del Museo Arqueológico de Tetuán (I), Universidad de Cádiz, Diputación de Cádiz y Dirección Regional de Cultura Tánger-Tetuán del Reino de Marruecos.
- RAMOS, J., ZOUAK, M., VIJANDE, E., CANTILLO, J. J., PÉREZ, M., DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y MAATE, A. (2008a): "Carta Arqueológica del Norte de Marruecos (campana 2008). Primeros resultados de las ocupaciones de sociedades prehistóricas", en D. Bernal, B. Raissouni, J. Ramos, M. Zouak y M. Parodi (eds.), *En la orilla africana del Círculo del Estrecho. Historiografía y proyectos actuales*, Colección de Monografías del Museo Arqueológico de Tetuán (II), Universidad de Cádiz, Diputación de Cádiz y Dirección Regional de Cultura Tánger-Tetuán, pp. 265-311.
- RAMOS, J., BERNAL, D., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CALADO, D., RUIZ, B., GIL, M. J., CLEMENTE, I., DURÁN, J. J., VIJANDE, E. y CHAMORRO, S. (2008b): "The Benzú rockshelter: a Middle Palaeolithic site on the North African coast", *Quaternary Science Reviews* 27, pp. 2210-2218.

- RAMOS, J., ZOUAK, M., VIJANDE, E., CANTILLO, J. J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., MAATE, A., EL IDRISSE, A., CABRAL, A., GUTIÉRREZ, J. M. y BARRENA, A. (2011a): "Carta arqueológico del Norte de Marruecos. Resultados de las ocupaciones de sociedades prehistóricas (campanas 2009 y 2010)", en D. Bernal *et al.* (eds.), *Arqueología y turismo en el círculo del Estrecho*, Cádiz: Universidad de Cádiz, Diputación de Cádiz y Dirección Regional de Cultura Tánger-Tetuán, pp. 53-94.
- RAMOS, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CALADO, D., RUIZ, B., GIL, M. J., CLEMENTE, I., RAMOS, J., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., CANTILLO, J. J., SORIGUER, M., PÉREZ, M., HERNANDO, J., VIJANDE, E., ZABALA, C., CLEMENTE, I. y BERNAL, D. (2011b): "Marine resources exploitation by Palaeolithic hunter-fisher-gatherers and Neolithic tribal societies in the historical region of the Strait of Gibraltar", *Quaternary International* 239, pp. 104-113.
- REED, J.M. (2001): "A multi-proxi record of Holocene climatic change in southwest Spain: the Laguna de Medina, Cádiz", *The Holocene*, 6, pp. 707-719.
- ROBERTS, N. y STEVENSON, T. (2001): "Holocene climate, environment and cultural change in the circum-Mediterranean region", en *Abstract of PAGES-PEPIII: Past Climate Variability through Europe and Africa*, Aix-en-Provence.
- RODRÍGUEZ-VIDAL, J. y CÁCERES, L. (2005): "Evidencias morfológicas erosivas de niveles marinos pleistocenos en la costa del Jbel Musa (N. de Marruecos)", en J. Rodríguez, C. Finlayson y F. Giles (eds.), *Cuaternario Mediterráneo y poblamiento de Homínidos*, Gibraltar Museum y AEQUA, pp. 48-49.
- RODRÍGUEZ-VIDAL, J., CÁCERES, L., FINLAYSON, C., GRACIA, J. y MARTÍNEZ A. (2004): "Neotectonics and shoreline history of the Rock of Gibraltar, southern Iberia", *Quaternary Science Reviews*, 23 (18-19), pp. 2017-2029.
- RUIZ, M. B. y GIL, M. J. (2004): "Estimación de la vegetación del perfil del abrigo de Benzú", en J. Ramos; D. Bernal y V. Castañeda (eds.), *El abrigo y la cueva de Benzú en la Prehistoria de Ceuta*, Ciudad Autónoma de Ceuta, UNED y Universidad de Cádiz, pp. 281-287.
- RUIZ, B., GIL, M. J., GÓMEZ, C., RAMOS, J. y BERNAL, D. (2005): "Evolución del paisaje vegetal durante el Pleistoceno Medio y superior, en el abrigo de Benzú (Ceuta)". En J. Rodríguez Vidal, C. Finlayson y F. Giles (eds.), *Cuaternario Mediterráneo y poblamiento de Homínidos*, Gibraltar Museum y AEQUA, pp. 29-30.
- SANOJA, M. y VARGAS, I. (1999): *Orígenes de Venezuela. Regiones neohistóricas aborígenes hasta 1500 d.C.*, Caracas: Fundación V Centenario.
- TARRADELL, M. (1959): "El Estrecho de Gibraltar. ¿Puente o frontera? (Sobre las relaciones post-neolíticas entre Marruecos y la Península Ibérica)", *Tamuda* 7, pp. 124-138.
- UZQUIANO, P. (1997): "Antracología y métodos: implicaciones en la Economía prehistórica, Etnoarqueología y Paleocología", *Trabajos de Prehistoria*, t. 54 fasc. 1, p. 145-154.
- UZQUIANO, P. (2006): "¿Qué es la Antracología? Métodos de muestreo, Análisis e Interpretación de las maderas carbonizadas en Prehistoria. Aplicación al estudio de los carbones de Benzú", en J. Ramos y D. Bernal (eds.), *El proyecto Benzú. 250000 años de historia en la orilla africana del círculo del Estrecho*, Ciudad Autónoma de Ceuta, UNED y Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 109-115.
- UZQUIANO, P. (2008): "Resultados antracoanalíticos de la ocupación neolítica de Benzú (Ceuta). Comunidades vegetales y aprovechamiento", en M. Hernández, J. Soler, J.A. López Padilla (eds.), *IV Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*, Publicaciones del Museo Arqueológico de Alicante, Tomo I: pp. 374-379.
- VANNEY, J. R. y MENANTEAU, L. (2005): *Géographie du Golfe Ibéromarocain*, Madrid, Instituto Hidrográfico y Casa de Velázquez, Madrid.
- VIJANDE, E. (2010): *Formaciones sociales tribales en la región histórica del Estrecho de Gibraltar (VI-IV milenios a.n.e.). Los ejemplos de la cueva de Benzú (Ceuta) y el asentamiento de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz)*, Tesis Doctoral, Universidad de Cádiz, Cádiz.
- VIJANDE, E. (2011): "La cueva de Benzú. Aportaciones al estudio de sociedades tribales en el Holoceno", en J. Ramos, D. Bernal, A. Cabral, E. Vijande y J. J. Cantillo (eds.), *Benzú y los orígenes de Ceuta*, Ciudad Autónoma de Ceuta, Museo de la Basílica Tardorromana de Ceuta y Universidad de Cádiz, pp. 113-124.
- WENIGER, G. (1991): "Überlegungen zur Mobilität Jägerischer Gruppen im Jungpaläolithikum", *Saeculum Band 42*, 1, pp. 167-177.
- WILD, W. (1983): "La Chaîne tello-rifaine (Algérie. Maroc, Tunisie): Structure, stratigraphie et évolution du Trias au Miocène", *Revue de géographie physique et de géologie dynamique* 24, pp. 201-297.
- ZAZO, C., SILVA, P.G., GOY, J.L., HILLAIRE-MARCEL, C., GHALEB, B., LARIO, J., BARDAJÍ, T. y GONZÁLEZ, A. (1999): "Coastal uplift in continental collision plate boundaries: data from the Last Interglacial marine terraces of the Gibraltar Strait area (South Spain)", *Tectonophysics* 301, pp. 95-109.