

MENGA

CONJUNTO
ARQUEOLÓGICO
DÓLMENES
DE ANTEQUERA

AÑO 2011
ISSN 2172-6175

02

REVISTA DE PREHISTORIA DE ANDALUCÍA · JOURNAL OF ANDALUSIAN PREHISTORY



MENGA 02

REVISTA DE PREHISTORIA DE ANDALUCÍA
JOURNAL OF ANDALUSIAN PREHISTORY

Publicación anual
Año 1 // Número 02 // 2011



ÍNDICE

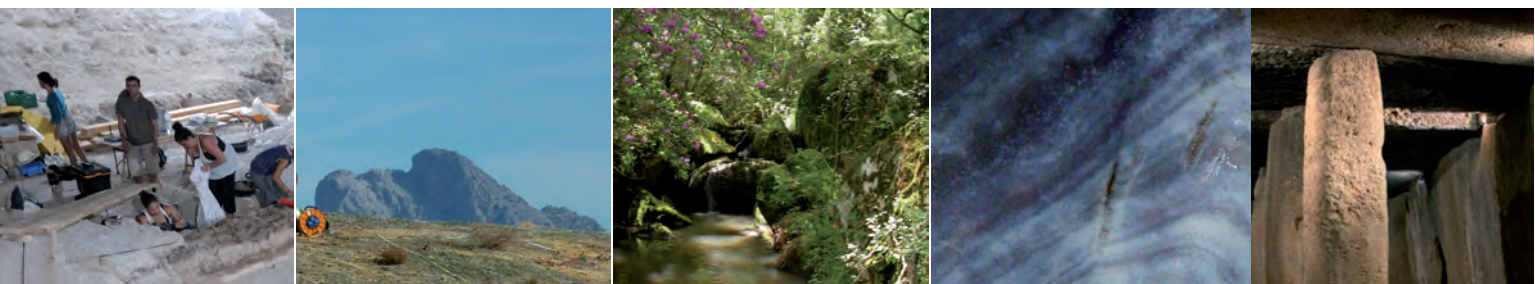
09 EDITORIAL

12 DOSSIER: ARQUEOBOTÁNICA: PAISAJE Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS VEGETALES DURANTE LA PREHISTORIA EN ANDALUCÍA

- 15 Cambios en el paisaje vegetal de la región andaluza durante el Pleistoceno Superior y Holoceno
Elena Fierro Enrique, Manuel Munera Giner, Santiago Fernández Jiménez, Alfonso Arribas Herrera y José Sebastián Carrión García
- 35 Evolución y uso de la vegetación durante la Prehistoria en el Alto Guadalquivir
M^a Oliva Rodríguez-Ariza
- 59 Agricultura neolítica en Andalucía: semillas y frutos
Guillem Pérez Jordà, Leonor Peña-Chocarro y Jacob Morales Mateos
- 73 Antropización y agricultura en el Neolítico de Andalucía Occidental a partir de la palinología
José Antonio López Sáez, Sebastián Pérez Díaz y Francisca Alba Sánchez
- 87 Agricultura del III y II milenio ANE en la comarca de la Loma (Jaén): los datos carpológicos de Las Eras del Alcázar (Úbeda) y Cerro del Alcázar (Baeza)
Eva Montes Moya

108 ESTUDIOS

- 111 Orígenes de la ocupación humana de Europa: Guadix-Baza y Orce
Robert Sala Ramos, Isidro Toro Moyano, Deborah Barsky, Leticia Menéndez Granda, Alonso Morilla Meneses, Ramón Torrente Casado, Andreia Pinto Anacleto, Gema Chacón Navarro, Gala Gómez Merino, Dominique Cauche, Vincenzo Celiberti, Sophie Grégoire, Marie-Hélène Moncel, Henry de Lumley, Frédéric Lebègue, Jordi Agustí Ballester, Juan Manuel Jiménez Arenas, Bienvenido Martínez Navarro, Oriol Oms Llobet y Antonio Tarriño Vinagre
- 135 Las explotaciones prehistóricas del sílex de la Formación Milanos (Granada, España)
Antonio Morgado Rodríguez, José A. Lozano Rodríguez y Jacques Pelegrin
- 157 Avance a la secuencia estratigráfica del "foso 1" de Perdigões (Reguengos de Monsaraz, Portugal) a partir de las campañas 2009 y 2010
José E. Márquez Romero, José Suárez Padilla, Víctor Jiménez Jáimez y Elena Mata Vivar



CONTENTS

211 EDITORIAL

213 SPECIAL ISSUE: ARCHAEOBOTANY: LANDSCAPE AND MANAGEMENT OF PLANT RESOURCES DURING ANDALUSIAN PREHISTORY

- 213 Upper Pleistocene and Holocene Vegetation Changes in the Andalusian Region
Elena Fierro Enrique, Manuel Munera Giner, Santiago Fernández Jiménez, Alfonso Arribas Herrera and José Sebastián Carrión García
- 220 Vegetation Evolution and Use during Prehistory in the Upper Guadalquivir
M^a Oliva Rodríguez-Ariza
- 231 Neolithic Agriculture in Andalusia: Seeds and Fruits
Guillem Pérez Jordà, Leonor Peña-Chocarro, and Jacob Morales Mateos
- 237 The Anthropization Process in the Neolithic of Western Andalusia: A Palynological Perspective
José Antonio López Sáez, Sebastián Pérez Díaz, and Francisca Alba Sánchez
- 244 Agriculture of the 3rd and 2nd Millennium BC in the District of Loma (Jaén): Data for Plant Remains of the Eras del Alcázar (Úbeda) and Cerro del Alcázar (Baeza)
Eva M^a Montes Moya

251 ARTICLES

- 251 The Origins of the Human Occupation of Europe: Guadix-Baza and Orce
Robert Sala Ramos, Isidro Toro Moyano, Deborah Barsky, Leticia Menéndez Granda, Alonso Morilla Meneses, Ramón Torrente Casado, Andreia Pinto Anacleto, Gema Chacón Navarro, Gala Gómez Merino, Dominique Cauche, Vincenzo Celiberti, Sophie Grégoire, Marie-Hélène Moncel, Henry de Lumley, Frédéric Lebègue, Jordi Agustí Ballester, Juan Manuel Jiménez Arenas, Bienvenido Martínez Navarro, Oriol Oms Llobet and Antonio Tarrío Vinagre
- 261 The Prehistoric Flint Exploitations of the Milanos Formation (Granada, Spain)
Antonio Morgado Rodríguez, José A. Lozano Rodríguez and Jacques Pelegrin
- 270 A Preliminary Report on the Stratigraphic Sequence of "Ditch 1" at Perdigões (Reguengos de Monsaraz, Portugal) according to the 2009 and 2010 Fieldwork Seasons
José E. Márquez Romero, José Suárez Padilla, Víctor Jiménez Jáimez and Elena Mata Vivar



ÍNDICE

176 RECENSIONES

- 176 **Arturo Ruiz Rodríguez**
Crónica de una madurez en dos pasos y 25 años. Homenaje a Luis Siret, pionero de la Prehistoria científica de Andalucía, y algo más...
- 182 **Enrique Baquedano Pérez**
Isidro Toro Moyano, Bienvenido Martínez Navarro y Jordi Agustí i Ballester (coords.): Ocupaciones humanas en el Pleistoceno Inferior y Medio de la cuenca de Guadix-Baza, 2010
- 186 **Martí Mas Cornellà**
Rafael Maura Mijares: Peñas de Cabrera. Guía del enclave arqueológico, 2010
- 189 **Rui Boaventura**
José Enrique Márquez Romero y Víctor Jiménez Jáimez: Recintos de fosos: Genealogía y significado de una tradición en la Prehistoria del suroeste de la Península Ibérica (IV-III milenios AC), 2010
- 191 **Manuel Eleazar Costa Caramé**
Alicia Perea Caveda, Oscar García Vuelta y Carlos Fernández Freire: El proyecto AU: Estudio Arqueométrico de la producción de oro en la península ibérica, 2010
- 193 **Mariano Torres Ortiz**
López de la Orden, María Dolores y García Alfonso, Eduardo (eds.): Cádiz y Huelva. Puertos fenicios del Atlántico, 2010

196 CRÓNICA DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DÓLMENES DE ANTEQUERA 2010

207 NOTICIAS



CONTENTS

277 REVIEWS

- 277 **Arturo Ruiz Rodríguez**
Chronicle of a two-step and 25 year process of completion. A tribute to Luis Siret, pioneer of scientific prehistory in Andalusia, and much more...
- 281 **Enrique Baquedano Pérez**
Isidro Toro Moyano, Bienvenido Martínez Navarro y Jordi Agustí i Ballester (coords.): Human Occupation during the Lower and Middle Pleistocene in the Guadix-Baza Basin, 2010
- 284 **Martí Mas Cornellà**
Rafael Maura Mijares: Peñas de Cabrera. Guide to the Archaeological Site, 2010
- 286 **Rui Boaventura**
José Enrique Márquez Romero and Víctor Jiménez Jáimez: Ditched Enclosures: Genealogy and Significance of a Tradition in the Prehistory of Southwestern Iberia (4th-3rd millennia BC), 2010
- 288 **Manuel Eleazar Costa Caramé**
Alicia Perea Caveda, Oscar García Vuelta and Carlos Fernández Freire: The AU Project: An Archaeometric Study of Gold Objects from the Iberian Peninsula, 2010
- 290 **Mariano Torres Ortiz**
María Dolores López de la Orden and Eduardo García Alfonso (eds.): Cádiz and Huelva. Phoenician Harbours of the Atlantic, 2010

292 CHRONICLE OF THE DOLMENS OF ANTEQUERA ARCHAEOLOGICAL SITE 2010

297 NEWS

MENGA 02

REVISTA DE PREHISTORIA DE ANDALUCÍA
JOURNAL OF ANDALUSIAN PREHISTORY

Publicación anual
Año 1 // Número 02 // 2011

DIRECTOR/DIRECTOR

Bartolomé Ruiz González (Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera)

EDITORES CIENTÍFICOS/SCIENTIFIC EDITORS

Gonzalo Aranda Jiménez (Universidad de Granada)
Leonardo García Sanjuán (Universidad de Sevilla)

EDITOR DE RECENSIONES/REVIEWS EDITOR

José Enrique Márquez Romero (Universidad de Málaga)

EDITORA DE MONOGRAFÍAS/MONOGRAPHS EDITOR

Ana Delgado Hervás (Universidad Pompeu Fabra)

SECRETARIA TÉCNICA/TECHNICAL SECRETARY

Rosa Enríquez Arcas (Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera)
Victoria Eugenia Pérez Nebreda (Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera)

CONSEJO EDITORIAL/EDITORIAL BOARD

Gonzalo Aranda Jiménez (Universidad de Granada)
María Cruz Berrocal (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid)
Ana Delgado Hervás (Universitat Pompeu Fabra)
Rosa Enríquez Arcas (Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera)
Eduardo García Alfonso (Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía)
Leonardo García Sanjuán (Universidad de Sevilla)
José Enrique Márquez Romero (Universidad de Málaga)
Rafael Maura Mijares (Doctor en Prehistoria)
Bartolomé Ruiz González (Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera)
María Oliva Rodríguez Ariza (Universidad de Jaén)
Victoria Eugenia Pérez Nebreda (Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera)
Margarita Sánchez Romero (Universidad de Granada)

CONSEJO ASESOR/ADVISORY BOARD

Xavier Aquilué Abadías (Museu d'Arqueologia de Catalunya)
Ana Margarida Arruda (Universidade de Lisboa)
Oswaldo Arteaga Matute (Universidad de Sevilla)
Rodrigo de Balbín Behrmann (Universidad de Alcalá de Henares)
Juan Antonio Barceló Álvarez (Universitat Autònoma de Barcelona)
María Belén Deamos (Universidad de Sevilla)

Juan Pedro Bellón Ruiz (Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma. CSIC)

Joan Bernabeu Aubán (Universitat de València)
Massimo Botto (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma)
Primitiva Bueno Ramírez (Universidad de Alcalá de Henares)
Jane E. Buikstra (Arizona State University)
María Dolores Cálalich Massieu (Universidad de La Laguna)
Teresa Chapa Brunet (Universidad Complutense de Madrid)
Robert Chapman (University of Reading)
Felipe Criado Boado (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Santiago de Compostela)
José Antonio Esquivel Guerrero (Universidad de Granada)
Román Fernández-Baca Casares (Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico)

Alfredo González Ruibal (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Santiago de Compostela)
Almudena Hernando Gonzalo (Universidad Complutense de Madrid)
Isabel Izquierdo Peraile (Ministerio de Cultura del Gobierno de España)
Sylvia Jiménez-Brobeil (Universidad de Granada)
Michael Kunst (Deutsches Archäologisches Institut, Madrid)
Katina Lillios (University of Iowa)
Martí Mas Cornellà (Universidad Nacional de Educación a Distancia)
Fernando Molina González (Universidad de Granada)
Ignacio Montero Ruiz (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid)
Arturo Morales Muñiz (Universidad Autónoma de Madrid)
María Morente del Monte (Museo de Málaga)
Leonor Peña Chocarro (Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma. CSIC)
Raquel Piqué Huerta (Universitat Autònoma de Barcelona)
Charlotte Roberts (University of Durham)
Ignacio Rodríguez Temiño (Conjunto Arqueológico de Carmona)
Arturo Ruiz Rodríguez (Universidad de Jaén)
Robert Sala Ramos (Universitat Rovira i Virgili)
Alberto Sánchez Vizcaino (Universidad de Jaén)
Stephanie Thiebault (Centre Nationale de Recherche Scientifique, París)
Ignacio de la Torre Sáinz (Institute of Archaeology, University College London)
Juan Manuel Vicent García (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid)
David Wheatley (University of Southampton)
Joao Zilhão (University of Bristol)

EDICIÓN/PUBLISHED BY

JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Cultura

PRODUCCIÓN/PRODUCTION

Agencia Andaluza de Instituciones Culturales
Gerencia de Instituciones Patrimoniales
Manuela Pliego Sánchez
Eva González Lezcano
Carmen Fernández Montenegro

DISEÑO Y MAQUETACIÓN/DESIGN AND COMPOSITION

Carmen Jiménez del Rosal

TRADUCCIÓN/TRANSLATIONS

David Nesbitt
Morote Traducciones (www.morote.net)

IMPRESIÓN/PRINTING

Artes gráficas Servigraf

LUGAR DE EDICIÓN/PUBLISHED IN

Antequera (Málaga)

FOTOGRAFÍAS/PHOTOGRAPHS

Portada/Front cover: *Tholos* de El Romeral (Antequera, Málaga) (Foto: Javier Pérez González. © JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Cultura)/ *The Tholos* of El Romeral (Antequera, Málaga) (Photo: Javier Pérez González. Andalusian Government, Ministry of Culture).



Salvo que se indique lo contrario, esta obra está bajo una licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported Creative Commons. Esta licencia no será efectiva para el artículo de Robert Salas y otros titulado "Orígenes de la ocupación humana de Europa: Guadix-Baza y Orce".

Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra bajo las condiciones siguientes:

- Reconocimiento. Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciadore.
- No comercial. No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- Sin obras derivadas. No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por ley no se ven afectados por lo anterior. La licencia completa está disponible en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

Unless stated otherwise, this work is licensed under an Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported Creative Commons. The paper "The origins of the human occupation of Europe: Guadix-Baza and Orce" published by Robert Salas et al will not be under the Creative Commons licence.

You are free to share, copy, distribute and transmit the work under the following conditions:

- Attribution. You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor.
- Noncommercial. You may not use this work for commercial purposes.
- No Derivative Works. You may not alter, transform, or build upon this work.

For any reuse or distribution, you must make clear to others the licence terms of this work. Any of the above conditions can be waived if you get permission from the copyright holder. Where the work or any of its elements is in the public domain under applicable law, that status is in no way affected by the licence. The complete licence can be seen in the following web page: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

ISSN 2172-6175

Depósito legal: SE 8812-2011



Cuenca de Orce, Cañada de Vélez y río Orce. Foto: Robert Sala-IPHES.

ORÍGENES DE LA OCUPACIÓN HUMANA DE EUROPA: GUADIX-BAZA Y ORCE

Robert Sala Ramos¹, Isidro Toro Moyano², Deborah Barsky¹, Leticia Menéndez Granda², Alonso Morilla Meneses⁴, Ramón Torrente Casado⁴, Andreia Pinto Anacleto¹, Gema Chacón Navarro², Gala Gómez Merino², Dominique Cauche⁵, Vincenzo Celiberti⁶, Sophie Grégoire⁶, Marie-Hélène Moncel⁷, Henry de Lumley⁸, Frédéric Lebègue⁶, Jordi Agustí Ballester⁹, Juan Manuel Jiménez Arenas⁴, Bienvenido Martínez Navarro⁹, Oriol Oms Llobet¹⁰ y Antonio Tarrinno Vinagre¹¹

Resumen

El municipio de Orce, en la cuenca de Guadix-Baza (Granada), contiene el registro más primitivo de la ocupación humana en el continente europeo en los yacimientos de Barranco León y Fuente Nueva 3. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos y las líneas de trabajo de futuro que en el campo de la arqueología y el comportamiento humano tiene planteadas el actual proyecto de investigación: tecnología de adaptación, sistemas de obtención de recursos, captación de recursos alimenticios, organización del territorio, recorrido y procedencia de las poblaciones instaladas en Orce. Y finalmente, el proceso de evolución de la adaptación humana hasta la introducción del Modo 2 o Achelense, un hecho sobre el que también hay incógnitas a resolver, como su cronología y su carácter exógeno o endógeno a Europa. De todas estas líneas el presente artículo constituye una introducción y un planteamiento de futuro.

Palabras clave: Expansión humana, Orce, Pleistoceno Inferior, evolución tecnológica, adaptación, paleoecología humana, Barranco León, Fuente Nueva 3.

THE ORIGINS OF THE HUMAN OCCUPATION OF EUROPE: GUADIX-BAZA AND ORCE

Abstract

The municipality of Orce, in the Guadix-Baza basin (Granada), contains the earliest record of human occupation in Europe, on the sites of Barranco León and Fuente Nueva 3. This paper presents the results obtained and future lines of work that the current research project has approached in the field of archaeology and human behaviour: adaptive technology, resource procuring systems, the acquisition of food resources, land zoning, and the routes and origins of the settlements established in Orce. Finally, the paper looks at the process of the evolution of human adaptation down to the introduction of Mode 2, or Acheulean, about which there are also uncertainties to be solved, such as its chronology and its exogenous or endogenous nature in relation to Europe. The present article is an introduction and an approach for the future in all these lines of work.

Keywords: Human Expansion, Orce, Lower Pleistocene, Technological Evolution, Adaptation, Human Palaeoecology, Barranco León, Fuente Nueva 3.

¹ Àrea de Prehistòria, Universitat Rovira i Virgili. Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social [robert.sala@urv.cat]; [dbarsky@iphes.cat]; [andreia.anacleto@gmail.com]

² Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social. [letimg@prehistoria.urv.cat]; [gchacon@iphes.cat]; [gomez@iphes.cat]

³ Museo Arqueológico de Granada. [isidro.toro@juntadeandalucia.es]

⁴ Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Granada. [jeilons@hotmail.com]; [ramontorrente@gmail.com]; [jumajia@ugr.es]

⁵ Laboratoire départemental de Préhistoire du Lazaret. [dcauche@yahoo.fr]

⁶ Centre Européen de Recherches Préhistoriques de Tautavel. [vceliberti@hotmail.com]; [sophie.gregoire@cerptautavel.com]; [flebegue@hotmail.com]

⁷ Muséum National d'Histoire Naturelle. Département de Préhistoire. [moncel@mnhn.fr]

⁸ Institut de Paléontologie Humaine, Fondation Albert Ier Prince de Monaco. [iph@mnhn.fr]

⁹ ICREA, Barcelona. Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social. Àrea de Prehistòria, Universitat Rovira i Virgili. [jordi.agusti@icrea.es]; [bienvenido@icrea.es]

¹⁰ Departament de Geologia. Universitat Autònoma de Barcelona. [JosepOriol.Oms@uab.cat]

¹¹ CENIEH, Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana. [antonio.tarrinno@cenieh.es]

Recibido: 03/08/2001; Aceptado: 13/08/2011

INTRODUCCIÓN

Una de las líneas de investigación principales en evolución humana la constituye el proceso progresivo de expansión del hábitat humano en el planeta en sus dos vertientes: extensión geográfica y ampliación de nichos ecológicos. En ambos casos la tecnología fue decisiva en el logro. También para estas dos cuestiones la investigación sobre la introducción de pobladores humanos en Eurasia es parte destacada de aquella línea de estudio. Tanto Asia como Europa representan la adaptación a entornos diversos y cambiantes la mayoría aunque mucho más estables algunos de ellos, pero siempre diversos de la ecología de la región originaria africana. Europa conlleva, como el norte de África, la adecuación del comportamiento humano a ambientes cambiantes con el espacio y a lo largo del tiempo. En definitiva, la implantación de poblaciones humanas en la región circummediterránea, en concreto en Europa, es una parte importante de la investigación en evolución humana.

Desde los años 90 esta línea de investigación ha sufrido un importante empuje gracias a sucesivos descubrimientos que han aportado, de entrada, datos nuevos sobre comportamiento (Carbonell i Roura *et al.*, 1995; Lumley *et al.*, 2005) y paleoantropología (Gabunia *et al.*, 2002; Carbonell i Roura *et al.*, 2008a). Sobre todo ha redimensionado, desde Europa, la historia de la evolución de nuestro género, ha situado el continente en el debate sobre la expansión humana y ha procurado la base para un nuevo paradigma con el que comprender todo el proceso (Carbonell i Roura *et al.*, 2008b, 2010).

En este contexto la cuenca de Guadix-Baza ofrece yacimientos y secuencias estratigráficas suficientes para trabajar algunas de las cuestiones destacadas para esta investigación:

¿cuándo se instalaron por primera vez grupos humanos en Europa?

¿qué nivel tecnológico y qué comportamiento ecológico tenían en ese momento?

¿cómo evolucionaron estas dos últimas cuestiones?

¿conlleva el cambio tecnológico al Modo 2 la introducción de nuevas poblaciones o la evolución *in situ* de las primitivas?

Respecto de la primera cuestión planteada, dos registros en la cuenca nos ofrecen posibilidades de resolverla: Venta Micena y Barranco León. Si, por un lado, en el primero de los yacimientos, con una datación en torno a 1,5 Ma, se pueden retomar las excavaciones y se confirma la ausencia de actuación antrópica; y, por otro lado, en el segundo, con una datación algo inferior, de 1,3 Ma de antigüedad, en cambio ya existen claros datos de ocupación humana, se podría proponer en un futuro la hipótesis de que el límite cronológico entre ambos pueda ser el de la llegada del género humano. Ello con todas las precauciones de que una ausencia de dato no debe ser considerada en sí misma un dato.

Por lo que se refiere a la segunda de las cuestiones, los proyectos realizados hasta el presente en Fuente Nueva 3 y Barranco León (Toro Moyano *et al.*, 2009, 2010a, 2010b, 2011) han avanzado en demostrar que la tecnología de esas primeras poblaciones se corresponde con el Modo 1 en un estadio primitivo similar al que se puede describir en África.

Finalmente, las dos últimas cuestiones pueden ser respondidas en otros conjuntos estratigráficos de la cuenca de Guadix-Baza. En especial los yacimientos de Cúllar-Baza 1 y Huéscar 1, que presentan niveles con restos de ocupación antrópica (Alberdi y Bonadonna, 1989; Alberdi *et al.*, 2001; Torrente Casado, 2010a, 2010b) que han sido fechados en la base del Pleistoceno Medio, y Solana del Zamborino con un extenso registro arqueológico correspondiente a poblaciones humanas con Modo 2 (Botella López *et al.*, 1976; Martín Penela, 1988; Pinto Anacleto, 2010).

La reciente puesta en marcha de un nuevo proyecto en la cuenca de Guadix-Baza debe poder responder a las cuestiones planteadas a través del desarrollo de un trabajo de campo y de laboratorio amplio en toda la cuenca. El presente trabajo quiere, en un principio, resumir las líneas principales de los resultados más destacados de los proyectos previos para seguir con una primera presentación de los resultados del actual proyecto, tanto en la definición de los niveles con material arqueológico en los dos yacimientos intervenidos como en la primera valoración del material hallado. Finalizaremos con la identificación de las líneas de futuro, en las que tienen mucho peso el grupo de yacimientos de la cuenca ya identificados y que incluye Huéscar I, Cúllar de Baza y Solana del Zamborino. Todo ello se realizará desde una perspectiva arqueológica que pondrá el acento

en la tecnología lítica y el comportamiento humano. Debe ser también una actualización del rol de los yacimientos de Orce en el debate sobre la más primitiva humanidad de Eurasia.

LAS INDUSTRIAS LÍTICAS DE BARRANCO LEÓN Y FUENTE NUEVA 3

Los yacimientos de Barranco León y Fuente Nueva 3 constituyen dos de las principales series que en Europa nos permiten investigar la expansión humana por el continente, su antigüedad y características (Fig. 1). En ambos sitios han sido recuperados desde principios de los años noventa sendos conjuntos líticos datados en el Pleistoceno Inferior (Martínez Navarro *et al.*, 1997; Oms Llobet *et al.*, 2000a, 2000b; Cauche, 2009; Toro Moyano *et al.*, 2010a, 2010b; Barsky *et al.*,

2010). Este material lítico se encuentra entre las evidencias más antiguas de cultura humana fuera de África y, como tal, constituye una gran contribución al conocimiento sobre los primeros habitantes del continente europeo. Estas industrias se atribuyen al denominado complejo Olduvayense o Modo 1, caracterizado por unas estrategias de talla relativamente simples pero bien organizadas, con ausencia de grandes útiles bifaciales, grandes lascas y pequeños utensilios estandarizados. Barranco León y Fuente Nueva 3 se encuentran entre los primeros descubrimientos que han dotado de sólidas evidencias la presencia humana en Europa hace más de 1 millón de años. Otras industrias de tipo arcaico han sido recuperadas en la cuenca de Guadix-Baza, incluyendo Huéscar 1 (0,8-1 Ma) y Cúllar Baza (0,8-0,6 Ma) (Alberdi y Bonadonna, 1989; Alberdi *et al.* 2001; Torrente Casado, 2010a; 2010b).

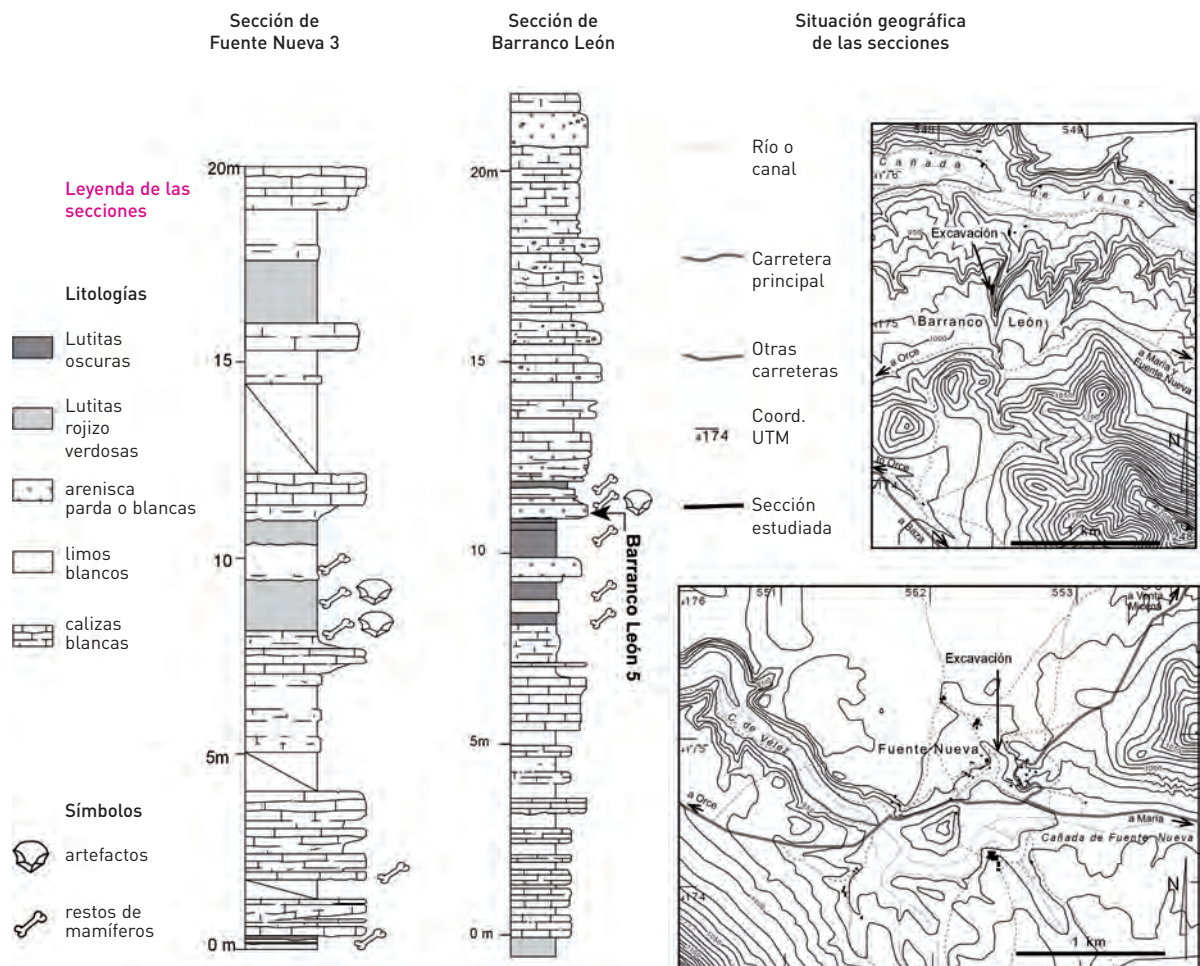


Fig. 1. Secuencias estratigráficas de Fuente Nueva 3 y Barranco León.

Al igual que en otros conjuntos de Modo 1 (Peretto *et al.*, 1998; Arzarello *et al.*, 2006, 2009; Baena Preysler *et al.*, 2010; Carbonell i Roura *et al.*, 1995; Lumley *et al.*, 2005; Mgeladze *et al.*, 2010, 2011) los principales componentes de las industrias de Orce son pequeñas Bases Positivas de sílex (alrededor de 2-3 cm de largo) con buenos filos cortantes (Fig. 2).

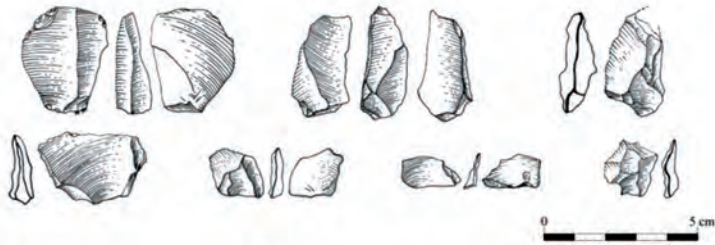


Fig. 2. Bases Positivas en sílex de Fuente Nueva 3 (Dibujos de V. Celiberti, D. Cauche y M. Montesinos).

Al contrario que en industrias más recientes (Modo 2 o Achelense), las bases positivas no son normalmente configuradas por retoque dando lugar a diferentes tipos de utensilios (como raederas o muescas), sino que estos productos de talla de filos cortantes son empleados aparentemente sin modificación. Probablemente su empleo tendría que ver con el despiece de animales u otras tareas relacionadas. Una primera aproximación microscópica al uso de tales instrumentos permitió identificar en los filos algunas trazas posibles de uso, como retoques de tipo irregular o fracturas (Toro Moyano *et al.*, 2010a). En la actualidad se está iniciando un análisis más sistemático con Microscopio Electrónico de Barrido que debe ofrecernos resultados claros con descripción detallado de pulimentos y estrías.

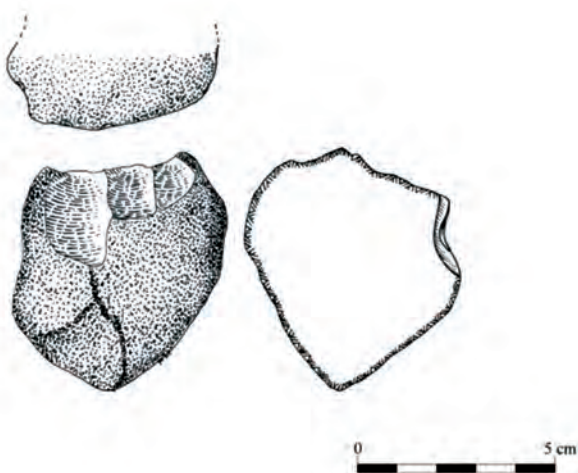


Fig. 3. Canto configurado en caliza de Barranco León (Dibujos de V. Celiberti, D. Cauche y M. Montesinos).

Por otro lado los utensilios en caliza de mayores dimensiones presentan marcas de percusión y extracciones producto en su mayoría de su uso como utensilios activos ya sea en la fracturación de huesos o en el golpeo sobre otros objetos líticos. Hay que recordar también la presencia de bases positivas en caliza que pueden provenir de estas acciones o bien de talla voluntaria sobre cantos y bloques de esta materia prima (Fig. 3).

MATERIAS PRIMAS

La mayoría de los efectivos de ambos conjuntos están realizados en sílex. Este tipo de roca, especialmente adecuado para la producción de Bases Positivas, se origina en las formaciones de calizas marinas del Jurásico situadas al sur de la cuenca de Guadix-Baza así como en las formaciones secundarias cercanas a los yacimientos. El sílex se encuentra disponible de manera abundante bajo la forma de plaquetas, nódulos o cantos.

Las calizas locales o los cantos y bloques de caliza silicificada fueron igualmente explotados por los homínidos de Orce. Algunas Bases Positivas en cuarcita y cuarzo procedentes de una formación hasta el momento desconocida se encuentran también presentes en Fuente Nueva 3 y Barranco León. La caliza y el sílex presentan muchas diferencias a nivel petrográfico siendo explotadas de manera diferencial por los homínidos de Orce. Las rocas de mejor calidad fueron seleccionadas de acuerdo con el producto final deseado; la caliza para los instrumentos de mayor tamaño y para aquellos destinados a la percusión, y el sílex exclusivamente para la producción de pequeñas lascas. Parece que la caliza silicificada pudo haber sido explotada, pues, ocasionalmente para la producción de Bases Positivas. De modo general tanto la caliza como el sílex presentan un buen grado de conservación para su estudio.

PRODUCTOS DE TALLA

La industria lítica de Barranco León y Fuente Nueva 3 se divide en dos grupos tipológicos fundamentales: por una parte dominan los pequeños productos de talla; incluyendo Bases Positivas de pequeño tamaño y fragmentos angulosos junto con algunas pocas Bases Negativas de Primera Generación o matrices talladas procedentes de plaquetas de sílex y, por otro

lado, un conjunto de grandes instrumentos compuestos por cantos configurados unifacialmente mediante extracciones reducidas y escasas, poco estandarizados y/o matrices talladas en bloques o cantos de caliza.

Tanto en Barranco León como en Fuente Nueva 3 los conjuntos líticos incluyen numerosas Bases Positivas de pequeño formato y sin modificar, la mayoría entre 2 y 2,5 cm de largo, no superando los 6 cm y fragmentos angulosos (Fig. 4). Algunos de estos fragmentos angulosos habrían sido producidos durante el proceso de reducción del núcleo debido a la pobre calidad de algunos de los nódulos de sílex tabular que presentan planos tectónicos de fracturación.

La ausencia de retoques es significativa y los grandes instrumentos de percusión, elaborados en caliza, están muy poco estandarizados. Como hemos apuntado, probablemente estos utensilios habrían servido como percutores o machacadores y las extracciones que presentan serían producto de su uso. Esta posibilidad se realza por la presencia de fracturas intencionales y marcas de percusión en muchos de los grandes huesos de herbívoros.

Este tipo de piezas en caliza incluyen cantos completos o fracturados con marcas de percusión y/o negativos de lascas accidentales atestiguando su uso como percutores (Fig. 5). Estas trazas se identifican igualmente en cantos configurados y matrices talladas, sugiriendo que podrían haber sido usados como elementos multifuncionales.

La evidencia del proceso de transformación antrópica de los objetos en caliza no es fácilmente reconocible durante las excavaciones, de modo que se presta una especial atención a estos objetos durante los trabajos de laboratorio puesto que su morfología irregular no es siempre fácil de descifrar. Numerosos cantos de caliza presentan generalmente un único levantamiento. Otros cuentan con filos activos elaborados solamente mediante unas pocas extracciones unificiales. Existen igualmente algunos objetos fracturados con retoques irregulares que sugieren un uso oportunístico de un filo activo posiblemente no intencional que resulta de la misma fractura.

Estos grandes utensilios son un componente típico del Modo 1 y los estudios comparativos con otros yacimientos africanos y euroasiáticos están en marcha con el objetivo de determinar su importancia.

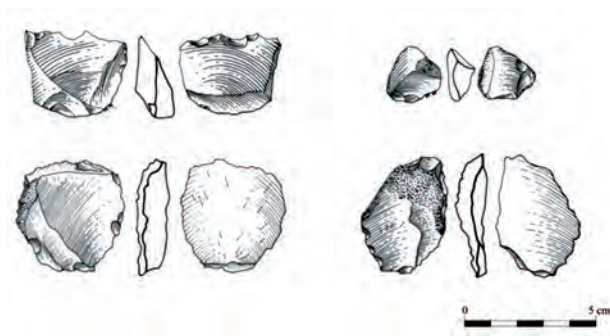


Figura 4. Bases Positivas en sílex de Barranco León (Dibujos de V. Celiberti, D. Cauche y M. Montesinos).

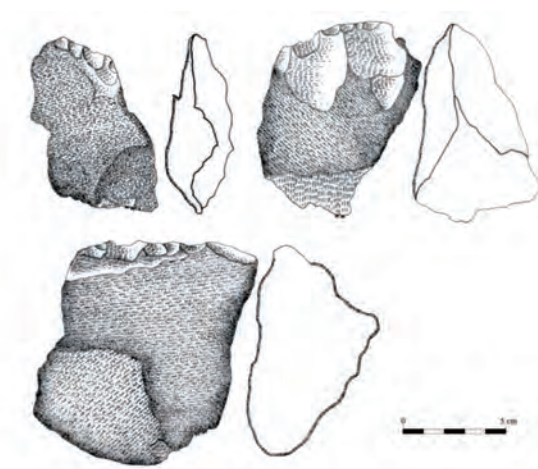


Fig. 5. Cantos configurados en caliza de Fuente Nueva 3 (Dibujos de V. Celiberti, D. Cauche y M. Montesinos).

TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN

Los conjuntos líticos incluyen solamente unas pocas Bases Negativas de Primera Generación (Láms. 1 y 2).

Esto nos lleva a pensar que las primeras fases de la reducción se habrían llevado a cabo en otro punto, quizá en el área de captación. Esta hipótesis se sostiene por la relativa escasez de bases positivas corticales. Las Bases Positivas de mayor tamaño, extraídas probablemente en las propias áreas de captación, habrían sido transportadas a los yacimientos para ser entonces explotadas hasta agotarse. Por otro lado, mientras que las matrices talladas en caliza son relativamente abundantes, las Bases Positivas correspondientes son realmente escasas, indicando que la aparición de las extracciones es generalmente fortuita debido al uso. Por el contrario, la explotación del sílex muestra que las matrices son escasas en relación con el mayor número de Bases Positivas realizadas en esta materia prima. Esta

relación refuerza el modelo de uso diferencial e incluso antagónico de estas dos materias primas.

Gracias a que ambos conjuntos se encuentran relativamente completos, es posible reconstruir con precisión las diferentes estrategias tecnológicas llevadas a cabo por los homínidos de Orce. Dos métodos de talla fundamentales han sido descritos para la extracción de lascas mediante el empleo de la percusión con percutor duro: 1) talla bipolar sobre yunque (periférica y controlando las extracciones sobre la matriz) y 2) percusión directa sobre la matriz.

A veces ambos métodos serían usados de manera alternativa sobre una misma matriz. Al contrario de lo que sería posible esperar de estas industrias más arcaicas, ambos métodos serían llevados a cabo mediante un conocimiento relativamente elevado de los ángulos de extracción de las lascas y la planificación de las estrategias de talla.

Las secuencias de reducción eran en ocasiones largas, especialmente cuando la materia prima era de buena calidad. Igualmente ha sido posible advertir que las diferentes estrategias de talla habrían sido aplicadas de acuerdo con el tipo de materia prima, con la morfología, la calidad y el tipo de producto final deseado. Es posible concluir que los homínidos de Orce dominaban una variedad de métodos de talla que aplicaban coherentemente durante las diferentes fases de la explotación.

Talla bipolar sobre yunque

Si bien resulta difícil de descifrar solamente a partir de la morfología de las bases positivas, el uso de este método se atestigua por la presencia de matrices de tipo cúbico con marcas de percusión opuestas y/o por la existencia de negativos de extracciones. Varios experimentos han demostrado que las Bases Positivas extraídas a partir de este método son muchas veces difíciles de distinguir de aquellas extraídas mediante percusión directa (Vergès Bosch y Ollé Cañellas, 2011).

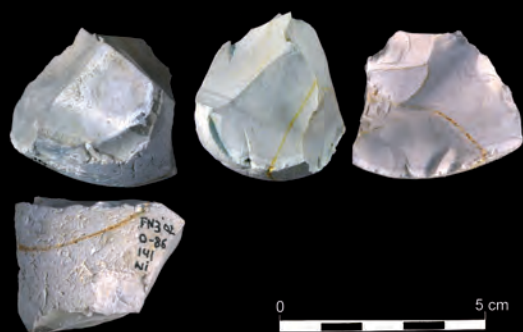
Percusión directa

Las Bases Negativas de Primera Generación fueron explotados de manera unifacial, bifacial o multifacial de un modo oportunístico. Por oportunístico entendemos que no se siguió una estrategia diseñada y mantenida desde el inicio para obtener un tipo determinado o un producto de dimensiones definidas sino que las matrices fueron explotadas siguiendo una fórmula no preestablecida. Todo ello a pesar de lo que ya se ha dicho sobre el conocimiento de las calidades de la materia, una experiencia que no conlleva de forma fija una organización sistemática. Las extracciones fueron efectuadas empleando estrategias recurrentes bien unidireccionales, bien ortogonales, empleando en este caso superficies orientadas perpendicularmente. La talla ortogonal se llevó a cabo mediante la rotación del

0 5 cm



Lám. 1. Base Negativa en sílex de Barranco León. Foto: D. Dainat, CERP Tautavel.



Lám. 2. Base Negativa en sílex de Fuente Nueva 3. Foto: D. Dainat, CERP Tautavel.

núcleo a partir de cada extracción, redefiniendo constantemente la orientación y la posición de la nueva extracción. De tal manera cada negativo serviría como plataforma de percusión para las siguientes extracciones. El uso de estas plataformas definidas por las extracciones previas es una de las características distintivas de los conjuntos líticos de estos yacimientos. Este método se encuentra particularmente adaptado a la reducción de las matrices de menor tamaño dando lugar a Bases Negativas de tipo poliédrico. En cualquier caso, el objetivo de estas actividades de talla sería la obtención de pequeñas Bases Positivas, probablemente para suplir las necesidades más inmediatas.

Las matrices poco espesas de sílex fueron explotadas empleando estrategias bidireccionales o centrípetas en dos o más superficies mientras que las más espesas fueron explotadas usando principalmente estrategias de tipo ortogonal/multifacial. Los bloques de tipo cúbico o sub-esférico fueron inicialmente explotados mediante levantamientos centrípetos e invasivos y finalmente explotados en una única superficie a partir de estrategias centrípetas o periféricas. Las matrices en caliza fueron talladas en función de la morfología inicial del bloque y la distinción analítica entre base para la producción de Bases Positivas y el producto configurado intencionalmente en primera generación sobre la matriz es normalmente poco clara. A esta

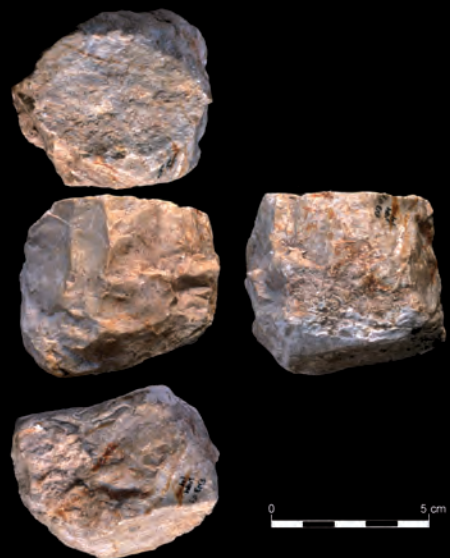
dificultad se añade los objetos producto del uso y la generación accidental de extracciones. Las matrices en caliza habrían sido en ocasiones talladas en varias de sus superficies usando una técnica multifacial. Por lo que se refiere a las Bases Positivas, aunque no muestran una forma estandarizada, normalmente son cortas y de morfología cuadrada o trapezoidal.

A pesar de su simplicidad tecnológica, las industrias de Orce demuestran que, de manera temprana, los homínidos presentaban la capacidad de llevar a cabo una producción intensa de utensilios líticos, reflejando sus normas culturales. Estos homínidos elegían entre dos materias primas muy diferentes de acuerdo con el tipo de utensilio que necesitaban: pequeños instrumentos (en sílex) o grandes instrumentos (en caliza).

Empleaban un número limitado de patrones mecánicos de reducción bien definidos (Láms. 3 y 4): las mismas elecciones tecnológicas eran siempre realizadas de acuerdo con la variada morfología del bloque y las características de la materia prima. La totalidad del conjunto muestra homogeneidad en la morfología de los productos de talla. Las Bases Positivas son de pequeño formato, extraídas a partir de matrices cúbicas o redondeadas. Los grandes instrumentos generalmente muestran un único filo sumariamente elaborado.



Lám. 3. Base Negativa en caliza de Fuente Nueva 3. Foto: D. Dainat, CERP Tautavel.



Lám. 4. Base Negativa en caliza de Fuente Nueva 3. Foto: D. Dainat, CERP Tautavel.

UN NUEVO PROYECTO EN ORCE

La importancia de los dos yacimientos principales de Orce está clara y dirige la organización del nuevo proyecto iniciado en 2009, del que se han consumido los dos primeros años y de los que a día de hoy podemos ofrecer ya resultados preliminares a partir de los trabajos realizados en 2010.

Después de la interrupción de la excavación desde 2006 y la pérdida de la cubierta, lo que ha provocado una deficiente conservación de los restos más superficiales en Fuente Nueva 3, el trabajo de restauración y de topografía especialmente en este yacimiento ha sido esencial para el inicio correcto de la excavación. Se han establecido nuevos puntos de referencia para las cuadrículas ya existentes y para las zonas que previsiblemente se van a ampliar en futuras campañas. También se ha realizado una topografía digital, inexistente hasta esta campaña, y

se han georeferenciado los yacimientos, lo que permitirá realizar trabajos más precisos en campos como la arqueología del paisaje y la geoarqueología. Igualmente conviene resaltar como novedad que se ha aplicado en los dos yacimientos un sistema automático de registro que ha facilitado la labor de gestión de las bases de datos.

FUENTE NUEVA 3

Los resultados que ofrecemos provienen de la intervención sobre un total de 78 m² (Láms. 5 y 6) en que se han recuperado y registrado un total de 1.422 restos arqueo-paleontológicos. Concretando sobre los restos de industria lítica, en Fuente Nueva 3 se han recuperado 60 objetos: 35 en el conjunto superior y 25 en el inferior. Por otro lado, los restos de fauna recuperados han sido 1.362: 9 restos de asta, 301 restos dentarios y 1.052 restos óseos.



Lám. 5. Fuente Nueva 3. Foto: J. Mestre-IPHES.

El trabajo de restauración y rehabilitación de los cortes estratigráficos permitió recuperar parte del material superficial en mal estado y la redefinición de los niveles con material arqueológico más allá de la determinación de los dos grandes conjuntos previamente conocidos.

Tradicionalmente se habían establecido dos paquetes de niveles para documentar los restos de Fuente Nueva 3: el conjunto superior y el inferior. Durante la campaña de 2010 se trabajó en todas las disciplinas implicadas para conseguir una documentación más precisa de todos los restos, estableciendo los niveles estratigráficos resultantes como subniveles arqueológicos. Aún así, se decidió mantener los dos grandes conjuntos anteriores ya que se entiende que pertenecen a dos momentos cronológicos bien diferenciados. El problema estriba en la identificación de unos niveles que no son tan homogéneos ni tan lineales como requiere una definición precisa y que

posteriormente han sido muy alterados por la actividad de mamíferos de gran talla. Este problema es especialmente visible en el nivel superior, concretamente en la confluencia de los subniveles 4 y 5.

Teniendo identificados los niveles con mayor presencia de restos, se pudo empezar la nueva forma de documentación, encuadrando, en los paquetes anteriores, los nuevos subniveles de la siguiente manera:

- Conjunto superior: niveles 4, 5, 6 y 7
- Conjunto inferior: niveles 1, 2 y 3

Hay que destacar también que la transición del nivel superior al inferior, es decir, el cambio del subnivel 3 (inferior) al subnivel 4 (superior), no es homogénea en todo el yacimiento, y su diferenciación se debe más a procesos geológicos y biológicos posteriores (alteraciones) que a procesos sedimentológicos. Se dan otros puntos de dificultad en la definición de los



Lám. 6. Intervención de 2010 en Fuente Nueva 3. Foto: J. Mestre-IPHES.

niveles. En concreto el 5 tiene una potencia de pocos centímetros, se mezcla en numerosas ocasiones con el nivel 4, que, además, está muy alterado, lo que obliga al nivel 5 a adaptarse a un terreno muy poco horizontal. Todo esto se une a la pendiente en la que se encuentra el área excavada de Fuente Nueva 3 dificultando tanto la excavación como la determinación de los niveles.

Por todo ello la implantación de una excavación con una dialéctica constante entre geólogos, paleontólogos y arqueólogos ha sido necesaria. En esta dinámica se promovió la excavación ordenada de los niveles superiores para conseguir seguirlos en una extensión amplia para registrar los patrones de distribución de materiales teniendo en cuenta todas las dificultades sedimentológicas y de conservación. Otra de las novedades positivas de la excavación con identificación más fina de los niveles ha sido que, al intervenir a partir del nivel 7, el superior, que era en principio estéril, se ha registrado en él numerosos restos arqueo-paleontológicos.

BARRANCO LEÓN

Los resultados de la campaña de 2010 en Barranco León han ofrecido un total de 515 restos arqueo-paleontológicos recuperados en la zona sur y en el testigo del área central (Láms. 7 y 8). La nueva intervención sobre la superficie ha seguido los mismos patrones que en Fuente Nueva 3 para seguir una metodología de excavación en extensión que en este caso es más factible dada la sedimentación y tafonomía menos compleja de este yacimiento. Igualmente se ha trabajado, a partir de esta metodología, en la identificación correcta de los niveles arqueológicos, paleontológicos, los posibles suelos de ocupación y, especialmente, la determinación del alcance de la alteración y remobilización de parte del nivel D1.

Por la redefinición de niveles se ha descrito un nivel F en superficie, un nivel que en principio se consideró arqueológicamente estéril, pero en el que algunos restos paleontológicos aislados fueron descubiertos durante la actuación sobre el mismo. No parece ser

Lám. 7. Barranco León. Foto: J. Mestre-IPHES.





Lám. 8. Intervención de 2010 en Barranco León. Foto: J. Mestre-IPHES.

un nivel de intervención antrópica pero sí de deposición natural de restos de mamíferos. Por debajo de él se desarrolla el E y en especial el más fértil arqueológicamente, el nivel D. Este nivel, ya definido previamente, ha sido subdividido en D1, el inferior, y D2, el superior, una división que será básica en el futuro, en especial para separar el material removilizado en un canal que ocupa parte de la superficie. Son importantes los estudios geológicos *in situ* con el objetivo de describir las características del paleocanal o paleocanales que se encontraban a lo largo de esta área. Estos estudios junto con la metodología arqueológica han permitido identificar en esta zona los restos de un paleocanal representado por acumulaciones de clastos de tamaño milimétrico. En él se han identificado algunos fragmentos de animales de talla media y ciertas piezas de industria lítica, tanto en caliza como en sílex.

En general en el nivel D los materiales faunísticos están representados por fragmentos óseos rodados

y algunos dientes, en especial de équidos, mientras que las piezas líticas estaban compuestas por cantos rodados, núcleos y algunos productos de talla en caliza. En este caso varias piezas presentaban alteraciones y concreciones calcáreas.

Resulta finalmente interesante el hallazgo de varios restos de *Equus* en semiconexión anatómica y un estado aceptable de conservación en el contacto entre los niveles E y D2.

CARACTERÍSTICAS DEL CONJUNTO LÍTICO

El total de efectivos de industria lítica recuperado en los dos yacimientos ha sido de 113. La inmensa mayoría se encuentran realizados en caliza, siendo el sílex el segundo material en importancia. Por otro lado, y de manera únicamente testimonial, aparecen el cuarzo y un fragmento de esquisto, cuyo carácter antrópico resta aún por determinar.

De manera general la categoría estructural más representada en ambos conjuntos son los productos de talla (Bases Positivas, Fragmentos de Base Positiva y Bases Positivas Fracturadas) si bien las Bases naturales, incluyendo aquellas que no presentan estigmas (Bna), las que presentan huellas de percusión (Bnb) y las Bases naturales fracturadas (Bnc), cuentan con un número muy notable de efectivos. Los núcleos (Bases Negativas de Primera Generación de Explotación) se encuentran igualmente bien representados. Una parte de estas piezas se encuentran actualmente en proceso de restauración por lo que la categoría estructural a la que se adscriben resta aún por determinar.

BARRANCO LEÓN

A día de hoy del conjunto recuperado en 2010 han sido analizadas en profundidad un total de 44 piezas en el yacimiento de Barranco León, de las cuales 39 pertenecen al nivel D1 y 5 al nivel D2. Siguiendo con la tónica general referida a los conjuntos líticos de ambos yacimientos, la materia prima dominante es la caliza con un porcentaje del 80%, seguida del sílex (Lám. 9).

La categoría estructural más representada en el nivel D1 son las Bases naturales (n=14), todas ellas realizadas en caliza. Este hecho indica una selección preferencial de este tipo de materia prima con el objetivo de su empleo como percutores. Nueve de estas piezas no presentan estigmas de percusión ni fracturas (Bna), si bien su morfología, características volumétricas y dimensiones, así como el tipo de materia prima se asocian a su uso por parte de los homínidos bien como percutores bien como yunques.

Tres Bases naturales presentan estigmas de percusión (Bnb) una de ellas, de grandes dimensiones parece haber sido empleada como machacador, dada la presencia de pequeñas escamaciones y extracciones cuyas características se aproximan a las producidas durante los procesos de rotura de grandes huesos. Sólo dos piezas aparecen fracturadas (Bnc) con motivo de la percusión.

Un total de 6 núcleos, todos ellos sobre caliza, han sido recuperados durante la presente campaña. Cuatro de estas piezas presentan una explotación de tipo unifacial mientras que solo una es de tipo bifacial. Más de la mitad de estos núcleos se encuentran en la fase inicial de la explotación, presentando un escaso aprovechamiento de los mismos. Este hecho

provoca que el porcentaje de córtex sea bastante elevado en todos ellos. Los núcleos unifaciales presentan extracciones de tipo unipolar longitudinal o bien de tipo bipolar opuesto o bipolar ortogonal. El único núcleo bifacial recuperado es de tipo ortogonal, presentando una única extracción en cada una de estas superficies empleando una de ellas como plataforma para la explotación de la siguiente cara.

Resulta sumamente interesante el hecho de la inexistencia de núcleos en sílex, si bien el número de productos de talla en esta materia prima representa la mitad de efectivos. Contradictoriamente el porcentaje de núcleos en caliza es relativamente elevado con respecto al porcentaje de lascas realizadas en este mismo material. Este hecho puede informarnos acerca del carácter móvil de ciertos elementos líticos o, como ya hemos apuntado más arriba, puede deberse al hecho de que muchos de los negativos de levantamientos en las matrices de caliza son debidos a su uso como objetos activos y no como matrices para extraer Bases Positivas. El sílex, con unas óptimas aptitudes para la talla y cuyo origen se situaría a una distancia mayor que en el caso de la caliza, se convertiría en un material susceptible de ser transportado durante los desplazamientos de los grupos humanos a lo largo del territorio. De tal modo los núcleos viajarían junto a tales grupos como reservas de material dentro de un *toolkit* o instrumental básico.

Los productos de talla aparecen igualmente representados en un porcentaje muy notable, con más del 27%. De estos objetos han sido analizados solamente aquellos mayores de 2 cm (n=9). Los formatos de las lascas son en general pequeños. El sílex y la caliza se encuentran en un porcentaje del 50%. La inmensa mayoría de lascas no presentan córtex talonar si bien este porcentaje aumenta en el caso de las piezas en caliza. La inexistencia de bulbos de percusión en la mayoría de las lascas es otra interesante característica relacionada con el método de talla empleado. Los talones tipo plataforma unifacetados dominan aunque los tipos lineares y puntiformes adquieren igualmente relevancia en este conjunto. Este hecho, unido a la más que probable presencia de varias Bn con estigmas de percusión de grandes dimensiones que pudieron haber sido usadas como yunques, además de las características de ciertos núcleos, parece indicarnos un importante empleo de la talla bipolar sobre yunque. Al menos uno de los núcleos recuperados ha sido explotado mediante el empleo de esta técnica.



Lám. 9. Barranco León. Industria Lítica (1) percutores en caliza (2) posible yunque en caliza (3) núcleo en caliza (4) y (5) lascas en sílex.
Foto: J. Mestre-IPHES.

La talla sobre yunque implica el empleo de un percutor inmóvil sobre el cual se procede a la talla de la matriz empleando la percusión directa mediante un percutor duro. Por regla general esta técnica es empleada sobre nódulos de pequeñas dimensiones, de tipo esférico u ovoide, difíciles de ser tallados mediante percusión directa (Mourre, 2004; Vergés Bosch y Ollé Cañellas, 2011). Esto provoca la aparición de una serie de características definitorias en el núcleo y en los productos que son resultado de esta explotación. La Base Negativa sufre efectos en dos zonas (1) aquella en la cual actúa el percutor duro empleado mediante percusión directa y (2) en la zona de contacto de la matriz con el yunque. Entre las macro y micro deformaciones resultantes se encuentran fracturas, conos hercianos o restos de material adherido (Vergés Bosch y Ollé Cañellas, 2011). Los productos de talla reflejan igualmente el empleo de esta técnica, con la presencia de talones lineares o puntiformes, así como de pequeñas concavidades en las extremidades distal y proximal de la superficie inferior de las lascas. Así mismo, ciertas experimentaciones (Low Bruce, 1997) han permitido observar la inexistencia de bulbos de percusión marcados en los productos extraídos o la presencia de bulbos invertidos o cóncavos. De igual modo se constata en ciertas Bases Positivas la existencia de esta misma característica en el extremo opuesto distal. Este hecho es resultado de la fuerza aplicada sobre el extremo en contacto con el percutor inmóvil.

Como última categoría de la cadena operativa presente en el registro de Barranco León recuperado en 2010, comentaremos que sólo una de las Bases Positivas en sílex presenta un retoque denticulado convirtiéndose en la única pieza retocada recuperada en los yacimientos de Orce, en un conjunto y una cronología en que este tipo de objetos no existen.

El nivel D2 cuenta solamente con 5 piezas de industria lítica. Se trata de dos Bases Positivas en sílex, dos fragmentos angulosos, uno de ellos en sílex y otro en caliza, y una Base natural en caliza sin estigmas.

FUENTE NUEVA 3

El total de piezas procedentes de la intervención de 2010 analizadas hasta el momento en el yacimiento de Fuente Nueva 3 asciende a un total de 69. El resto de efectivos, al igual que en el caso de Barranco León, se encuentran en proceso de restauración.

Como en Barranco León domina la caliza (59%), si bien el porcentaje de piezas en sílex (33,3%) es superior (Lám. 10).

La distribución de efectivos por niveles es desigual. Dentro del conjunto inferior es el subnivel 3 el que cuenta con un mayor número de efectivos mientras que el subnivel 5, perteneciente al conjunto superior, contiene igualmente el mayor porcentaje de piezas dentro de dicho conjunto.

CONJUNTO INFERIOR

El conjunto inferior cuenta con un total de 32 piezas de las cuales 6 pertenecen al subnivel 2 (cuatro Bases Positivas, una Base Positiva fracturada y una Base Negativa de Primera Generación) y 26 al subnivel 3.

El lo relativo al subnivel 3 nuevamente destaca el predominio de la caliza con un 69%, siendo la categoría estructural más representada los productos de talla con un total de 14 piezas. En lo relativo a las Bases Positivas dominan los talones no corticales de tipo plataforma unifacetada, si bien los tipos linear y puntiforme se encuentran bien representados. Los bulbos son difusos en todos los casos mientras que las caras dorsales no presentan córtex o este es muy escaso.

El número de Bases Negativas asciende a un total de 7, todas en caliza. Se trata de matrices en las fases iniciales de la explotación, generalmente de tipo bifacial ortogonal o unifacial unipolar con un escaso número de extracciones. Algunas de estas piezas parecen presentar estigmas de percusión, probablemente relacionados con su empleo polivalente como machacadores para facilitar el acceso a la médula ósea. Es destacable la presencia en este nivel de un canto configurado en caliza silicificada, actualmente en proceso de restauración. Por otro lado cabe señalar la presencia de 4 base naturales en caliza, dos de las cuales presentan estigmas de percusión.

CONJUNTO SUPERIOR

El conjunto superior cuenta con un total de 37 piezas de las cuales 3 productos de talla en sílex y caliza, una Base Negativa en caliza y una Base natural, también en caliza, pertenecen al subnivel 4. Dos Bases Positivas en sílex y un fragmento en caliza han



Lám. 10. Fuente Nueva 3. Industria lítica. (1) y (2) Bases Negativas de Primera Generación en caliza (3) y (5) Bases Positivas en sílex (4) Base Negativa de Primera Generación en caliza. Foto: J. Mestre-IPHES.

sido adscritos al subnivel 6 mientras que 2 Bases naturales, en caliza y cuarzo respectivamente pertenecen al subnivel 7.

El subnivel 5 es el más rico y cuenta con un total de 27 efectivos. Nuevamente los productos de talla son la categoría más representada. Las características generales de las Bases Positivas nos informan de una escasa presencia de córtex talonar y dorsal y sobre el predominio de los talones de tipo plataforma unifacetada. Los talones lineares y puntiformes se encuentran representados en un menor porcentaje. Cinco son las Bases Negativas recuperadas en este subnivel, dos de las cuales han sido realizadas en sílex, ambas más intensamente explotadas que en el caso de las matrices en caliza. Destaca la presencia de una matriz bifacial en caliza silicificada, cuya talla se organiza en torno a una arista sinuosa. Ambas superficies presentan extracciones de tipo multipolar ortogonal, en ocasiones con tendencia centrípeta. Las características de esta pieza permiten intuir una primera explotación de tipo ortogonal que finalmente se reorienta hacia un aprovechamiento maximal de la materia prima dirigido por una arista principal.

Las Bases Negativas de tipo unifacial unipolar adquieren, también en este nivel, una especial relevancia, sobre todo aquellas en caliza de peor calidad y con escasas aptitudes para la talla. Una de estas piezas, que presenta una serie de extracciones de dirección unipolar parece haber sido, por otro lado, explotada siguiendo una estrategia de tipo bipolar sobre yunque. Finalmente en este subnivel también han sido recuperadas dos Bases naturales en caliza, sin estigmas de percusión.

CONSIDERACIONES FINALES

A pesar del escaso número de efectivos localizados en ambos yacimientos durante la intervención de 2010, podemos establecer las primeras consideraciones preliminares sobre la tecnología recuperada, que vienen a mejorar el conocimiento que de este conjunto se tenía hasta el presente:

- El porcentaje de piezas en caliza es superior al de efectivos en sílex. La inmediatez de fuentes de aprovisionamiento en el caso de la primera así como el transporte de las piezas de sílex puede determinar este hecho.

- Las cadenas operativas se encuentran fragmentadas en el caso del sílex y otros materiales como el cuarzo. Debemos señalar que esta materia prima ha sido recuperada por primera vez en el conjunto y que convendrá determinar su origen.

- Otra novedad es la recuperación de una Base Positiva con retoque denticulado en Barranco León. Este hecho es nuevo en este conjunto aunque no extraño en momentos más avanzados de Modo 1, como el caso del nivel TD6 del yacimiento de Trinchera Dolina en Atapuerca, fechado en torno a 0,8 Ma (Carbonell i Roura *et al.*, 1995).

- Existe una clara selección preferencial de la caliza como materia prima para su uso como percutores para piedra y hueso.

- Las Bases Negativas en caliza se encuentran por lo general en los estadios iniciales de su explotación, mientras que las matrices en sílex de Fuente Nueva 3 presentan un aprovechamiento mayor. Esta circunstancia se relaciona con un interés en la explotación maximal del sílex dada su óptima condición para la talla y una lejanía mayor de las potenciales áreas de aprovisionamiento.

- Ciertos métodos de talla indican concepciones tecnológicas relativamente avanzadas desarrolladas a la par que otras estrategias de tipo oportunista relacionadas con el carácter puntual de la ocupación. En uno de los casos se procede a la preparación de la arista principal con el objetivo de adecuarla para la extracción de los productos de talla. Está claro el empleo de la talla sobre yunque por la presencia de Bases Negativas, Bases Positivas y Bases naturales con estigmas de percusión que indican su uso como percutores yacientes.

Por último, la existencia de matrices con características técnicas similares en ambos conjuntos parece indicarnos una cierta reiteración en los sistemas de producción de estos elementos.

EL CONTEXTO EUROPEO DE LAS OCUPACIONES HUMANAS DE ORCE

Los conjuntos líticos de Orce se añaden a la creciente panoplia de industrias olduvayenses o de Modo 1 y a la mejor definición de variabilidad dentro de este complejo (Oms Llobet *et al.*, 2000a, 2000b; Barsky,

2009; Carbonell i Roura *et al.*, 2009; Cauche, 2009; Toro Moyano *et al.*, 2010a; Barsky *et al.*, 2010). Nuestros estudios muestran que, en Orce, los homínidos eran capaces de emplear más de un método para extraer bases positivas. El constante aumento del número de conjuntos atribuibles al Modo 1 en África y Eurasia ofrece una gran base de datos gracias a la cual es posible describir los conocimientos técnicos más antiguos, así como definir la cultura primitiva. Estas comparaciones han permitido el reconocimiento de que el cambio tecnológico no tendría lugar de manera lineal y progresiva, sino más bien como un proceso evolutivo ramificado que conduce a una mayor complejidad (Carbonell i Roura *et al.*, 2009). Las "tradiciones" tecnológicas se infieren a partir de las especificidades de los conjuntos líticos que, a su vez, se definen por sus distintas morfologías: sin embargo la variabilidad observada se debe también a las características de las materias primas disponibles, a los patrones de caza o carroñeo y al tipo de ocupación.

Las evidencias de Barranco León y Fuente Nueva 3 contribuyen de manera excepcional a cambiar las consideraciones sobre el escenario del poblamiento del sur de Europa, cuya adscripción al Pleistoceno Inferior fue rebatida hasta hace unos pocos años por algunos autores. En el momento del descubrimiento de los yacimientos de Orce muchos prehistoriadores consideraban que el oeste europeo no habría sido significativamente colonizado por los humanos antes de 0,5 Ma. (Roebrooks y Van Kolfschoten, 1994). Según esta hipótesis tan sólo se habían encontrado algunas pocas evidencias en contextos arqueológicos sin un marco cronológico preciso (como las terrazas fluviales). Después de 0,5 Ma., otros yacimientos confirman la presencia de homínidos, en especial cuevas, haciéndose progresivamente más abundantes con la explosión demográfica de *Homo heidelbergensis* (Shennan, 2001; Lumley y Barsky, 2004; Hosfield, 2005; Lycett y Norton, 2010). En este contexto, los yacimientos de Orce ofrecen una de las pruebas mejor documentadas de que los homínidos habrían colonizado la Península Ibérica mucho antes de lo que previamente se pensaba, en contra de aquel paradigma y confirmando la hipótesis de una Europa primitiva (Carbonell i Roura *et al.*, 1999, 2008a, 2010).

Los descubrimientos en Orce se realizaron casi al mismo tiempo que el hallazgo del famoso yacimiento de Dmanisi (Cáucaso, Georgia), donde se han

encontrado herramientas líticas en asociación con un conjunto faunístico arcaico que comprende especies tanto africanas como asiáticas junto con restos humanos pertenecientes a la especie *Homo georgicus* (Gabunia *et al.*, 2002), datados en torno a 1,81 Ma (Lumley *et al.*, 2002). Desde entonces otros hallazgos han continuado saliendo a la luz en Dmanisi, corroborando la hipótesis de una ocupación humana continuada desde antes de 1 Ma (Nioradze y Justus, 1998; Lumley *et al.*, 2005; Baena Preysler *et al.*, 2010; García *et al.*, 2010; Mgeladze *et al.*, 2010, 2011; Ferring *et al.*, 2011).

Geográfica y cronológicamente cercanos a Barranco León y Fuente Nueva 3 se encuentra el nivel 9c del yacimiento de la Sima del Elefante, localizado en el contexto de la sierra de Atapuerca (Burgos). Este conjunto ha proporcionado evidencias líticas y faunísticas además de restos humanos en un contexto cárstico (Carbonell i Roura *et al.*, 1995, 2005, 2008a; Bermúdez de Castro *et al.*, 2011; Parés Casanova *et al.*, 2006). Tal hecho confirma nuevamente la asociación de humanos tempranos con utensilios líticos en un contexto estratigráfico y cronológico preciso. El nivel 9c de Sima del Elefante ha sido datado en torno a 1,3-1,2 Ma mediante paleomagnetismo, biocronología y radiometría de los elementos cosmogénicos.

Otros yacimientos del oeste europeo confirman la presencia de humanos en una fecha temprana. Ca' Belvedere di Montepoggiolo, en Italia (Peretto *et al.*, 1998), cerca de la ciudad de Forlì presenta un conjunto lítico que incluye matrices talladas sobre canto y Bases Positivas. La cronología absoluta del yacimiento ha sido obtenida mediante paleomagnetismo y Resonancia del Espin Electrónico (ESR) ofreciendo una fecha algo inferior al millón de años (Gagnepain *et al.*, 1998). Otras industrias primitivas fueron halladas a principios de los años 80 en yacimientos al aire libre en la región del Lazio, al sur de Roma, en la cuenca vulcano-sedimentaria de Anagni-Frosinone. Estos yacimientos (Arce, Fontana Liri, Fontana Ranuccio) han sido datados en torno a 0,78 Ma, a partir de datos magnetoestratigráficos (Biddittu, 1984; Cauche *et al.*, 2004). Igualmente en Italia han sido descubiertas en los últimos años Bases Positivas de sílex relacionadas con restos de fauna de Pleistoceno Inferior, con una edad estimada de 1,4 Ma, en Pirro Nord, en Apricena (Arzarello *et al.*, 2006, 2009).

En Pont-de-Lavaud (Francia), en la cuenca media del Loira, han sido también descritas industrias en los

depósitos fluviales, con una fecha estimada mediante ESR de más de 1 Ma (Despriée y Gageonnet, 2003; Despriée *et al.*, 2006, 2009). Recientemente ha sido descubierto en Francia el yacimiento de Lézignan-la-Cèbe (Hérault), situado por debajo de un nivel basáltico, que ha sido datado radiométricamente en 1,57 Ma. (Crochet *et al.*, 2009). Este yacimiento, aún en fase de excavación y estudio, ha proporcionado un rico conjunto de grandes y pequeños vertebrados asociados al Pleistoceno Inferior antiguo junto con industrias en basalto y cuarzo toscamente trabajadas.

Nuevos y apasionantes hallazgos han salido a la luz con el descubrimiento del yacimiento de Happisberg (Norfolk, Inglaterra) en un contexto magnetoestratigráfico inverso (Roberts y Grün, 2010; Parfitt *et al.*, 2010). Restos óseos y vegetales excepcionalmente bien conservados nos informan sobre la presencia de bosque boreal con veranos cálidos e inviernos fríos, tal y como ocurre actualmente. La inesperada presencia de humanos en estas latitudes elevadas sugiere que se encontraban bien equipados para asumir los cambios provocados por estas duras condiciones climáticas, un dato en consonancia con lo que hemos apuntado inicialmente al definir la línea de investigación en expansiones humanas tanto geográficas como ecológicas.

Estamos convencidos de que futuros descubrimientos contribuirán a una mejor definición de la extensión cronológica, geográfica y ecológica y las rutas de migración de estas poblaciones humanas tempranas.

Más allá de Europa, la investigación reciente en el continente asiático ha aportado numerosas novedades. Sin que aquí vayamos a extendernos sobre este registro sólo queremos destacar la creciente documentación de la presencia de homínidos en China en torno a 2 Ma, siendo Longgupo el yacimiento principal, incrementando el alcance de los debates sobre múltiples migraciones y cambios, no solo en África, sino también en Asia (Boëda y Hou, 2011).

PERSPECTIVAS

Los conjuntos arqueo-paleontológicos de Orce proporcionan una contribución clave para el conocimiento del poblamiento de Europa occidental y el comportamiento de estas poblaciones primitivas. Aunque la evidencia asiática atestigua la presencia

de poblaciones productoras de Modo 2 en fechas tan tempranas como 1,4 Ma, (Bar-Yosef y Goren-Inbar, 1993) e incluso más de 1,5 Ma (Pappu *et al.*, 2011) este tipo de tecnología no aparece en Europa hasta hace 0,7 Ma (Carbonell i Roura *et al.*, 1999; 2008b, 2010; Piperno, 1999; Lumley y Barsky, 2004). Los conjuntos de Orce son anteriores al desarrollo de instrumentales estandarizados incluyendo pequeñas herramientas retocadas configuradas sobre Bases Positivas y grandes instrumentos igualmente estandarizados, un grupo que incluye bifaces y hendedores. Observado como una adaptación evolutiva extrasomática que conlleva un éxito reproductivo, el desarrollo tecnológico parece hacerse más complejo a la par que el crecimiento cerebral. El Modo 2 o Achelense constituye un nuevo estadio en este proceso de crecimiento técnico-social, capacitando a los homínidos para acceder a nuevos dominios y para realizar nuevas labores relacionadas con una mayor supervivencia. A pesar de ello, lo que se demuestra con la primitiva ocupación humana de Eurasia es la capacidad que confirió el



Modo 1 para introducirse y adaptarse a zonas ecológicas completamente nuevas para la humanidad.

Por todo ello es tan importante que el nuevo proyecto recientemente establecido en Guadix-Baza pueda desarrollar todas las cuestiones relacionadas con la línea de investigación en expansiones humanas, incluyendo el origen de la ocupación humana en el continente y su evolución hasta la aparición del Modo 2. Este proyecto se plantea la intervención en otros yacimientos, más allá de Fuente Nueva 3 y Barranco León, pertenecientes a la base del Pleistoceno Medio para estudiar las líneas de adaptación y evolución de las primeras poblaciones así como las condiciones de la aparición del Modo 2, en especial determinar si se desarrolla en Europa o es introducido por nuevas poblaciones provenientes de África y/o Asia.

Los yacimientos que en la cuenca van a ofrecer posibilidades de conocer este proceso son conocidos desde hace más de treinta años por diversas interven-

ciones arqueológicas. Los más destacados son Huéscar 1 y Cúllar-Baza 1, ambos en una cronología próxima al cambio geomagnético Matuyama/Brunhes (Alberdi y Bonadonna, 1989; Alberdi *et al.*, 2001), y Solana del Zamborino, correspondiente, según atribución bioestratigráfica, al Pleistoceno Medio (Botella López *et al.*, 1976; Martín Penela, 1988). Este último yacimiento es el mejor registro que existe hasta el presente en la cuenca para el Modo 2 o Achelense (Botella López *et al.*, 1976; Martín Penela, 1988; Pinto Anacleto, 2010) y que permite un conocimiento amplio y profundo de la estrategia territorial y ecológica humana durante el Pleistoceno Medio, incluyendo el uso del fuego y las capacidades cinegéticas. En este registro el Modo 2 está plenamente desarrollado, indicando que es en la base del Pleistoceno Medio donde hay que buscar posibles indicadores de la evolución del Modo 1 o la introducción del Modo 2.

Esta fase cronológica está representada por Huéscar 1 y, especialmente, Cúllar-Baza 1 (Lám. 11) gracias



Lám. 11. Localización de Cúllar-Baza 1. Foto: R. Torrente Casado.

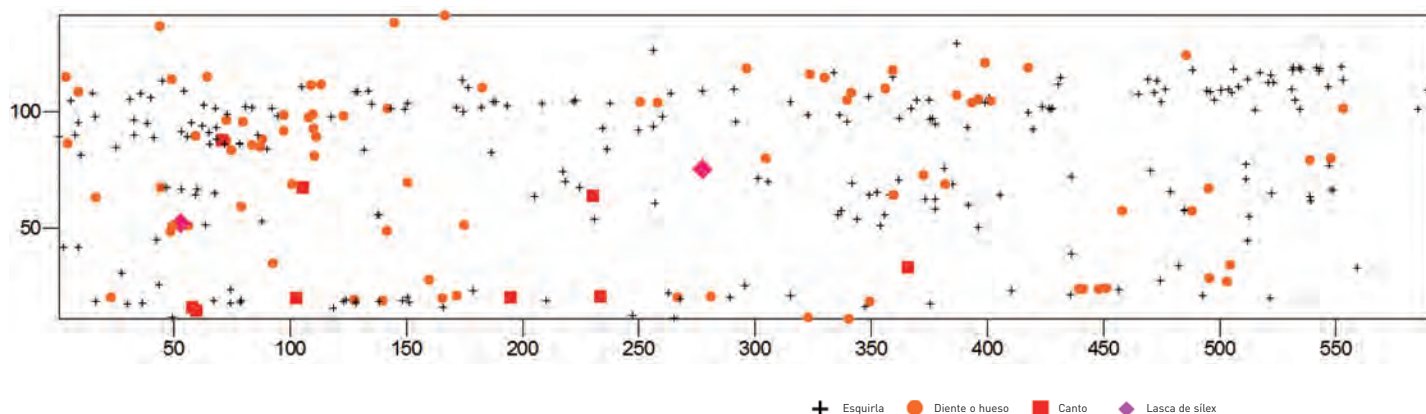


Fig. 6. Sección Este-Oeste del registro de Cúllar-Baza 1. Ilustración de R. Torrente Casado sobre datos de Alberdi y Bonadonna, 1989.

a la densidad de restos hallados en dos campañas de excavación, con un total de veinte objetos líticos y más de quinientos fósiles (Fig. 6) (Alberdi y Bonadonna, 1989; Alberdi *et al.* 2001). Su rica y abundante fauna de macromamíferos, micromamíferos y reptiles permite situarlo en la base del Pleistoceno Medio. Se trata de un conjunto con muy buena conservación y en unos niveles poco perturbados, correspondiente a ocupaciones humanas esporádicas y reiteradas de un borde de lago cambiante que ofrecía condiciones lacustres alternadas con otras palustres en un entorno más cálido y húmedo que el actual y próximo a zonas de bosque.

Entre el registro destacan dos Bases Positivas en sílex. Si bien un registro tan reducido no permite por el momento asociarlo de forma clara a un modo técnico determinado, el hecho de que la fuente de aprovisionamiento del sílex parece ser algo alejada permitiría plantear la hipótesis de que el comportamiento territorial desplegado por los humanos en Cúllar-Baza 1 fuera más próximo al del Modo 2 (Torrente Casado, 2010a, 2010b).

Sólo nuevas intervenciones y estudios pueden permitir aclarar esta cuestión. En general, la posición de Cúllar-Baza 1 como gozne entre los más antiguos (Venta Micena, Fuente Nueva 3 y Barranco León) con los más recientes (Solana del Zamborino) lo convierte en clave para determinar la continuidad o discontinuidad y los caracteres del poblamiento y adaptación humanos.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERDI, M. T. y BONADONNA, F. P. (eds.) (1989): *Geología y Paleontología de la cuenca de Guadix-Baza*, Trabajos sobre el Neógeno-Cuaternario, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid.
- ALBERDI, M. T., ALONSO, M. A., AZANZA, B., HOYOS, M. y MORALES, J. (2001): "Vertebrate taphonomy in circum-lake environments: three cases in the Guadix-Baza Basin (Granada, Spain)", *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 165(1-2), pp. 1-26.
- ARZARELLO, M., MARCOLINI, F., PAVIA, G., PAVIA, M., PETRONIO, C., PETRUCCI, M., ROOK, L. y SARDELLA, R. (2006): "Evidence of earliest human occurrence in Europe: the site of Pirro Nord (Southern Italy)", *Naturwissenschaften* (electronic issue), 10.1007/s00114-006-0173-3. 24 october 2006.
- ARZARELLO, M., MARCOLINI, F., PAVIA, G., PAVIA, M., PETRONIO, C., PETRUCCI, M., ROOK, L. y SARDELLA, R. (2009): "L'industrie lithique du site Pléistocène inférieur de Pirro Nord (Apricena, Italie du sud): une occupation humaine entre 1,3 et 1,7 Ma.", *L'Anthropologie* 113, pp. 47-58.
- BAENA PREYSLER, J., LORDIKPANIDZE, D., CUARTERO, F., FERRING, R., ZHVANIA, D., MARTÍN, D., SHELIA, T., BIDZINASHVILI, G., ROCA, M. y RUBIO, D. (2010): "Technical and technological complexity in the beginning: the study of Dmanisi lithic assemblage", *Quaternary International* 223-224, pp. 45-53.
- BARSKY, D. (2009): "An overview of some African and Eurasian Oldowan sites: Evaluation of hominin cognition levels, technological

- advancement and adaptive skills”, *Interdisciplinary approaches to the Oldowan*, (Hovers, E. y Braun, D. eds.) Springer, Países Bajos, pp. 39-48.
- BARSKY, D., CELIBERTI, V., CAUCHE, D., GREGOIRE, S., LEBEGUE, F., DE LUMLEY, H. y TORO-MOYANO, I. (2010): “Raw Material Discernment and Technological Aspects of the Barranco León and Fuente Nueva 3 Stone assemblages (Orce, southern Spain)”, *Quaternary International* 223-224, pp. 201-219.
- BAR-YOSEF, O. y GOREN-INBAR, N. (1993): *The lithic Assemblages of 'Ubeidiya: A Lower Paleolithic Site in the Jordan Valley*, Monographs of the Institute of Archaeology 34, Institute of Archaeology. Hebrew University of Jerusalem. Jerusalem.
- BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M., MARTINÓN TORRES, M., GÓMEZ ROBLES, A., PRADO-SIMÓN, L., MARTÍN FRANCÉS, L., LAPRESA, M., OLEJNICZAK, A. y CARBONELL I ROURA, E. (2011): “Early Pleistocene Human Mandible from Sima del Elefante (TE) Cave Site in Sierra de Atapuerca (Spain): a morphological comparative study”, *Journal of Human Evolution*. Doi:10.1016/j.jhaevol.2011.03.005.
- BIDDITTU, I. (1984): “Le più antiche industrie del Paleolitico inferiore del Lazio”, *VIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protoistoria (Roma 1982)*, Instituto Italiano de Preistoria e Protoistoria, Roma pp. 31-38.
- BOËDA, E. y HOU, Y. M. (2011): “Analyse des artefacts lithiques du site de Longgupo”, *L'Anthropologie* 115(1), pp. 78-175.
- BOTELLA LÓPEZ, M. C., VERA, J. A. y PORTA, J. de (1976): “El yacimiento achelense de la “Solana del Zamborino”. Fonelas (Granada). Primera campaña de excavaciones”, *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 1, pp. 1-45.
- CARBONELL I ROURA, E., BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M., ARSUAGA FARRERAS, J. L., DÍEZ FERNÁNDEZ-LOMANA, J. C., ROSAS GONZÁLEZ, A., CUENCA BESCÓS, G., SALA RAMOS, R., MOSQUERA MARTÍNEZ, M. y RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, X. P. (1995): “Lower Pleistocene hominids and artifacts from Atapuerca-TD6 (Spain)”, *Science* 269(5225), pp. 826-830.
- CARBONELL I ROURA, E., MOSQUERA MARTÍNEZ, M., RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, X. P., SALA RAMOS, R. y MADE, J. van der (1999): “Out of Africa: The Dispersal of the Earliest Technical Systems Reconsidered”, *Journal of Anthropological Archaeology* 18(2), pp. 119-136.
- CARBONELL I ROURA, E., BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M., ARSUAGA FARRERAS, J. L., ALLUÉ MARTÍ, E., BASTIR, M., BENITO CALVO, A., CÁCERES CUELLO DE ORO, I., CANALS SALOMÓ, A., DÍEZ FERNÁNDEZ-LOMANA, J. C., VAN DER MADE, J., MOSQUERA MARTÍNEZ, M., OLLÉ CAÑELLAS, A., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., RODRÍGUEZ MÉNDEZ, J., RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, X. P., ROSAS GONZÁLEZ, A., ROSELL ARDÈVOL, J., SALA RAMOS, R., VALLVERDÚ POCH, J. y VERGÈS BOSCH, J. M. (2005): “An Early Pleistocene hominin mandible from Atapuerca-TD6, Spain”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102(16), pp. 5674-5678.
- CARBONELL I ROURA, E., BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M., PARÉS CASANOVA, J. M., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., CUENCA-BESCÓS, G., OLLÉ CAÑELLAS, A., MOSQUERA MARTÍNEZ, M., HUGUET PÀMIES, R., VAN DER MADE, J., ROSAS GONZÁLEZ, A., SALA RAMOS, R., VALLVERDÚ POCH, J., GARCÍA, N., GRANGER, D. E., MARTINÓN-TORRES, M., RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, X. P., STOCK, G. M., VERGÈS BOSCH, J. M., ALLUÉ MARTÍ, E., BURJACHS CASAS, F., CÁCERES CUELLO DE ORO, I., CANALS SALOMÓ, A., BENITO CALVO, A., DÍEZ FERNÁNDEZ-LOMANA, J. C., LOZANO RUIZ, M., MATEOS CACHORRO, A., NAVAZO RUIZ, M., RODRÍGUEZ MÉNDEZ, J., ROSELL ARDÈVOL, J. y ARSUAGA FARRERAS, J. L. (2008a): “The First Hominin of Europe”, *Nature* 452, pp. 465-470.
- CARBONELL I ROURA, E., MOSQUERA MARTÍNEZ, M., RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, X. P., BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M., BURJACHS CASAS, F., ROSELL ARDÈVOL, J., SALA RAMOS, R. y VALLVERDÚ POCH, J. (2008b): “Eurasian Gates: The Earliest Human Dispersals”, *Journal of Anthropological Research* 64(2), pp. 195-228.
- CARBONELL I ROURA, E., SALA RAMOS, R., BARSKY, D. y CELIBERTI, V. (2009): “From Homogeneity to Multiplicity: A New Approach to the Study of Archaic Stone Tools”, *Interdisciplinary Approaches to the Oldowan*, (Hovers, E. y Braun, D. eds.), Springer, Países Bajos, pp. 25-38.
- CARBONELL I ROURA, E., SALA RAMOS, R., RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, X. P., MOSQUERA MARTÍNEZ, M., OLLÉ CAÑELLAS A, VERGÈS BOSCH, J. M., MARTÍNEZ-NAVARRO, B. y BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M. (2010): “Early hominid dispersals: A technological hypothesis for “out of Africa”, *Quaternary International* 223-224, pp. 36-44.
- CAUCHE, D. (2009): “Les stratégies de débitage dans les industries lithiques archaïques des premiers habitants de l'Europe”, *L'Anthropologie* 113, pp. 178-190.
- CAUCHE, D., CELIBERTI, V., BARSKY, D., NOTTER, O., BIDDITTU, I. y LUMLEY, H. de, (2004): “Les plus anciennes industries lithiques du Latium, Italie”, *Premiers hommes et Paléolithique inférieur*, British Archaeological Reports. International Series 1272, Archaeopress, Oxford, pp. 49-57.
- CROCHET, J.-Y., WELCOMME, J.-L., IVORRA, J., RUFFET, G., BOULBES, N., CAPDEVILA, R., CLAUDE, J., FIRMAT, C., METAIS, G., MICHAUX,

- J. y PICKFORD, M. (2009): "Une nouvelle faune de vertébrés continentaux, associée à des artefacts dans le Pléistocène inférieur de l'Hérault (Sud de la France), vers 1,57 Ma.", *Comptes Rendu Palevol* 8, pp. 725-736.
- DESPRIEE, J. y GAGEONNET, R. (2003): "La très haute nappe alluviale d'âge Pléistocène inférieur de la vallée de la Creuse à Eguzon (Indre): figures de cryoturbation, habitats préhistoriques et datations absolues", *Bulletin de la Société Géologique de France* 174(4), pp. 383-400.
- DESPRIEE, J., GAGEONNET, R., VOINCHET, P., BAHAIN, J. J., FALGUÈRES, C., VARACHE, F., COURCIMAULT, G. y DOLO, J. M. (2006): "Une occupation humaine au Pléistocène inférieur sur la bordure nord du Massif central", *Comptes Rendus Palevol* 5 (6), pp. 821-828.
- DESPRIEE, J., VOINCHET, P., GAGEONNET, R., DEPONT, J., BAHAIN, J.-J., FALGUÈRES, CH., TISSOUX, H., DOLO, J. M. y COURCIMAULT, G. (2009): "Les vagues de peuplements humains au Pléistocène inférieur et moyen dans le bassin de la Loire moyenne, région Centre, France. Apports de l'étude des formations fluviales", *L'Anthropologie* 113, pp. 125-167.
- FERRING, R., OMS, O., AGUSTI BALLESTER, J., BERNA, F., NIORADZE, M., SHELIA, T., TAPPEN, M., VEKUA, A., ZHVANIA, D. y LORDKIPANIDZE, D. (2011): "Earliest human occupations at Dmanisi (Georgian Caucasus) dated to 1.85-1.78 Ma", *Proceedings of the National Academy of Science* 108 (26), pp. 10432-10436.
- GABUNIA, L., LUMLEY, M. A. de, VEKUA A., LORDKIPANIDZE, D. y LUMLEY, H. de, (2002): "Discovery of a new hominid at Dmanisi (Transcaucasia, Georgia)", *Comptes Rendus Palevol* 1, pp. 243-253.
- GAGNEPAIN, J., LAURENT, M., BAHAIN, J.-J., FALGUÈRES, CH., HEDLEY, I., PERETTO, C., WAGNER, J. J. y YOKOYAMA, Y. (1998): "Synthèse des données paléomagnétiques et radiochronologiques du site de Ca'Belvedere di Monte Poggiolo (Romagna, Italie) et de son environnement géologique", *XIII U.I.S.P.P. Congress Proceedings, Workshop 6-II. Forlì 8-14 septembre 1996, ABACO, Forlì*, pp. 877-888.
- GARCIA, T., FERAUD, G., FALGUÈRES, C., DE LUMLEY, H., PERRENOUD, C. y LORDKIPANIDZE, D. (2010): "Earliest human remains in Eurasia: new 40Ar/39Ar dating of the Dmanisi hominid-bearing levels, Georgia", *Quaternary Geochronology* 5 (4), pp. 443-451.
- HOSFIELD, R. (2005): "Individuals among palimpsest data: fluvial landscapes in southern England", *The Hominid Individual in Context: Archaeological Investigations on Lower and Middle Palaeolithic Landscapes, Locales and Artefacts*, (Gamble, C. y Porr, M. eds.), Routledge, London, pp. 220-243.
- LOW BRUCE, D. (1997): *Bipolar Technology and Pebble Stone Artifacts: Experimentation in Stone Tool Manufacture*, PH-D, Department of Anthropology and Archaeology. University of Saskatchewan Saskatoon, Saskatchewan.
- LUMLEY, H. DE, LORDKIPANIDZE, D., FERAUD, G., GARCIA, T., PERRENOUD, C., FALGUÈRES, C., GAGNEPAIN, J., SAOS, T. y VOINCHET, P. (2002): "Datation par la méthode 40Ar/39Ar de la couche de cendres volcaniques (couche VI) de Dmanissi (Géorgie) qui a livré des restes d'hominidés fossiles de 1,81 Ma", *Comptes Rendus Palevol* 1, pp. 181-189.
- LUMLEY, H. de y BARSKY, D. (2004): "Evolution des caractères technologiques et typologiques des industries lithiques de la Caune de l'Arago", *L'Anthropologie* 108(2), pp. 185-237.
- LUMLEY, H. DE, NIORADZE, M., BARSKY, D., CAUCHE, D., CELIBERTI, V., NOTTER, O., ZVANIA, D. y LORDKIPANIDZE, D., (2005): "Les industries lithiques pré-oldowayennes du début du Pléistocène inférieur du site de Dmanissi en Géorgie", *L'Anthropologie* 109, pp. 1-182.
- LYCETT, S. y NORTON, C. (2010): "A demographic model for Palaeolithic technological evolution: The case of East Asia and the Movius Line", *Quaternary International* 211, pp. 55-65.
- MARTÍN PENELA, A. J. (1988): "Los grandes mamíferos del yacimiento achelense de la Solana del Zamborino, Fonelas (Granada, España)", *Antropología y Paleoecología Humana* 5, pp. 25-188.
- MARTÍNEZ NAVARRO, B., TURQ, A., AGUSTÍ BALLESTER, J. y OMS LLOBET, O. (1997): "Fuente Nueva-3 (Orce, Granada, Spain) and the first human occupation of Europe", *Journal of Human Evolution* 33(5), pp. 611-620.
- MGELADZE, A., LORDKIPANIDZE, D., MONCEL, M.-H., DESPRIÉE, J., CHAGELISHVILI, R., NIORADZE, M. y NIORADZE, G. (2010): "First human settlement of the Caucasus: technical behaviour and raw material acquisition at Dmanisi, Georgia (1.77 Ma)", *Quaternary International* 223-224, pp. 422-426.
- MGELADZE, A., LORDKIPANIDZE, D., MONCEL, M.-H., DESPRIÉE, J., CHAGELISHVILI, R., NIORADZE, M. y NIORADZE, G. (2011): "Hominin occupations at the Dmanisi site, Georgia, Southern Caucasus: Raw materials and technical behaviours of Europe's first hominins", *Journal of Human Evolution* 60, pp. 571-596.
- MOURRE, V. (2004): "Le débitage sur enclume au paléolithique moyen dans le Sud-Ouest de la France", Session 5: Paléolithique moyen, (Van Peer, P., Bonjean, D. y Semal, P. eds), British Archaeological Reports S1239-Actes du XIVème Congrès de l'UISPP, Liège, 2-8 sept. Archaeopress, Oxford, pp. 29-38.

- NIORADZE, M. y JUSTUS, A. (1998): "Stone tools of the ancient Palaeolithic site Dmanisi", (Kopaliani, J. ed.), Metsniereba, Tbilisi, pp. 140-159.
- OMS LLOBET, O., AGUSTÍ BALLESTER, J., GABÀS, M. y ANADÓN, P. (2000a): "Lithostratigraphical correlation of micromammal sites and biostratigraphy of the Upper Pliocene to Lower Pleistocene in the Northeast Guadix-Baza Basin", *Journal of Quaternary Science* 15, pp. 43-50.
- OMS LLOBET, O., PARÉS CASANOVA, J. M., MARTÍNEZ-NAVARRO, B., AGUSTÍ BALLESTER, J., TORO MOYANO, I., MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, G. y TURQ, A. (2000b): "Early human occupation of Western Europe: Paleomagnetic dates for two paleolithic sites in Spain", *Proceedings of the National Academy of Science* 97(19), pp. 10666-10670.
- PAPPU, S., GUNNELL, Y., AKHILESH, K., BRAUCHER, R., TAIEB, M., DEMORY, F. y THOUVENY, N. (2011): "Early Pleistocene presence of Acheulian Hominins in South India", *Science* 331, pp. 1596-1599.
- PARÉS CASANOVA, J. M., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., ROSAS GONZÁLEZ, A., BENITO CALVO, A., BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M., CARBONELL I ROURA, E. y HUGUET PÀMIES, R. (2006): "Matuyama-age Lithic Tools from the Sima del Elefante Site, Atapuerca (northern Spain)", *Journal of Human Evolution* 50, pp. 163-169.
- PARFITT, S. A., ASHTON, N. M., LEWIS, S. G., ABEL, R. L., COOPE, G. R., FIELD, M. H., GALE, R., HOARE, P. G., LARKIN, N. R., LEWIS, M. D., KARLOUKOVSKI, V., MAHER, B. A., PEGLAR, S. M., PREECE, R. C., WHITTAKER, J. E. y STRINGER, C. B. (2010): "Early Pleistocene human occupation at the edge of the boreal zone in northwest Europe", *Nature* 466(7303), pp. 229-233.
- PERETTO, C., AMORE, O., ANTONIAZZI, A., BAHAIN, J. J., CATTANI, L., CAVALLINI, E., ESPOSITO, P., FALGUÈRES, C., HEDLEY, C., LAURENT, I., LE BRETON, V., LONGO, L., MILLIKEN, S., MONEGATTI, P., OLLÉ, A., PUGLIESE, A., RENAULT-MISKOSKY, J., SOZZI, M., UNGARO, S., VANNUCCI, S., VERGÉS, J. M., WAGNER, J. J. y YOKOYAMA, Y. (1998): "L'industrie lithique de Cà Belvedere di Monte Poggiolo: stratigraphie, matière première, typologie, remontage et traces d'utilisation", *L'Anthropologie* 102, pp. 343-466.
- PINTO ANACLETO, A. (2010): *El estudio tecnológico de la industria lítica del Pleistoceno medio del yacimiento de la Solana del Zamborino*, Tesis de Máster en Cuaternario y Prehistoria. Depto. Historia e Historia del Arte. Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.
- PIPERNO, M. [ed.] (1999): *Notarchirico. Un sito del Pleistocene medio iniziale nel bacino di Venosa*, Museo Nazionale Preistorico Etnografico «Luigi Pigorini», Edizioni Osanna, Venosa.
- ROBERTS, A. P. y GRÜN, R. (2010): "Archaeology: Early human northerners", *Nature* 466(7303), pp. 189-190.
- ROEBROEKS, W. y VAN KOLFSCHOTEN, T. (1994): "The earliest occupation of Europe: a short chronology", *Antiquity* 68, pp. 489-503.
- SHENNAN, S. (2001): "Demography and cultural innovation: a model and its implications for the emergence of modern human culture", *Cambridge Archaeological Journal*, 11(1) pp. 5-16.
- TORO-MOYANO, I., DE LUMLEY, H., FAJARDO, B., BARSKY, D., CAUCHE, D., CELIBERTI, V., GRÉGOIRE, S., MARTINEZ-NAVARRO, B., ESPIGARES ORTIZ, M. P. y ROS-MONTOYA, S. (2009): "L'industrie lithique des gisements du Pléistocène inférieur de Barranco León et Fuente Nueva 3 à Orce, Grenade, Espagne", *L'Anthropologie* 113(1), pp. 111-124.
- TORO-MOYANO, I., LUMLEY, H. DE, BARRIER, P., BARSKY, D., CAUCHE, D., CELIBERTI, V., GREGOIRE, S., LEBEGUE, F., MESTOUR, B. y MONCEL, M. H. (2010a): *Les industries lithiques archaïques du Barranco León et de Fuente Nueva 3, Orce, basin du Guadix-Baza, Andalousie*, CNRS Editions, Paris.
- TORO MOYANO, I., MARTÍNEZ NAVARRO, B. y AGUSTÍ BALLESTER, J. (Eds.) (2010b): *Ocupaciones Humanas en el Pleistoceno inferior y medio de la cuenca de Guadix-Baza*, Arqueología Monografías, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla.
- TORO-MOYANO, I., BARSKY, D., CAUCHE, D., CELIBERTI, V., GREGOIRE, S., LEBEGUE, F., MONCEL, M.-H. y LUMLEY, H. de (2011): "The Archaic Stone Tool industry from Barranco León and Fuente Nueva 3 (Orce, Spain): Evidence of the earliest hominin presence in southern Europe", *Quaternary International*. Doi: 10.1016/j.quaint.2010.12.01.
- TORRENTE CASADO, R. (2010a): *El yacimiento de Cúllar-Baza 1 (Cúllar, Granada). Síntesis historiográfica y nuevos aportes al estudio de las primeras ocupaciones humanas en el sur de la Península Ibérica*, Trabajo de Investigación Fin de Máster inédito. Departamento Prehistoria y Arqueología, Universidad de Granada. Granada.
- TORRENTE CASADO, R. (2010b): "Aportes al Estudio de las Primeras Ocupaciones Humanas en el Sur de la Península Ibérica. El caso de Cúllar-Baza 1", *Arqueología y Territorio* 7, pp. 1-19.
- VERGES BOSCH, J. M. y OLLE CAÑELLAS, A. (2011): "Technical microwear and residues in identifying bipolar knapping on an anvil: experimental data", *Journal of Archaeological Science* 38, pp. 1016-1025.

THE ORIGINS OF THE HUMAN OCCUPATION OF EUROPE: GUADIX-BAZA AND ORCE

Robert Sala Ramos¹, Isidro Toro Moyano³, Deborah Barsky¹, Leticia Menéndez Granda², Alonso Morilla Meneses⁴, Ramón Torrente Casado⁴, Andreia Pinto Anacleto¹, Gema Chacón Navarro², Gala Gómez Merino², Dominique Cauche⁵, Vincenzo Celiberti⁶, Sophie Grégoire⁶, Marie-Hélène Moncel⁷, Henry de Lumley⁸, Frédéric Lebègue⁶, Jordi Agustí Ballester⁹, Juan Manuel Jiménez Arenas⁴, Bienvenido Martínez Navarro⁹, Oriol Oms Llobet¹⁰ and Antonio Tarrío Vinagre¹¹

Abstract

The municipality of Orce, in the Guadix-Baza basin (Granada), contains the earliest record of human occupation in Europe, on the sites of Barranco León and Fuente Nueva 3. This paper presents the results obtained and future lines of work that the current research project has approached in the field of archaeology and human behaviour: adaptive technology, resource procuring systems, the acquisition of food resources, land zoning, and the routes and origins of the settlements established in Orce. Finally, the paper looks at the process of the evolution of human adaptation down to the introduction of Mode 2, or Acheulean about which there are also uncertainties to be solved, such as its chronology and its exogenous or endogenous nature in relation to Europe. The present article is an introduction and an approach for the future in all these lines of work.

Keywords: Human Expansion, Orce, Lower Pleistocene, Technological Evolution, Adaptation, Human Palaeoecology, Barranco León, Fuente Nueva 3.

INTRODUCTION

One of the main lines of research in human evolution is the process of the progressive expansion of the human habitat on the planet in two different aspects: geographical extension and the expansion of ecological niches. In both cases technology was crucial to the achievement. Research into the introduction of human settlements in Eurasia also forms a major part of the line of study for these two questions. Both Asia and Europe evidence adaptation to different and changing environments for the greater part, as some of them were much more stable, but always different from the ecology of the African region. Europe, just like North Africa, involves the adaptation of human behaviour to changing environments in space and over time. In summary, the implementation of human settlements in the circum-Mediterranean region, particularly in Europe, is a relevant part of research in human evolution.

Since the 1990's this line of research has undergone major advances thanks to successive findings that have provided, *a priori*, new data on behaviour [Carbonell i Roura *et al.*, 1995,

Lumley *et al.*, 2005] and palaeoanthropology [Gabunia *et al.*, 2002; Carbonell i Roura *et al.*, 2008a). Above all it has resized the history of the evolution of our species from Europe, placed the continent in the debate on human expansion and found the basis for a new paradigm by which we can understand the whole process [Carbonell i Roura *et al.*, 2008b, 2010].

In this context, the Guadix-Baza basin provides us with sufficient sites and stratigraphic sequences to work on some of the issues highlighted for this research:

When did the first groups of humans settle in Europe?

What was their technological level and ecological behaviour at that time?

How did these last two matters evolve?

Does the technological change to Mode 2 involve the introduction of new populations or the *in situ* evolution of the former ones?

¹ Àrea de Prehistòria, Universitat Rovira i Virgili. Institut Català de Paleoeologia Humana i Evolució Social [robert.sala@urv.cat]; [dbarsky@iphes.cat]; [andreia.anacleto@gmail.com]

² Institut Català de Paleoeologia Humana i Evolució Social. [letimg@prehistoria.urv.cat]; [gchacon@iphes.cat]; [ggomez@iphes.cat]

³ Museo Arqueológico de Granada. [isidro.toro@juntadeandalucia.es]

⁴ Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Granada [jeilons@hotmail.com]; [ramontorrente@gmail.com]; [jumajia@ugr.es]

⁵ Laboratoire départemental de Préhistoire du Lazaret. [dcauche@yahoo.fr]

⁶ Centre Européen de Recherches Préhistoriques de Tautavel. [vceliberti@hotmail.com]; [sophie.gregoire@cerptpautavel.com]; [flebegue@hotmail.com]

⁷ Muséum National d'Histoire Naturelle. Département de Préhistoire. [moncel@mnhn.fr]

⁸ Institut de Paléontologie Humaine, Fondation Albert Ier Prince de Monaco. [iph@mnhn.fr]

⁹ ICREA, Barcelona. Institut Català de Paleoeologia Humana i Evolució Social. Àrea de Prehistòria, Universitat Rovira i Virgili. [jordi.agusti@icrea.es]; [bienvenido@icrea.es]

¹⁰ Departament de Geologia. Universitat Autònoma de Barcelona. [JosepOriol.Oms@uab.cat]

¹¹ CENIEH, Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana. [antonio.tarrinno@cenieh.es]

Received: 03/08/2001; Accepted: 13/08/2011

Regarding the first question, two records in the basin provide us with possible answers: Venta Micena and Barranco León. If, on the one hand, on the former site, dating from about 1.5 million years ago, excavations could be taken up once again and the absence of anthropic action is confirmed, whereas at the latter site with a somewhat more recent date – 1.3 million years – there are already clear signs of human occupation, one might propose in the future the hypothesis that the chronological limit between the two may be the arrival of the human species. This would be suggested under the precaution that a lack of data should not be considered in itself a fact.

As for the second question, projects carried out so far at Fuente Nueva 3 and Barranco León (Toro Moyano *et al.*, 2009, 2010a, 2010b, 2011) have advanced in the demonstration that the technology of these first settlements corresponds to a primitive stage of Mode 1, similar to what could be described in Africa.

Finally, the last two questions can be answered on other stratigraphic assemblages in the Guadix-Baza basin; in particular, the sites of Cúllar-Baza 1 and Huéscar 1, where there are levels with remains of anthropic occupation (Alberdi and Bonadonna, 1989; Alberdi *et al.*, 2001; Torrente Casado, 2010a, 2010b) that have been dated to the beginning of the Middle Pleistocene, and Solana del Zamborino with an extensive archaeological record for human settlement under Mode 2 (Botella López *et al.*, 1976; Martín Penela, 1988; Anacleto Pinto, 2010).

The recent launching of a new project in the Guadix-Baza basin should be able to answer the questions raised through the development of ample field and laboratory work throughout the basin. This paper will, initially, summarise the main lines of the most relevant results of previous projects and then continue with a preliminary presentation of the results of the current project, both in the definition of levels with archaeological material at the two sites worked on and a preliminary evaluation of the material found. We shall finish off with the identification of lines for future work, for which the group of sites already identified in the basin is very important, including Huéscar I, Cúllar de Baza and Solana del Zamborino. All of this will be taken from an archaeological perspective that will focus on lithic technology and human behaviour. It should also turn out to be an updating of the role of the sites of Orce in the debate on the most primitive humanity of Eurasia.

THE STONE INDUSTRIES OF BARRANCO LEÓN AND FUENTE NUEVA 3

The sites of Barranco León and Fuente Nueva 3 are two of the main European series that allow us to research human expansion across the continent, its age and its characteristics (Fig. 1). The two stone assemblages dating from the Lower Pleistocene (Martínez Navarro *et al.*, 1997; Oms Llobet *et al.*, 2000a, 2000b; Cauche, 2009; Toro Moyano *et al.*, 2010a, 2010b; Barsky *et al.*, 2010) have been recovered since the early 1990's at both sites. The stone material is among the earliest evidence of human culture outside Africa, and as such, is a major contribution to our knowledge about the earliest inhabitants of Europe. These industries are attributed to the so-called Oldowan or Mode 1 complex, characterised by relatively simple but well organised knapping strategies, with a lack of large bifacial tools, large flakes and small standardised tools. Barranco León and Fuente Nueva 3 are among the first discoveries that have provided sound evidence of human presence in Europe over 1 million years ago. Other archaic type industries have been recovered from the Guadix-Baza basin, including Huéscar 1 (0.8 to 1 million years old) and Cúllar Baza (0.8 to 0.6 million years old) (Alberdi and Bonadonna, 1989; Alberdi *et al.*, 2001; Torrente Casado, 2010a, 2010b).

Just as in other Mode 1 assemblages (Peretto *et al.*, 1998; Arzarello *et al.*, 2006, 2009; Preysler Baena *et al.*, 2010, Carbonell i Roura *et al.*, 1995, Lumley *et al.*, 2005; Mgeladze *et al.*, 2010, 2011) the main components of Orce industries are small positive flint bases (about 2-3 cm long) with good cutting edges (Fig. 2).

Unlike more recent industries (Mode 2 or Acheulean), positive bases use to be not configured by retouching, leading to different types of tools (such as scrapers and notches), but these knapping products with cutting edges were seemingly used with no modifications. Their use would probably be related to cutting animals up or other related tasks. A first microscopic approach to the use of such instruments led to the identification of some possible use-wear on the edges, such as irregular retouches or fractures (Toro Moyano *et al.*, 2010a). Today a more systematic analysis is underway with a Scanning Electron Microscope, which should provide clearer results with a detailed description of polishing and striations.

Moreover, limestone tools evidence percussion and extraction marks, mostly

as a result of their use as active tools in either the fracturing of bones or from beating other stone objects. We should not forget the presence of positive limestone bases that could come both from such action or the voluntary knapping of cobbles and blocks of this raw material (Fig. 3).

RAW MATERIALS

Most of the pieces from the two assemblages are made of flint. This kind of rock, particularly suitable for the production of positive bases, originates in the Jurassic marine limestone formations located to the south of the Guadix-Baza basin and in the secondary formations near the sites. Flint is available in abundance in the form of cubic blocks, nodules and cobbles.

Local limestone or cobbles and blocks of silicified limestone were also exploited by hominids in Orce. Some positive bases made of quartzite and quartz from a previously unknown formation are also present at Fuente Nueva 3 and Barranco León. Limestone and flint have many petrographic differences and were worked in different ways by hominids in Orce. Quality rocks were selected according to the desired final product; limestone for larger and percussion instruments, and flint exclusively for the production of small stone flakes. It seems that silicified limestone could have occasionally been exploited to produce positive bases. In general, both the limestone and flint are well preserved for study.

KNAPPING PRODUCTS

The stone industry from Barranco León and Fuente Nueva 3 can be divided into two main typological groups: on the one hand the small knapping products dominate, including small positive bases and angular fragments with a few first generation negative bases or knapped matrices coming from flint cubic blocks; and on the other hand, an assemblage of large instruments composed of cobbles unifacially configured by rare or scarce extractions, not particularly standardised, and/or knapped matrices from blocks or limestone cobbles.

Both at Barranco León and Fuente Nueva 3, stone assemblages include numerous small and unmodified positive bases, the majority between 2 and 2.5 cm long, not exceeding 6 cm, and angular fragments (Fig. 4). Some of these angular fragments would have been produced during the

process of knapping the core due to the poor quality of some of the tabular flint nodules that evidence flat tectonic fracturing.

The lack of retouching is significant, and the large limestone percussion instruments are poorly standardised. As noted, these tools would probably have been used as hammerstones or crushers and the visible extractions would be the result of their use. This possibility is enhanced by the presence of intentional fractures and percussion marks on many of the large herbivore bones.

This type of limestone pieces includes complete and fractured cobbles with percussion marks and/or negatives of accidental stone flaking, attesting their use as hammers (Fig. 5). These traces can also be identified in configured cobbles and knapped matrices, suggesting that they may have been used as multifunctional elements.

Evidence of the anthropic transformation of limestone objects is not easily recognisable during excavations, and so special attention is paid to these objects during laboratory work since their irregular morphology is not always easy to decipher. Numerous limestone cobbles generally have a single extraction. Others have active edges produced by just a few unifacial extractions. There are also some fractured objects with irregular retouching that suggest an opportunistic use of a possibly unintentional, active edge resulting from the very fracture.

These large tools are a typical component of Mode 1 and comparative studies with other African and Eurasian sites are underway to determine the importance thereof.

PRODUCTION TECHNOLOGY

The stone assemblages include only a few first generation negative bases (Plates 1 and 2).

This leads us to think that the early stages of the knapping would have been carried out at another point, perhaps in the sourcing area. This hypothesis is supported by the relative scarcity of cortical positive bases. Larger positive bases, probably extracted in the sourcing areas, would have been transported to the sites to be then exploited until they were worn out. On the other hand, while knapped limestone matrices are relatively abundant, the corresponding positive bases are very scarce, indicating that the

appearance of the extractions is generally accidental, due to use. In contrast, the exploitation of flint shows that matrices are scarce in comparison with the greater number of positive bases made of this material. This relationship reinforces the model of the differential and even antagonistic use of these two raw materials.

Because both assemblages are relatively complete, it is possible to accurately reconstruct the different technological strategies carried out by hominids at Orce. Two basic knapping methods have been described for the removal of stone flakes by the use of percussion with a hard hammer: 1) bipolar knapping on an anvil (peripheral with controlled removal from the matrix) and 2) direct percussion on the matrix.

Sometimes both methods would be used alternately on the same matrix. Contrary to what could be expected from these more archaic industries, both methods would have been implemented with a relatively high knowledge of the angles of extraction of the stone flakes and planning of the knapping strategies.

Knapping sequences were sometimes lengthy, especially when the raw material was of good quality. It has also been possible to notice that different knapping strategies would have been applied according to the type of raw material, morphology, quality and type of end product desired. It is possible to conclude that hominids at Orce mastered a variety of knapping methods that they consistently applied during the different stages of exploitation.

Bipolar knapping on an anvil

Although it is difficult to decipher based only on the morphology of the positive bases, the use of this method is attested by the presence of cubic type matrices with opposing percussion marks and/or the existence of extraction negatives. Several experiments have shown that positive bases extracted under this method are often difficult to distinguish from those extracted by direct percussion (Vergès Bosch and Ollé Cañellas, 2011).

Direct percussion

First generation negative bases were worked unifacially, bifacially and multifacially in an opportunistic way. By opportunistic we understand that no planned strategy was followed and maintained from the beginning to obtain a specific type or a product of defined

dimensions, but rather that the matrices were not worked according to a predetermined formula. This is in spite of what has been said about knowledge of the qualities of the material, an experience that does not automatically imply a systematic organisation. The extractions were made using either recurrent unidirectional or orthogonal strategies, in this case, using perpendicularly oriented surfaces. Orthogonal knapping was carried out by the rotation of the core for each extraction, constantly redefining the orientation and position of the new extraction. Hence each negative would serve as a percussion platform for subsequent extractions. The use of these platforms defined by previous extractions is one of the distinguishing features of the stone assemblages from these sites. The method is particularly suitable for the knapping of smaller matrices, giving rise to polyhedral type negative bases. In any case, the goal of these activities would be to obtain small positive bases, probably to meet the most immediate needs.

Thin flint matrices were worked using two-way or centripetal strategies on two or more surfaces, while the thicker ones were worked using mainly orthogonal/multifacial strategies. Cubic or sub-spherical type blocks were initially worked by invasive centripetal extraction and finally worked on a single surface using centripetal or peripheral strategies. Limestone matrices were knapped according to the initial morphology of the block. The analytical distinction between the base for the production of positive bases and the intentionally configured first generation product on the matrix is not usually very clear. In addition to this difficulty are morphologies produced by use and the accidental generation of extraction. Limestone matrices would sometimes have been knapped on several of their surfaces, using a multifacial technique. Positive bases, even though there is no evident standardised form, are usually short and of square or trapezoidal morphology.

Despite their technological simplicity, Orce industries show that very early on, hominids had the ability to implement intense production of stone tools, reflecting their cultural norms. These hominids chose between two very different raw materials according to the type of tool they needed: small instruments (flint) and large instruments (limestone).

They used a limited number of well-defined mechanical knapping patterns

(Plates 3 and 4): the same technological choices were always made in accordance with the varying morphology of the block and the characteristics of the raw material. The assemblage as a whole shows consistency in the morphology of the knapping products. Positive bases are small, extracted from cubic or rounded matrices. Large instruments generally have a single and summarily made edge.

A NEW PROJECT IN ORCE

The importance of the two main sites at Orce is clear and is at the head of the management of the new project, which started up in 2009. Two years have now gone by and we are in a position to publish the preliminary results for the work done in 2010.

After the interruption of the excavation in 2006 and the loss of the covering, which led to the poor preservation of the most superficial remains at Fuente Nueva 3, restoration and topographical work has been essential, especially at this site, for a proper beginning of the new excavation. New reference points have been set for existing grids and zones that are expected to be expanded in future campaigns. Digital topography, non-existent until this campaign, has also been carried out, and sites have been georeferenced, which will allow for more precise work in fields such as landscape archaeology and geoarchaeology. Also worth highlighting as a development that has been applied on both sites is an automatic recording system that has facilitated the work of managing databases.

FUENTE NUEVA 3

The results we have provided come from an intervention on a total of 78 m² (Plates 5 and 6), from which a total of 1,422 archaeological and palaeontological remains have been recovered and recorded. In order to be more exact about this stone industry remains, sixty objects have been recovered at Fuente Nueva 3: 35 from the upper assemblage and 25 from the lower one. In any case there were 1,362 fauna remains recovered: 9 antler remains, 301 dental remains and 1,052 bone remains.

The works for the restoration and rehabilitation of stratigraphic cuts enabled the recovery of part of the surface material in poor condition and the redefinition of the levels with archaeological material beyond the

identification of the two major assemblages previously known.

Traditionally two packages of levels had been established for documenting the Fuente Nueva 3 remains: the upper assemblage and the lower assemblage. During the 2010 campaign, work was carried out in all the disciplines involved in order to obtain a more accurate documentation of all remains, setting the resulting stratigraphic levels as archaeological sublevels. Even so, it was decided to maintain the two previous assemblages as it is understood that they belong to two different chronological periods. The problem lies in the identification of some levels that are not as homogeneous or linear as to enable an accurate definition, and that have subsequently been heavily altered by the activity of large mammals. This problem is especially visible in the upper assemblage, particularly at the confluence of levels 4 and 5.

Having identified the levels with larger amounts of remains, we were able to start the new form of documentation, including the new sublevels in the previous packages:

- Upper assemblage: levels 4, 5, 6 and 7
- Lower assemblage: levels 1, 2 and 3

It must also be emphasised that the transition from the lower to the upper assemblages, i.e. the change from level 3 (lower) to level 4 (upper), is not homogeneous along the site, and the differentiation is more due to subsequent geological and biological processes (alterations) than to sedimentological processes. There are other points of difficulty when it comes to defining the levels. More specifically, level 5 is only a few centimetres deep, and often mixed with level 4, which is much altered. This forces level 5 to adapt to ground that is not very horizontal. All this joins to the slope on which the excavated area of Fuente Nueva 3 lies, hampering both the excavation and the determination of the levels.

For all these reasons the implementation of an excavation with constant communication among geologists, palaeontologists and archaeologists has become necessary. It was in this line of action that the systematic excavation of the upper levels was promoted, in order to be able to follow them over a broad expansion to record the distribution patterns of materials, taking into account all the sedimentological and conservation difficulties. Another positive piece of news from the excavation with a finer

identification of levels was that on working from level 7 on, the uppermost level, which was initially sterile, brought to light numerous archaeological and palaeontological remains.

BARRANCO LEÓN

The results of the 2010 campaign in Barranco León uncovered a total of 515 archaeological and palaeontological remains from the southern area and the central trenched area (Plates 7 and 8). The new work on the surface followed the same pattern as at Fuente Nueva 3, a horizontal excavation methodology, which in this case was more feasible given the less complex sedimentation and taphonomy of this site. Work has also been done using this methodology to correctly identify the archaeological and palaeontological levels, the potential land occupation, and in particular, to determine the extent of the alteration and the remobilisation of part of level D1.

By redefining the levels, a level F was identified on the surface. This level was initially considered to be archaeologically sterile, but some isolated palaeontological remains were discovered there during its excavation. It does not seem to be a level of antropoc intervention but rather of the natural deposition of remains of mammals. Underneath it lies level E, and especially the most archaeologically fertile, level D. This level, previously defined, has been subdivided into D1, the lower, and D2, the upper one, a division that will be basic in the future, especially to separate the remobilised material in a channel that takes up part of the surface. *In situ* geological studies are important in order to describe the characteristics of the palaeochannel or palaeochannels which were in this area. These studies, together with the archaeological methodology, have enabled the identification of the remains of a palaeochannel in this area, defined by accumulations of millimetre-sized clasts. Some fragments of medium-sized animals and certain stone pieces have been identified therein, made of both limestone and flint.

In general, in level D fauna material is represented by bone fragments and some teeth, especially from equidae, while the stone pieces consisted of cobbles, cores and some knapped limestone products. In this case, several pieces had suffered from alterations and calcareous concretions.

Finally, the finding of various *Equus* remains in anatomical semiconnection

and an acceptable state of conservation at the contact between levels E and D is interesting.

CHARACTERISTICS OF THE STONE ASSEMBLAGE

The total number of stone tools recovered from the two sites is 113. The vast majority are made of limestone, while flint is the second most common material. There is only a small amount of quartz and a piece of shale, whose anthropic character still needs confirming.

In general, the most frequent structural category on both assemblages consists of knapping products (positive bases, positive base fragments and fractured positive bases), although there is a highly significant number of natural bases, including those which do not have marks (Bna), those which show signs of percussion (Bnb) and fractured natural bases (Bnc). Cores (first generation negative bases) are equally well represented. Some of these pieces are currently being restored and so the structural category to which they belong still remains to be determined.

BARRANCO LEÓN

Forty-four pieces recovered from the assemblage found in 2010 at the site of Barranco León have now been analysed in depth; 39 of them belong to level D1 and 5 to D2. In accordance with the general trend for stone assemblages from both sites, the prevalent raw material is limestone (80%), followed by flint (Plate 9).

The most widely represented structural category in the D1 level is the natural base (n=14), all made of limestone. This indicates a preferential selection of this kind of raw material in order to use it as hammerstones. Nine of these pieces have no percussion marks or fractures (Bna), although their morphology, size and dimensions, together with the type of raw material, are associated to use by hominids as hammerstones or anvils.

Three natural bases evidence percussion marks (Bnb); and a large one seems to have been used as a crusher, given the presence of small grooves and extractions whose characteristics are similar to those produced during the process of breaking large bones. Only two pieces are fractured (Bnc) due to percussion.

A total of 6 cores, all limestone, were

recovered during the current campaign. Four of these pieces were worked uniaxially and only one bifacially. Over half of these cores are in the initial stages of exploitation, and evidence little use. This explains why the percentage of cortex is quite large in all cases. Unifacial cores evidence unipolar longitudinal, or bipolar opposed or orthogonal extraction. The only bifacial core recovered is orthogonal, with a single extraction on each surface, using one face as a platform to work on the next one.

The absence of flint cores is very interesting, although the number of knapping products made of this material is 50% of the whole. To the contrary, the percentage of limestone cores is relatively high compared to the percentage of flakes made of this material. This informs us about the mobile character of certain stone elements, or as we noted above, it might be due to the fact that many of the negatives from flaking the limestone matrices are due to their use as active objects rather than as matrices for extracting positive bases. Flint, with optimal qualities for knapping and whose sourcing was further away than limestone, would be a material that could be transported during the movement of human groups throughout the territory. Thus, the cores would travel with such groups as material reserves within a basic toolkit.

The knapping products are equally represented in a remarkable percentage – over 27%. Of these objects only those over 2 cm (n=9) have been analysed. The formats of the flakes are generally small. Flint and limestone are found with a percentage of 50% each. The vast majority of the flakes have no butt cortex, although this percentage increases in the case of limestone pieces. The absence of percussion bulbs on most of the stone flakes is another interesting characteristic related to the knapping method employed. Unifacial platform type butts predominate although linear and pointed types are also relevant in this assemblage. This fact, together with the more than probable presence of several Bn with large percussion marks that could have been used as anvils, as well as the characteristics of certain cores, seems to suggest a significant use of bipolar knapping on an anvil. At least one of the cores found has been worked using this technique.

Knapping on an anvil involves the use of an immobile hammerstone on which the matrix is knapped by direct percussion with a hard hammerstone. This technique is generally used on small nodules of a

spherical or ovoid type, difficult to knap by direct percussion (Mourre, 2004; Vergés Bosch and Ollé Cañellas, 2011). This causes the appearance of a series of defining characteristics in the core and in the products that result from this working. The negative base suffers the effects in two areas: (1) where the hard hammerstone acts by direct percussion and (2) in the contact zone of the matrix with the anvil. Among the macro and micro alterations resulting from this are the fractures, Hercynian cones and remains of attached materials (Vergés Bosch and Ollé Cañellas, 2011). Knapping products also reflect the use of this technique in the presence of linear and pointed butts as well as small hollows in the proximal and distal ends of the lower surface of the stone flakes. Furthermore, some experiments (Low Bruce, 1997) have enabled the observation of the absence of marked percussion bulbs in the products extracted or the presence of inverted or concave bulbs. Similarly, in certain positive bases the existence of this same feature at the opposite distal end has been noted. This is the result of the force applied on the end in contact with the immobile hammerstone.

As a final category in the operational sequence in the Barranco León record recovered in 2010, we will mention that only one of the positive flint bases evidences a denticulate retouching, and is thus the only retouched piece recovered from the deposits at Orce, in an assemblage and chronology when this kind of objects uses to be absent.

Level D2 has only 5 stone industry pieces: two positive flint bases, two angular fragments, one of them flint and the other limestone, and a natural limestone base with no marks.

FUENTE NUEVA 3

The total number of pieces from the 2010 excavation analysed so far at the site of Fuente Nueva 3 amounts to 69. The remaining pieces, as in the case of Barranco León, are being restored. Limestone predominates (59%) just as at Barranco León, while the percentage of flint pieces (33.3%) is higher (Plate 10).

The distribution of pieces per level is uneven. Among the lower assemblage, level 3 has the largest number of pieces, while level 5, belonging to the upper assemblage, also contains the largest percentage of pieces within that assemblage.

THE LOWER ASSEMBLAGE

The lower assemblage has a total of 32 pieces, 6 of which belong to level 2 (four positive bases, one fractured positive base and one first generation negative base) and 26 to level 3.

As for level 3, once again we could highlight the predominance of limestone (69%) – knapped products being the most common structural category with a total of 14 pieces. With regard to positive bases, there is a prevalence of non-cortical unifacial platform type butts, although linear and pointed types are also well represented. The bulbs are diffuse in all cases while the side faces show very little or no cortex.

The number of negative bases amounts to a total of 7, all limestone. These are matrices in the initial stages of exploitation, usually of bifacial orthogonal type or unipolar unifacial with few extractions. Some of these pieces seem to have percussion marks, probably related to their multi-purpose use as crushers to facilitate access to bone marrow. We could highlight the presence of a silicified limestone cobble at this level, currently being restored. The presence of 4 natural limestone bases should also be noted, two of which have percussion marks.

THE UPPER ASSEMBLAGE

There were 37 pieces in the upper assemblage, 3 of which were flint and limestone knapped products, a negative limestone base and a natural limestone base, belonging to level 4. Two positive flint bases and a limestone fragment have been assigned to level 6, while 2 natural bases, made of limestone and quartz respectively, belong to level 7.

Level 5 is richer and produced a total of 27 pieces. Once again knapped products are the most common category. The general characteristics of the positive bases evidence the scarce presence of butt and side cortex and the prevalence of unifacial platform butts. The percentage of linear and pointed butts is lower. Five negative bases have been recovered from this sublevel, two of which are flint, both more heavily worked than in the case of the limestone matrices. The presence of a bifacial silicified limestone matrix, knapped around a sinuous edge, stands out. Both surfaces evidence orthogonal multipolar extractions, sometimes with a centripetal tendency. The characteristics of this piece enable us to sense a first orthogonal exploitation, which was finally reoriented towards a maximal utilisation of the raw

material directed by a main edge.

Unifacial and unipolar negative bases also acquire special relevance in this level, especially the poor quality limestone pieces with few possibilities for knapping. One of these pieces, which shows a series of extractions in a unipolar direction, seems to have also been worked following a bipolar strategy on an anvil. Finally, in this level two natural limestone bases have also been recovered with no percussion marks.

FINAL CONSIDERATIONS

Despite the small number of pieces found on the two sites during the 2010 excavation, we can establish the first preliminary considerations on the technology recovered. They add to our previous knowledge of this assemblage:

- The percentage of limestone pieces is higher than that of flint ones. The immediacy of outcrops in the case of the former, and the transport of flint pieces, could be the determining factors here.
- The operational sequences are fragmented in the case of flint and other materials, such as quartz. We should point out that the latter was recovered for the first time on the assemblage, and its origin should be determined.
- Another new feature is the recovery of a positive base with denticulate retouching at Barranco León. This is new to this assemblage although not rare in more advanced times in Mode 1, as is the case of level TD6 at the Trinchera Dolina site in Atapuerca, dated to c. 0.8 million years ago [Carbonell i Roura *et al.*, 1995].
- There is a clear preferential selection of limestone as a raw material for hammerstones for breaking both stone and bone.
- Negative limestone bases are usually in the early stages of exploitation, while the flint matrices at Fuente Nueva 3 have been worked to a greater extent. This circumstance is related to an interest in the maximal working of flint, given its optimal condition for knapping and a greater distance from the potential sources of supply.
- Certain knapping methods indicate relatively advanced technological concepts developed at the same time as other opportunistic strategies related to the specific nature of the occupation. In one case, the main edge was prepared with

the purpose of adapting it for the extraction of knapping products. Knapping on an anvil is clearly evidenced by the presence of negative bases, positive bases and natural bases with percussion marks, indicating their use as passive hammerstones.

Finally, the existence of matrices with similar technical characteristics in both assemblages seems to indicate a certain repetition in the production systems of these elements.

THE EUROPEAN CONTEXT OF HUMAN OCCUPATION AT ORCE

The stone assemblages at Orce have to serve to the better understanding of the growing and varied Oldowan or Mode 1 industries and to the best definition of variability within this complex [Oms Llobet *et al.*, 2000a, 2000b; Barsky, 2009; Carbonell i Roura *et al.*, 2009; Cauche, 2009; Toro Moyano *et al.*, 2010a; Barsky *et al.*, 2010]. Our studies show that in Orce, hominids were able to use more than one method to extract positive bases. The constant increase in the number of assemblages attributable to Mode 1 in Africa and Eurasia provides a large database thanks to which it is possible to describe the oldest technical knowledge, and to define primitive culture. These comparisons have led to the recognition that technological change did not take place in a linear and progressive way, but rather as a branched evolutionary process leading to greater complexity [Carbonell i Roura *et al.*, 2009]. Technological "traditions" are inferred from the specific aspects of stone assemblages, which are in turn defined by their different morphologies; however, the variability observed is also due to the characteristics of the raw materials available, to hunting or scavenging patterns and to the type of occupation.

Evidence from Barranco León and Fuente Nueva 3 contributes in an exceptional way to changing the considerations on the scenario of the settling of southern Europe, whose assignment to the Lower Pleistocene was contested until recently by some authors. At the time of the discovery of the sites at Orce many prehistorians considered that Western Europe would only have been significantly colonised by humans 0.5 million years ago [Roebrooks and Van Kolfschoten, 1994]. According to this hypothesis, little evidence had been found in archaeological contexts with no precise chronological framework (such as river terraces). From 0.5 million years ago, other sites confirm the presence of hominids, especially

caves, and they become progressively more abundant with the population explosion of *Homo heidelbergensis* (Shennan, 2001; Lumley and Barsky, 2004; Hosfield, 2005; Lycett and Norton, 2010). Within this context, the Orce sites provide some of the best documented evidence that hominids must have colonised the Iberian Peninsula much earlier than previously thought, contrary to that paradigm, thus confirming the hypothesis of a primitive Europe (Carbonell i Roura *et al.*, 1999, 2008a, 2010).

The discoveries in Orce took place at almost the same time as the finding of the famous site of Dmanisi (Caucasus, Georgia), where stone tools were found in association with an ancient faunal assemblage comprising both African and Asian species, together with human remains belonging to the species *Homo georgicus* (Gabunia *et al.*, 2002), dated to c. 1.81 million years ago (Lumley *et al.*, 2002). Since then, other findings came to light in Dmanisi, corroborating the hypothesis of continuous human occupation since before 1 million years ago (Nioradze and Justus, 1998, Lumley *et al.*, 2005; Baena Preysler *et al.*, 2010; García *et al.*, 2010; Mgeladze *et al.*, 2010, 2011; Ferring *et al.*, 2011).

Geographically and chronologically close to Barranco León and Fuente Nueva 3 is level 9c of the Sima del Elefante site, located in the context of the Sierra de Atapuerca (Burgos). This assemblage has provided stone and faunal evidence, together with human remains, in a karstic context (Carbonell i Roura *et al.*, 1995, 2005, 2008a; Bermúdez de Castro *et al.*, 2011; Parés Casanova *et al.*, 2006). This fact again confirms the association of early humans with stone tools in a precise chronological and stratigraphic context. Level 9c at Sima del Elefante has been dated to c. 1.3 to 1.2 million years ago by palaeomagnetism, biochronology and radiometrically by the cosmogenic elements.

Other sites in Western Europe confirm the presence of humans at an early date. An assemblage from Ca' Belvedere di Montepoggiolo, in Italy (Peretto *et al.*, 1998), near the city of Forlì, has a stone assemblage including matrices knapped on cobble and positive bases. The absolute chronology of the site was obtained by palaeomagnetism and Electron Spin Resonance (ESR), providing a date somewhat more recent than one million years (Gagnepain *et al.*, 1998). Other early industries were found in the early 1980's on open-air sites in the region of Lazio, to the south of Rome, in the volcano-sedimentary basin of Anagni-

Frosinone. These sites (Arce, Fontana Liri, Fontana Ranuccio) have been dated to c. 0.78 million years ago, based on magnetostratigraphic data (Biddittu 1984; Cauche *et al.*, 2004). Also in Italy, positive flint bases related to remains of Lower Pleistocene fauna, with an estimated age of 1.4 million years, have been found in recent years in Pirro Nord, Apricena (Arzarello *et al.*, 2006, 2009).

In Pont-de-Lavaud (France), in the central Loire basin, industries have also been discovered in fluvial deposits, with a date estimated by ESR on over 1 million years (Despriée and Gageonnet, 2003; Despriée *et al.*, 2006, 2009). The site of Lézignan-la-Cèbe (Hérault) has recently been discovered in France, situated below a basalt level, and has been radiometrically dated to 1.57 million years ago (Crochet *et al.*, 2009). This site, still under excavation and study, has provided a rich assemblage of large and small vertebrates associated with the Lower Pleistocene, together with roughly worked basalt and quartz industries.

New and exciting findings have come to light with the discovery of the Happisberg site (Norfolk, England) in an inverse magnetostratigraphic context (Roberts and Grün, 2010; Parfitt *et al.*, 2010). Bone and plant remains are exceptionally well preserved and tell us about the presence of a boreal forest with warm summers and cold winters, as is the case today. The unexpected presence of humans in such high latitudes suggests that they were well equipped to take on the changes caused by these harsh climatic conditions, a fact consistent with what we initially pointed out when defining the line of research in human expansion, both geographically and ecologically.

We are convinced that future findings will contribute to a better definition of the chronological, geographical and ecological extension and the migration routes of these early human populations.

Beyond Europe, recent research in Asia has contributed numerous developments. We will not dwell here on this record – we would just like to highlight the increasing documentation of the presence of hominids in China c. 2 million years ago, Longgupo being the main site. This increases the scope of discussions on multiple migrations and changes, not only in Africa but also in Asia (Boëda and Hou, 2011).

PERSPECTIVES

The Orce archaeological and palaeontological assemblages are a key

contribution to the knowledge of the settling of Western Europe and the behaviour of these primitive populations. Although Asian evidence attests the presence of populations producing Mode 2 as early as 1.4 million years ago (Bar-Yosef and Goren-Inbar, 1993) and even more than 1.5 million years ago (Pappu *et al.*, 2011) this kind of technology does not appear in Europe until 0.7 million years ago (Carbonell i Roura *et al.*, 1999, 2008b, 2010; Piperno, 1999; Lumley and Barsky, 2004). The Orce assemblages predate the development of standardised instruments, including small retouched tools configured on positive bases and large, equally standardised instruments, a group that includes bifaces and cleavers. Seen as an extra-somatic evolutionary adaptation that involves reproductive success, technological development seems to become more complex at the same time as brain growth. Mode 2, or Acheulean, constitutes a new stage in this process of technical and social growth, enabling hominids to access new domains and perform new tasks related to greater survival. Nonetheless, what is demonstrated by the early human occupation of Eurasia is the ability conferred by Mode 1 to enter and adapt to completely new ecological zones for humanity.

It is therefore very important for the new project recently established in Guadix-Baza to develop all the issues related to the research line on human expansions, including the origin of the human occupation of the continent and its evolution until the appearance of Mode 2. This project proposes working on other sites beyond Fuente Nueva 3 and Barranco León, belonging to the early Middle Pleistocene, to study the lines of adaptation and evolution of early settlements and the conditions under which Mode 2 emerged, particularly to determine if it was developed in Europe or was rather introduced by new populations coming from Africa and/or Asia.

The sites in the basin that will provide opportunities to learn about this process have been known for over thirty years now from various archaeological excavations. The most relevant are Huéscar 1 and Cúllar-Baza 1, both in a chronology close to the Matuyama/Brunhes geomagnetic change (Alberdi and Bonadonna, 1989; Alberdi *et al.*, 2001) and Solana del Zamborino, corresponding to the Middle Pleistocene, according to the biostratigraphic assignation (Botella López *et al.*, 1976; Martín Penela, 1988). The latter site is the best record that exists at present in the basin for Mode 2, or Acheulean, (Botella López *et al.*, 1976;

Martin Penela, 1988; Pinto Anacleto, 2010). It allows for a broad and profound knowledge of the human territorial and ecological strategy for the Middle Pleistocene, including the use of fire and the art of hunting. In this record Mode 2 is fully developed, indicating that it is in the early Middle Pleistocene where we have to search for possible indicators of the evolution of Mode 1 or the introduction of Mode 2.

This chronological phase is represented by Huéscar 1, and, in particular, Cúllar-Baza 1 (Plate 11), thanks to the volume of remains found in two excavation campaigns, with a total of twenty stone items and more than five hundred fossils (Fig. 6) (Alberdi and Bonadonna, 1989; Alberdi *et al.*, 2001). Its rich and abundant fauna of macromammals, micromammals and reptiles allows us to place it in the early Middle Pleistocene. This assemblage is very well preserved and has little altered levels, corresponding to sporadic and repeated human occupation at the side of a changing lake, with lacustrine conditions alternating with marshland ones in a warmer and more humid environment than at present and near to forest areas.

In the record, two positive flint bases stand out. While such a small assemblage does not allow for the time being a clear association with any particular technique, the fact that the sourcing of flint seems to be a little far away could support the hypothesis that the territorial behaviour displayed by humans in Cúllar Baza-1 was closer to that of Mode 2 (Torrente Casado, 2010a, 2010b).

Only further excavations and studies will be able to clarify this issue. In general, Baza-Cúllar 1's position as a hinge between the oldest (Venta Micena, Fuente Nueva 3 and Barranco León) and most recent ones (Solana del Zamborino), makes it essential when it comes to determining continuity or discontinuity, and the characteristics of human settlement and adaptation.

BIBLIOGRAPHY

- ALBERDI, M. T. and BONADONNA, F. P. (eds.) (1989): *Geología y Paleontología de la cuenca de Guadix-Baza*, Trabajos sobre el Neógeno-Cuaternario, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid.
- ALBERDI, M. T., ALONSO, M. A., AZANZA, B., HOYOS, M. and MORALES, J. (2001): "Vertebrate taphonomy in circum-lake environments: three cases in the Guadix-Baza Basin (Granada, Spain)", *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 165(1-2), pp. 1-26.
- ARZARELLO, M., MARCOLINI, F., PAVIA, G., PAVIA, M., PETRONIO, C., PETRUCCI, M., ROOK, L. and SARDELLA, R. (2006): "Evidence of earliest human occurrence in Europe: the site of Pirro Nord (Southern Italy)" *Naturwissenschaften* [electronic issue], 10.1007/s00114-006-0173-3. 24 October 2006.
- ARZARELLO, M., MARCOLINI, F., PAVIA, G., PAVIA, M., PETRONIO, C., PETRUCCI, M., ROOK, L. and SARDELLA, R. (2009): "L'industrie lithique du site Pléistocène inférieur de Pirro Nord (Apricena, Italie du sud): une occupation humaine entre 1,3 et 1,7 Ma.", *L'Anthropologie* 113, pp. 47-58.
- BAENA PREYSLER, J., LORDIKPANIDZE, D., CUARTERO, F., FERRING, R., ZHVANIA, D., MARTÍN, D., SHELIA, T., BIDZINASHULI, G., ROCA, M. and RUBIO, D. (2010): "Technical and technological complexity in the beginning: the study of Dmanisi lithic assemblage", *Quaternary International* 223-224, pp. 45-53.
- BARSKY, D. (2009): "An overview of some African and Eurasian Oldowan sites: Evaluation of hominin cognition levels, technological advancement and adaptive skills", *Interdisciplinary approaches to the Oldowan*, (Hovers, E. y Braun, D. eds.), Springer, Países Bajos, pp. 39-48.
- BARSKY, D., CELIBERTI, V., CAUCHE, D., GREGOIRE, S., LEBEGUE, F., DE LUMLEY, H. and TORO-MOYANO, I. (2010): "Raw Material Discernment and Technological Aspects of the Barranco León and Fuente Nueva 3 Stone assemblages (Orce, southern Spain)", *Quaternary International* 223-224, pp. 201-219.
- BAR-YOSEF, O. and GOREN-INBAR, N. (1993): *The lithic Assemblages of 'Ubeidiya: A Lower Paleolithic Site in the Jordan Valley*, Monographs of the Institute of Archaeology 34, Institute of Archaeology, Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem.
- BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M., MARTINÓN TORRES, M., GÓMEZ ROBLES, A., PRADO-SIMÓN, L., MARTÍN FRANCÉS, L., LAPRESA, M., OLEJNICZAK, A. and CARBONELL I ROURA, E. (2011): "Early Pleistocene Human Mandible from Sima del Elefante (TE) Cave Site in Sierra de Atapuerca (Spain): a morphological comparative study", *Journal of Human Evolution*. Doi:10.1016/j.jhaevol.2011.03.005.
- BIDDITTU, I., (1984): "Le più antiche industrie del Paleolitico inferiore del Lazio", *VIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protoistoria (Roma 1982)*, Instituto Italiano de Preistoria e Protoistoria, Roma, pp. 31-38.
- BOËDA, E. and HOU, Y. M. (2011): "Analyse des artefacts lithiques du site de Longgupo", *L'Anthropologie* 115(1), pp. 78-175.
- BOTELLA LÓPEZ, M. C., VERA, J. A. and PORTA, J. de (1976): "El yacimiento achelense de la "Solana del Zamborino". Fonelas (Granada). Primera campaña de excavaciones", *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 1, pp. 1-45.
- CARBONELL I ROURA, E., BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M., ARSUAGA FARRERAS, J. L., DÍEZ FERNÁNDEZ-LOMANA, J. C., ROSAS GONZÁLEZ, A., CUENCA BESCÓS, G., SALA RAMOS, R., MOSQUERA MARTÍNEZ, M. and RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, X. P. (1995): "Lower Pleistocene hominids and artifacts from Atapuerca-TD6 (Spain)", *Science* 269(5225), pp. 826-830.
- CARBONELL I ROURA, E., MOSQUERA MARTÍNEZ, M., RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, X. P., SALA RAMOS, R. and MADE, J. van der (1999): "Out of Africa: The Dispersal of the Earliest Technical Systems Reconsidered", *Journal of Anthropological Archaeology* 18(2), pp. 119-136.
- CARBONELL I ROURA, E., BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M., ARSUAGA FARRERAS, J. L., ALLUÉ MARTÍ, E., BASTIR, M., BENITO CALVO, A., CÁCERES CUELLO DE ORO, I., CANALS SALOMÓ, A., DÍEZ FERNÁNDEZ-LOMANA, J. C., VAN DER MADE, J., MOSQUERA MARTÍNEZ, M., OLLÉ CAÑELLAS, A., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., RODRÍGUEZ MÉNDEZ, J., RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, X. P., ROSAS GONZÁLEZ, A., ROSELL ARDÈVOL, J., SALA RAMOS, R., VALLVERDÚ POCH, J. and VERGÈS BOSCH, J. M. (2005): "An Early Pleistocene hominin mandible from Atapuerca-TD6, Spain", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102(16), pp. 5674-5678.
- CARBONELL I ROURA, E., BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M., PARÉS CASANOVA, J. M., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., CUENCA-BESCÓS, G., OLLÉ CAÑELLAS, A., MOSQUERA MARTÍNEZ, M., HUGUET PÀMIES, R., VAN DER MADE, J., ROSAS GONZÁLEZ, A., SALA RAMOS, R., VALLVERDÚ POCH, J., GARCÍA, N., GRANGER, D. E., MARTINÓN-TORRES, M., RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, X. P., STOCK, G. M., VERGÈS BOSCH, J. M., ALLUÉ MARTÍ, E., BURJACHS CASAS, F., CÁCERES CUELLO DE ORO, I., CANALS SALOMÓ, A., BENITO CALVO, A., DÍEZ FERNÁNDEZ-LOMANA, J. C., LOZANO RUIZ, M., MATEOS CACHORRO, A., NAVAZO RUIZ, M., RODRÍGUEZ

- MÉNDEZ, J., ROSELL ARDÈVOL, J. and ARSUAGA FARRERAS, J. L. (2008a): "The First Hominin of Europe", *Nature* 452, pp. 465-470.
- CARBONELL I ROURA, E., MOSQUERA MARTÍNEZ, M., RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, X. P., BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M., BURJACHS CASAS, F., ROSELL ARDÈVOL, J., SALA RAMOS, R. and VALLVERDÚ POCH, J. (2008b): "Eurasian Gates: The Earliest Human Dispersals", *Journal of Anthropological Research* 64(2), pp. 195-228.
- CARBONELL I ROURA, E., SALA RAMOS, R., BARSKY, D. and CELIBERTI, V. (2009): "From Homogeneity to Multiplicity: A New Approach to the Study of Archaic Stone Tools", *Interdisciplinary Approaches to the Oldowan*, (Hovers, E. y Braun, D. eds.), Springer, Países Bajos, pp. 25-38.
- CARBONELL I ROURA, E., SALA RAMOS, R., RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, X. P., MOSQUERA MARTÍNEZ, M., OLLÉ CAÑELLAS A, VERGÈS BOSCH, J. M., MARTÍNEZ-NAVARRO, B. and BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M. (2010): "Early hominid dispersals: A technological hypothesis for "out of Africa", *Quaternary International* 223-224, pp. 36-44.
- CAUCHE, D. (2009): "Les stratégies de débitage dans les industries lithiques archaïques des premiers habitants de l'Europe", *L'Anthropologie* 113, pp. 178-190.
- CAUCHE D., CELIBERTI V., BARSKY D., NOTTER O., BIDITTU I. and LUMLEY H. de, (2004): "Les plus anciennes industries lithiques du Latium, Italie", *Premiers hommes et Paléolithique inférieur*, British Archaeological Reports. International Series 1272, Archaeopress, Oxford, pp. 49-57.
- CROCHET, J.-Y., WELCOMME, J.-L., IVORRA, J., RUFFET, G., BOULBES, N., CAPDEVILA, R., CLAUDE, J., FIRMAT, C., METAIS, G., MICHAUX, J. and PICKFORD, M. (2009): "Une nouvelle faune de vertébrés continentaux, associée à des artefacts dans le Pléistocène inférieur de l'Hérault (Sud de la France), vers 1,57 Ma.", *Comptes Rendus Palevol* 8, pp. 725-736.
- DESPRIÉE, J. and GAGEONNET, R. (2003): "La très haute nappe alluviale d'âge Pléistocène inférieur de la vallée de la Creuse à Eguzon (Indre): figures de cryoturbaton, habitats préhistoriques et datations absolues", *Bulletin de la Société Géologique de France* 174(4), pp. 383-400.
- DESPRIÉE, J., GAGEONNET, R., VOINCHET, P., BAHAIN, J. J., FALGUÈRES, C., VARACHE, F., COURCIMAULT, G. and DOLO, J. M. (2006): "Une occupation humaine au Pléistocène inférieur sur la bordure nord du Massif central", *Comptes Rendus Palevol* 5 (6), pp. 821-828.
- DESPRIÉE, J., VOINCHET, P., GAGEONNET, R., DEPONT, J., BAHAIN, J.-J., FALGUÈRES, CH., TISSOUX, H., DOLO, J. M. and COURCIMAULT, G. (2009): "Les vagues de peuplements humains au Pléistocène inférieur et moyen dans le bassin de la Loire moyenne, région Centre, France. Apports de l'étude des formations fluviales", *L'Anthropologie* 113, pp. 125-167.
- FERRING, R., OMS, O., AGUSTI BALLESTER, J., BERNA, F., NIORADZE, M., SHELIA, T., TAPPEN, M., VEKUA, A., ZHVANIA, D. and LORDKIPANIDZE, D. (2011): "Earliest human occupations at Dmanisi (Georgian Caucasus) dated to 1.85-1.78 Ma", *Proceedings of the National Academy of Science* 108(26), pp. 10432-10436.
- GABUNIA, L., LUMLEY, M. A. de, VEKUA A., LORDKIPANIDZE, D. and LUMLEY, H. de, (2002): "Discovery of a new hominid at Dmanisi (Transcaucasia, Georgia)", *Comptes Rendus Palevol* 1, pp. 243-253.
- GAGNEPAIN, J., LAURENT, M., BAHAIN, J.-J., FALGUÈRES, CH., HEDLEY, I., PERETTO, C., WAGNER, J. J. and YOKOYAMA, Y. (1998): "Synthèse des données paléomagnétiques et radiochronologiques du site de Ca'Belvedere di Monte Poggiolo (Romagna, Italie) et de son environnement géologique", *XIII U.I.S.P.P. Congress Proceedings, Workshop 6-II*. Forlì 8-14 septembre 1996, ABACO, Forlì, pp. 877-888.
- GARCIA, T., FERAUD, G., FALGUÈRES, C., DE LUMLEY, H., PERRENOUD, C. and LORDKIPANIDZE, D. (2010): "Earliest human remains in Eurasia: new ⁴⁰Ar/³⁹Ar dating of the Dmanisi hominid-bearing levels, Georgia", *Quaternary Geochronology* 5(4), pp. 443-451.
- HOSFIELD, R. (2005): "Individuals among palimpsest data: fluvial landscapes in southern England", *The Hominid Individual in Context: Archaeological Investigations on Lower and Middle Palaeolithic Landscapes, Locales and Artefacts*, (Gamble, C. and Porr, M. eds.), Routledge, London, pp. 220-243.
- LOW BRUCE, D. (1997): *Bipolar Technology and Pebble Stone Artifacts: Experimentation in Stone Tool Manufacture*, PH-D, Department of Anthropology and Archaeology, University of Saskatchewan Saskatoon, Saskatchewan.
- LUMLEY, H. DE, LORDKIPANIDZE, D., FERAUD, G., GARCIA, T., PERRENOUD, C., FALGUERES, C., GAGNEPAIN, J., SAOS, T. and VOINCHET, P. (2002): "Datation par la méthode ⁴⁰Ar/³⁹Ar de la couche de cendres volcaniques (couche VI) de Dmanissi (Géorgie) qui a livré des restes d'hominidés fossiles de 1,81 Ma", *Comptes Rendus Palevol* 1, pp. 181-189.
- LUMLEY, H. de and BARSKY, D. (2004): "Evolution des caractères technologiques et typologiques des industries lithiques de la Caune de l'Arago", *L'Anthropologie* 108(2), pp. 185-237.
- LUMLEY, H. DE, NIORADZE, M., BARSKY, D., CAUCHE, D., CELIBERTI, V., NOTTER, O., ZVANIA, D. and LORDKIPANIDZE, D. (2005): "Les industries lithiques pré-oldowayennes du début du Pléistocène inférieur du site de Dmanissi en Géorgie", *L'Anthropologie* 109, pp. 1-182.
- LYCETT, S. and NORTON, C. (2010): "A demographic model for Palaeolithic technological evolution: The case of East Asia and the Movius Line", *Quaternary International* 211, pp. 55-65.
- MARTÍN PENELA, A. J. (1988): "Los grandes mamíferos del yacimiento achelense de la Solana del Zamborino, Fonelas (Granada, España)", *Antropología y Paleoeología Humana* 5, pp. 25-188.
- MARTÍNEZ NAVARRO, B., TURQ, A., AGUSTÍ BALLESTER, J. and OMS LLOBET, O. (1997): "Fuente Nueva-3 (Orce, Granada, Spain) and the first human occupation of Europe", *Journal of Human Evolution* 33(5), pp. 611-620.
- MGELADZE, A., LORDKIPANIDZE, D., MONCEL, M.-H., DESPRIÉE, J., CHAGELISHVILI, R., NIORADZE, M. and NIORADZE, G. (2010): "First human settlement of the Caucasus: technical behaviour and raw material acquisition at Dmanisi, Georgia (1.77 Ma)", *Quaternary International* 223-224, pp. 422-426.
- MGELADZE, A., LORDKIPANIDZE, D., MONCEL, M.-H., DESPRIÉE, J., CHAGELISHVILI, R., NIORADZE, M. and NIORADZE, G. (2011): "Hominin occupations at the Dmanisi site, Georgia, Southern Caucasus: Raw materials and technical behaviours of Europe's first hominins", *Journal of Human Evolution* 60, pp. 571-596.
- MOURRE, V. (2004): "Le débitage sur enclume au paléolithique moyen dans le Sud-Ouest de la France", Session 5: Paléolithique moyen, (Van Peer, P., Bonjean, D. y Semal, P. eds), British Archaeological Reports S1239-Actes du XIVème Congrès de l'UISPP, Liège, 2-8 sept. Archaeopress, Oxford, pp. 29-38.
- NIORADZE, M. and JUSTUS, A. (1998): "Stone tools of the ancient Palaeolithic site Dmanisi", (Kopaliani, J. ed.), Metsniereba, Tbilisi, pp. 140-159.
- OMS LLOBET, O., AGUSTÍ BALLESTER, J., GABÀS, M. and ANADÓN, P. (2000a):

- "Lithostratigraphical correlation of micromammal sites and biostratigraphy of the Upper Pliocene to Lower Pleistocene in the Northeast Guadix-Baza Basin", *Journal of Quaternary Science* 15, pp. 43-50.
- OMS LLOBET, O., PARÉS CASANOVA, J. M., MARTÍNEZ-NAVARRO, B., AGUSTÍ BALLESTER, J., TORO MOYANO, I., MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, G. and TURQ, A. (2000b): "Early human occupation of Western Europe: Paleomagnetic dates for two paleolithic sites in Spain", *Proceedings of the National Academy of Science* 97(19), pp. 10666-10670.
- PAPPU, S., GUNNELL, Y., AKHILESH, K., BRAUCHER, R., TAIEB, M., DEMORY, F. and THOUVENY, N. (2011): "Early Pleistocene presence of Acheulian Hominins in South India", *Science* 331, pp. 1596-1599.
- PARÉS CASANOVA, J. M., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., ROSAS GONZÁLEZ, A., BENITO CALVO, A., BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M., CARBONELL I ROURA, E. and HUGUET PÀMIES, R. (2006): "Matuyama-age Lithic Tools from the Sima del Elefante Site, Atapuerca (northern Spain)", *Journal of Human Evolution* 50, pp. 163-169.
- PARFITT, S. A., ASHTON, N. M., LEWIS, S. G., ABEL, R. L., COOPE, G. R., FIELD, M. H., GALE, R., HOARE, P. G., LARKIN, N. R., LEWIS, M. D., KARLOUKOVSKI, V., MAHER, B. A., PEGLAR, S. M., PREECE, R. C., WHITTAKER, J. E. and STRINGER, C. B. (2010): "Early Pleistocene human occupation at the edge of the boreal zone in northwest Europe", *Nature* 466(7303), pp. 229-233.
- PERETTO, C., AMORE, O., ANTONIAZZI, A., BAHAIN, J. J., CATTANI, L., CAVALLINI, E., ESPOSITO, P., FALGUÈRES, C., HEDLEY, C., LAURENT, I., LE BRETON, V., LONGO, L., MILLIKEN, S., MONEGATTI, P., OLLÉ, A., PUGLIESE, A., RENAULT-MISKOSKY, J., SOZZI, M., UNGARO, S., VANNUCCI, S., VERGÉS, J. M., WAGNER, J. J. and YOKOYAMA, Y. (1998): "L'industrie lithique de Cà Belvedere di Monte Poggiolo: stratigraphie, matière première, typologie, remontage et traces d'utilisation", *L'Anthropologie* 102, pp. 343-466.
- PINTO ANACLETO, A. (2010): *El estudio tecnológico de la industria lítica del Pleistoceno medio del yacimiento de la Solana del Zamborino*, Tesis de Máster en Cuaternario y Prehistoria, Depto. Historia e Historia del Arte, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.
- PIPERNO, M., (ed.) (1999): *Notarchirico. Un sito del Pleistocene medio iniziale nel bacino di Venosa*, Museo Nazionale Preistorico Etnografico «Luigi Pigorini», Edizioni Osanna, Venosa.
- ROBERTS, A. P. and GRÜN, R. (2010): "Archaeology: Early human northerners", *Nature* 466(7303), pp. 189-190.
- ROEBROEKS, W. and VAN KOLFSCHOTEN, T. (1994): "The earliest occupation of Europe: a short chronology", *Antiquity* 68, pp. 489-503.
- SHENNAN, S. (2001): "Demography and cultural innovation: a model and its implications for the emergence of modern human culture", *Cambridge Archaeological Journal*, 11(1) pp. 5-16.
- TORO-MOYANO, I., DE LUMLEY, H., FAJARDO, B., BARSKY, D., CAUCHE, D., CELIBERTI, V., GRÉGOIRE, S., MARTINEZ-NAVARRO, B., ESPIGARES ORTIZ, M. P. and ROS-MONTOYA, S. (2009): "L'industrie lithique des gisements du Pléistocène inférieur de Barranco León et Fuente Nueva 3 à Orce, Grenade, Espagne", *L'Anthropologie* 113(1), pp. 111-124.
- TORO-MOYANO, I., LUMLEY, H. DE, BARRIER, P., BARSKY, D., CAUCHE, D., CELIBERTI, V., GREGOIRE, S., LEBEGUE, F., MESTOUR, B. and MONCEL, M. H. (2010a): *Les industries lithiques archaïques du Barranco León et de Fuente Nueva 3, Orce, basin du Guadix-Baza, Andalousie*, CNRS Editions, Paris.
- TORO MOYANO, I., MARTÍNEZ NAVARRO, B. and AGUSTÍ BALLESTER, J. (Eds.) (2010b): *Ocupaciones Humanas en el Pleistoceno inferior y medio de la cuenca de Guadix-Baza*, Arqueología Monografías, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla.
- TORO-MOYANO, I., BARSKY, D., CAUCHE, D., CELIBERTI, V., GREGOIRE, S., LEBEGUE, F., MONCEL, M.-H. and LUMLEY, H. de (2011): "The Archaic Stone Tool industry from Barranco León and Fuente Nueva 3 (Orce, Spain): Evidence of the earliest hominin presence in southern Europe", *Quaternary International*. Doi: 10.1016/j.quaint.2010.12.01.
- TORRENTE CASADO, R. (2010a): *El yacimiento de Cúllar-Baza 1 (Cúllar, Granada). Síntesis historiográfica y nuevos aportes al estudio de las primeras ocupaciones humanas en el sur de la Península Ibérica*. Trabajo de Investigación Fin de Máster inédito. Departamento Prehistoria y Arqueología, Universidad de Granada, Granada.
- TORRENTE CASADO, R. (2010b): "Aportes al Estudio de las Primeras Ocupaciones Humanas en el Sur de la Península Ibérica. El caso de Cúllar-Baza 1", *Arqueología y Territorio* 7, pp. 1-19.
- VERGES BOSCH, J. M. and OLLE CAÑELLAS, A. (2011): "Technical microwear and residues in identifying bipolar knapping on an anvil: experimental data", *Journal of Archaeological Science* 38, pp. 1016-1025.

MENGA 02

CONJUNTO
ARQUEOLÓGICO
DÓLMENES
DE ANTEQUERA

AÑO 2011
ISSN 2172-6175

REVISTA DE PREHISTORIA DE ANDALUCÍA · JOURNAL OF ANDALUSIAN PREHISTORY



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE CULTURA