

# ZEPHYRVS

REVISTA DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA

LXXVII  
enero-junio

2016



Ediciones Universidad  
**Salamanca**

# ZEPHYRVS

## REVISTA DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA

ISSN: 0514-7336 – e-ISSN: 2386-3943 – DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/zephyrus201677> – CDU: 902 : 903

IBIC: Arqueología (HD) – BIC: Archaeology (HD) – BISAC: SOCIAL SCIENCE / Archaeology (SOC003000)

Vol. LXXVII, enero-junio 2016

© UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

### CONSEJO DE REDACCIÓN:

**DIRECTORA:** M.<sup>a</sup> Soledad Corchón Rodríguez (*Universidad de Salamanca*)  
**SECRETARIA:** Cruces Blázquez Cerrato (*Universidad de Salamanca*)  
**VOCALES:** Enrique Ariño Gil (*Universidad de Salamanca*)  
Enrique Cerrillo Martín de Cáceres (*Universidad de Extremadura*)  
Germán Delibes de Castro (*Universidad de Valladolid*)  
Ángel Esparza Arroyo (*Universidad de Salamanca*)  
Manuel R. González Morales (*Universidad de Cantabria, Santander*)  
Ricardo Martín Valls (*Centro de Estudios Salmantinos*)  
Gonzalo Ruiz Zapatero (*Universidad Complutense de Madrid*)  
Manuel Santonja Gómez (*CENIEH, Burgos*)

### CONSEJO ASESOR:

J. Antonio Abásolo Álvarez (*Catedrático de Arqueología, Universidad de Valladolid*)  
Martín Almagro-Gorbea (*Académico Anticuario, Real Academia de la Historia, Madrid*)  
Ofer Bar Yosef (*Professor of Prehistoric Archaeology, Harvard University, Cambridge, Mass.*)  
Manuel Bendala Galán (*Catedrático de Arqueología, Universidad Autónoma de Madrid*)  
José M.<sup>a</sup> Bermúdez de Castro Risueño (*Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana, Burgos*)  
Gerhard Bosinski (*Wissenschaftlicher Kurator Professor für Ur- und Frühgeschichte, Universität zu Köln*)  
M.<sup>a</sup> Paz García-Bellido y García de Diego (*Investigadora Científica, Instituto de Historia, CCHS-CSIC, Madrid*)  
Antonio Gilman (*Professor of Anthropology, California State University, Northridge*)  
Jean Guilaïne (*Professeur, Collège de France, Paris*)  
José M.<sup>a</sup> Gurt Esparraguera (*Catedrático de Arqueología, Universidad de Barcelona*)  
Richard J. Harrison (*Professor of European Prehistory, University of Bristol*)  
Majolie Lenerz-de Wilde (*Professor für Frühgeschichte, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster*)  
Pierre Moret (*TRACES/Université de Toulouse - Le Mirail, Toulouse*)  
Ricardo Olmos Romera (*Director de la Escuela Española de Arqueología en Roma, Roma*)  
Sebastián Ramallo Asensio (*Catedrático de Arqueología, Universidad de Murcia*)  
Georges Sauvet (*Centre de Recherche et d'Étude de l'Art Préhistorique, Toulouse*)  
Paolo Sommella (*Professore di Archeologia, Università degli Studi «La Sapienza», Roma*)  
Lawrence Guy Straus (*Professor of Anthropology, University of New Mexico, Albuquerque*)  
Valentín Villaverde Bonilla (*Catedrático de Prehistoria, Universidad de Valencia*)

**ZEPHYRVS:** revista de Prehistoria y Arqueología está abierta a la colaboración científica de investigadores españoles y extranjeros.

**CORRESPONDENCIA CIENTÍFICA:** ZEPHYRVS. Departamento de Prehistoria, H.<sup>a</sup> A. y Arqueología. Fac. Geografía e Historia.  
C/ Cervantes, s/n. 37002 Salamanca (España).  
Correo-e: [zephyrus@usal.es](mailto:zephyrus@usal.es)

**SUSCRIPCIONES:** MARCIAL PONS. LIBREROS  
Departamento de Revistas. C/ San Sotero, 6. E-28037 Madrid (España)  
Teléfono: +34 913 04 33 03. Fax: +34 913 27 23 67. Correo-e: [revistas@marcialpons.es](mailto:revistas@marcialpons.es)

**PEDIDOS:** EDICIONES UNIVERSIDAD DE SALAMANCA  
Palacio Solís, P. San Benito, 23 - 37080 Salamanca (España). Fax: 923 29 45 03.  
[www.eusal.es](http://www.eusal.es) - Correo-e: [eus@usal.es](mailto:eus@usal.es)

**INTERCAMBIO:** Universidad de Salamanca. Servicio de Bibliotecas - Intercambio editorial  
Campus Miguel de Unamuno, Apto. 597, 37080 SALAMANCA. Correo-e: [bibcanje@usal.es](mailto:bibcanje@usal.es)

Ni la totalidad ni parte de esta revista puede reproducirse con fines comerciales sin permiso escrito de Ediciones Universidad de Salamanca. A tenor de lo dispuesto en las calificaciones Creative Commons CC BY-NC-ND y CC BY, se puede compartir (copiar, distribuir o crear obras derivadas) el contenido de esta revista, según lo que se haya establecido para cada una de sus partes, siempre y cuando se reconozca y cite correctamente la autoría (BY), siempre con fines no comerciales (NC) y sin transformar los contenidos ni crear obras derivadas (ND).



CC BY-NC-ND



CC BY

ZEPHYRVS es una revista científica internacional de PREHISTORIA y ARQUEOLOGÍA editada por la Universidad de Salamanca, con periodicidad semestral, en la que los originales recibidos son evaluados por revisores externos mediante el sistema conocido como de doble ciego. Las secciones son las siguientes: ARTÍCULOS, VARIA, NOTAS CRÍTICAS y RESEÑAS, y publican, respectivamente, trabajos originales de investigación, breves aportaciones científicas y estados de la cuestión o reseñas de monografías de calidad, seleccionadas entre aquellas obras recibidas en la Secretaría de Redacción de la revista. Los originales se publican en español, inglés y francés. El Consejo de Redacción puede admitir, excepcionalmente, originales remitidos en otras lenguas científicas. Los trabajos de investigación publicados en ZEPHYRVS recogen, exclusivamente, las opiniones científicas de sus autores. La revista declina toda responsabilidad que pudiera derivarse de la infracción de los derechos de propiedad intelectual o comercial.

ZEPHYRVS se indiza en Emerging Sources Citation Index (ESCI), SCOPUS, Fuente Academica Plus, IBZ Online, Periodical Index Online, L'Année philologique, anthropological Literature, MLA – Modern Language Association Database, DOAJ, Dialnet y es evaluada en CARHUS Plus+ 2014 (grupo B), Clasificación Integrada de Revistas Científicas CIRC, Directory of Open Access Journals, ERIHPLUS, LATINDEX (Catálogo) y MIAR (ICDS = 10). Sello de calidad FECYT y SJR SciMag Journal & Country Rank (SJR 0,481; H index 4). En cuanto al auto-archivo, figura en: Dulcinea (color azul) y Sherpa/Romeo (color blue). Otras bases de datos en las que figura son America History and Life (1964-1967), BHA (Bibliography of the History of Art), CINDOC-ISOC, EBSCO, Historical Abstracts (1964-1967), Info-Latinoamérica (ILA), International Bibliography of Books, Internationale Bibliographie der Rezensionen, Numismatic Literature, Reviews of Scholarly Literature y ULRICH'S.



### Normas éticas de la revista ZEPHYRVS

Con el envío de sus originales a la revista *Zephyrus*, los autores se comprometen a aceptar los procedimientos usuales en la comunidad científica: solo se remitirán trabajos originales, que no hayan sido publicados anteriormente y que no se encuentren sometidos a evaluación por otras revistas. Así, los originales enviados a *Zephyrus* no serán remitidos a otras publicaciones mientras no se complete el proceso de evaluación por parte de nuestra revista.

Los autores deberán respetar la normativa internacional sobre derechos de autor de los textos, gráficos y demás materiales incluidos en sus escritos enviados a *Zephyrus* para publicar. Por su parte, los editores, el consejo de redacción y los revisores de la revista velarán por el mantenimiento de la integridad de la investigación que, en primera instancia, es responsabilidad de los autores. Se hace, por tanto, una llamada a los autores para que continúen evitando prácticas como el plagio y el «autoplagio».

DEPÓSITO LEGAL: S. 13-1958

Impreso en España - Printed in Spain - Trafotex Fotocomposición, S. L. - Impresión: Nueva Graficesa, S. L. L.

# ZEPHYRVS

## REVISTA DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA

ISSN: 0514-7336 – e-ISSN: 2386-3943 – DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/zephyrus201677> – CDU: 902 : 903

IBIC: Arqueología (HD) – BIC: Archaeology (HD) – BISAC: SOCIAL SCIENCE / Archaeology (SOC003000)

Vol. LXXVII, enero-junio 2016

### ÍNDICE

#### ARTÍCULOS

Arte rupestre paleolítico al aire libre en el paraje de La Salud (valle del Tormes, Salamanca) DIEGO GARATE MAIDAGAN, JOSEBA RIOS GARAIZAR, ROSARIO PÉREZ MARTÍN, RAQUEL ROJAS MENDOZA y MANUEL SANTONJA GÓMEZ .....	15-29
Experimentación con proyectiles de retoque plano y resultados de su análisis funcional MARÍA AMPARO LABORDA MARTÍNEZ .....	31-57
Planteamientos interpretativos para el arte levantino a partir del estudio del abrigo del Arquero de los Callejones Cerrados (Albarracín, Teruel) MANUEL BEA y JORGE ANGÁS PAJAS .....	59-78
Las herramientas prehistóricas de las minas de variscita de Palazuelo de las Cuevas (Zamora) y Pico Centeno (Huelva). Análisis comparativo RODRIGO VILLALOBOS GARCÍA y CARLOS P. ODRIÓZOLA LLORET .....	79-98
El horno de origen oriental procedente del séptimo nivel de hábitat de El Soto de Medinilla (s. VII a. C.) MIGUEL ÁNGEL ARNÁIZ ALONSO e ÍÑIGO DE LA FUENTE FERNÁNDEZ-CEDRÓN .....	99-117
Datos para el estudio de las fíbulas de pivote en la Península Ibérica. El ejemplar del Cerro de la Mora (Moraleda de Zafayona, Granada) JAVIER CARRASCO RUS, JUAN A. PACHÓN ROMERO y JESÚS GÁMIZ JIMÉNEZ .....	119-145
Pintura mural romana en ámbito doméstico durante el s. I d. C. en el <i>conventus Caesaragustanus</i> LARA ÍÑIGUEZ BERROZPE .....	147-172
Aportaciones de la antracología al conocimiento del marco paleoecológico y paleoeconómico del castillo de Juslibol (Zaragoza) en época medieval MARTA ALCOLEA GRACIA, LUIS ALBERTO LONGARES ALADRÉN, RAQUEL CUNILL ARTIGAS, JOSÉ LUIS PEÑA-MONNÉ y MARÍA ROYO NAVASCUÉS .....	173-189

#### VARIA

Contribución al estudio de la distribución geográfica de los círculos funerarios de piedra ( <i>baratz</i> , <i>crómlech</i> ) en los Pirineos occidentales JOSE MIGUEL EDESO FITO, IDOIA GOIKOETXEA ZABALETA, ANE LOPETEGI GALARRAGA, ERIK ARÉVALO MUÑOZ, ÍÑIGO ORUE, LUIS MARI ZALDUA y JOSE ANTONIO MUJICA ALUSTIZA .....	193-205
<i>Tesserae lusoriae</i> en Hispania F. GERMÁN RODRÍGUEZ MARTÍN .....	207-220

#### RECENSIONES

Gómez-Moreno, M.: <i>Adam y la Prehistoria</i> . Estudio preliminar de Juan Pedro Bellón GONZALO RUIZ ZAPATERO .....	221-224
Brassous, L. y Quevedo, A. (eds.): <i>Urbanisme civique en temps de crise. Les espaces publics d'Hispanie et de l'Occident Romain entre le II<sup>e</sup> et le IV<sup>e</sup> siècle</i> JAVIER ANDREU PINTADO .....	225-228
Prados Martínez, F. y Jiménez Vialás, H. (eds.): <i>La muerte en Baelo Claudia. Necrópolis y ritual en el confín del Imperio romano</i> SANTIAGO SÁNCHEZ DE LA PARRA PÉREZ .....	229-232



# ZEPHYRVS

## REVISTA DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA

ISSN: 0514-7336 – e-ISSN: 2386-3943 – DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/zephyrus201677> – CDU: 902 : 903

IBIC: Arqueología (HD) – BIC: Archaeology (HD) – BISAC: SOCIAL SCIENCE / Archaeology (SOC003000)

Vol. LXXVII, January-June 2016

### ÍNDICE

#### ARTICLES

Paleolithic rock art in the open air place of La Salud (Tormes valley, Salamanca) DIEGO GARATE MAIDAGAN, JOSEBA RIOS GARAIZAR, ROSARIO PÉREZ MARTÍN, RAQUEL ROJAS MENDOZA and MANUEL SANTONJA GÓMEZ .....	15-29
Experimentation with projectiles of flat retouch and their functional analysis results MARÍA AMPARO LABORDA MARTÍNEZ .....	31-57
Interpretative approaches for the Levantine rock art according to the study of Arquero de los Callejones Cerrados shelter (Albarracín, Teruel) MANUEL BEA and JORGE ANGÁS PAJAS .....	59-78
Prehistoric mining tools of the variscite mines of Palazuelo de las Cuevas (Zamora) and Pico Centeno (Huelva). A comparative analysis RODRIGO VILLALOBOS GARCÍA and CARLOS P. ODRIOZOLA LLORET .....	79-98
The eastern oven from level seventh of El Soto de Medinilla settlement (VII <sup>th</sup> century BC) MIGUEL ÁNGEL ARNÁIZ ALONSO and ÍÑIGO DE LA FUENTE FERNÁNDEZ-CEDRÓN .....	99-117
Data for the study of fibulae pivot in the Iberian Peninsula. The piece of Cerro de la Mora (Moraleda de Zafayona, Granada) JAVIER CARRASCO RUS, JUAN A. PACHÓN ROMERO and JESÚS GÁMIZ JIMÉNEZ .....	119-145
Roman wall painting in domestic environments of the <i>conventus Caesaraugustanus</i> LARA ÍÑIGUEZ BERROZPE .....	147-172
Contributions of anthracology to the knowledge of the palaeoecological and palaeoeconomical framework of Juslibol (Zaragoza) castle in Medieval Age MARTA ALCOLEA GRACIA, LUIS ALBERTO LONGARES ALADRÉN, RAQUEL CUNILL ARTIGAS, JOSÉ LUIS PEÑA-MONNÉ and MARÍA ROYO NAVASCUÉS .....	173-189

#### VARIA

Contribution to the study of the geographical distribution of Pyrenean funerary stone circles ( <i>baratze-cromlech</i> ) in the western Pyrenees JOSE MIGUEL EDESÓ FITO, IDOIA GOIKOETXEA ZABALETA, ANE LOPETEGI GALARRAGA, ERIK ARÉVALO MUÑOZ, ÍÑIGO ORUE, LUIS MARI ZALDUA and JOSE ANTONIO MUJICA ALUSTIZA .....	193-205
<i>Tesserae lusoriae</i> in Hispania F. GERMÁN RODRÍGUEZ MARTÍN .....	207-220

#### REVIEWS

Gómez-Moreno, M.: <i>Adam y la Prehistoria</i> . Estudio preliminar de Juan Pedro Bellón GONZALO RUIZ ZAPATERO .....	221-224
Brassous, L. y Quevedo, A. (eds.): <i>Urbanisme civique en temps de crise. Les espaces publics d'Hispanie et de l'Occident Romain entre le I<sup>er</sup> et le IV<sup>e</sup> siècle</i> JAVIER ANDREU PINTADO .....	225-228
Prados Martínez, F. y Jiménez Vialás, H. (eds.): <i>La muerte en Baelo Claudia. Necrópolis y ritual en el confín del Imperio Romano</i> SANTIAGO SÁNCHEZ DE LA PARRA PÉREZ .....	229-232

# ÍNDICE ANALÍTICO

## ZEPHYRVS

### REVISTA DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA

ISSN: 0514-7336 – e-ISSN: 2386-3943 – DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/zephyrus201677> – CDU: 902 : 903

IBIC: Arqueología (HD) – BIC: Archaeology (HD) – BISAC: SOCIAL SCIENCE / Archaeology (SOC003000)

LXXVII, enero-junio 2016 - 236 páginas

Fuente de la clasificación: CDU. Fuente de los Descriptores: Autor. Todos los derechos reservados

*Diego GARATE MAIDAGAN\**, *Joseba RIOS GARAIZAR\*\**, *ROSARIO PÉREZ MARTÍN\*\*\**, *Raquel ROJAS MENDOZA\*\*\*\** y *Manuel SANTONJA GÓMEZ\*\**. \* Arkeologi Museoa-Museo Arqueológico de Bizkaia. Calzadas de Mallona, 2. 48006 Bilbao. Correo-e: garatemaideandiego@gmail.com. \*\* Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH). Paseo Sierra de Atapuerca, 3. 09002 Burgos. Correo-e: joseba.rios@cenieh.es; manuel.santonja@cenieh.es. \*\*\* Museo de Salamanca. Junta de Castilla y León. Patio de Escuelas, n.º 2. 37008 Salamanca. \*\*\*\* Asociación El Hombre y el Medio. C/ Santo Tomás de Aquino, 21. 28982 Parla (Madrid)

### **Arte rupestre paleolítico al aire libre en el paraje de La Salud (valle del Tormes, Salamanca)**

*Zephyrus*, LXXVII, enero-junio 2016, pp. 15-29

El paraje de La Salud en la ciudad de Salamanca es un nuevo enclave de arte rupestre paleolítico al aire libre descubierto en 2013. Durante 2014 desarrollamos una minuciosa prospección y documentación con el fin de conocerlo de manera detallada. Como resultado hemos podido diferenciar tres sectores decorados en el valle del río Tormes, en los que se reconocen cuatro representaciones animales –dos caballos, una línea cérvico-dorsal y una posible cabra– y otros motivos no figurativos compuestos por líneas entrecruzadas. Los problemas de conservación han podido diezmar el conjunto, principalmente, por el desprendimiento y erosión de las pizarras más expuestas a lo largo de todo el afloramiento. A pesar de su escasa cantidad, las características técnicas y formales reconocidas enlazan directamente la estación de La Salud con otros emplazamientos similares, como los sobradamente conocidos de Siega Verde y Foz Côa, extendiendo así su área de influencia a nuevas zonas y evidenciando la necesidad de abordar la localización y estudio de los hábitats relacionados con la cada vez más intensa actividad gráfica de la Meseta.

*Palabras clave:* Paleolítico superior; Meseta; grabado; piqueteado; caballo.

*María Amparo LABORDA MARTÍNEZ*. Dpto. de Historia, Historia del Arte y Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Navarra. Campus Universitario. 31080 Pamplona (Navarra). Correo-e [ampalaborda@hotmail.es](mailto:ampalaborda@hotmail.es)

## Experimentación con proyectiles de retoque plano y resultados de su análisis funcional

*Zephyrus*, LXXVII, enero-junio 2016, pp. 31-57

Un variado repertorio de construcciones de arquitectura monumental, localizadas en la cuenca alta y media del valle del Ebro, se han interpretado como tumbas colectivas de uso diacrónico a lo largo del III milenio a. C. Numerosas son las puntas de flecha recuperadas en los depósitos de algunas de sus cámaras mortuorias. La mayor parte se registran entre los restos esqueléticos y unas pocas clavadas en huesos de algunos de los individuos inhumados. En este trabajo se pretende reconstruir su función como proyectiles mediante la experimentación y la traceología, con el fin de aproximarnos al significado de estas armas en contextos funerarios y tomando como referencia las colecciones de puntas procedentes de los dólmenes de Aizibita y Charracadía (valle del Salado, Navarra). El programa experimental desarrollado ha incluido la utilización de puntas de flecha de retoque plano, de diferentes morfologías, fabricadas en sílex y propulsadas con arco. Se ha llevado a cabo una sesión de tiro, durante la cual las réplicas se dispararon del modo más ajustado a la supuesta realidad prehistórica. Un posterior análisis traceológico ha permitido identificar estigmas de impacto de naturaleza macro- y microscópica. A partir de los resultados obtenidos se abordan cuestiones relativas a la efectividad, uso y vida útil de estos proyectiles líticos.

*Palabras clave:* Arqueología experimental; análisis de huellas de uso; punta de flecha; sílex.

*Manuel BEA\** y *Jorge ANGÁS PAJAS\*\**. \* Grupo PPVE. Dpto. de Ciencias de la Antigüedad. Facultad de Filosofía y Letras. C/ Pedro Cerbuna, 12. 50009 Zaragoza. Correo-e: manubea@unizar.es. \*\* Scanner Patrimonio e Industria. Avda. Navarra, 103 (local). 50017 Zaragoza. Correo-e: j.angas@3dscanner.e

## Planteamientos interpretativos para el arte levantino a partir del estudio del abrigo del Arquero de los Callejones Cerrados (Albarracín, Teruel)

*Zephyrus*, LXXVII, enero-junio 2016, pp. 59-78

Se presenta el estudio del abrigo del Arquero de los Callejones Cerrados, en la Sierra de Albarracín. En su documentación se han combinado diversas técnicas fotográficas y geométricas, tratamiento digital de las imágenes y confección de calcos digitales. A partir del análisis de los paneles pintados de tendencia naturalista, en color rojo y blanco, se ha documentado la existencia de una panoplia muy completa de especies animales que, además, aparecen conformando escenas con evidente carga simbólica junto a figuraciones humanas. El objetivo original consistía en establecer un mejor conocimiento del arte levantino a escala regional. El análisis realizado nos ha permitido observar una estrecha relación entre figuras femeninas y una posible escena de apareamiento de bóvidos que invita a realizar apreciaciones teórico-interpretativas novedosas. Éstas se orientan tanto a la existencia efectiva de una posible domesticación animal como a la posibilidad de subrayar el valor simbólico de una escena de fertilidad con implicaciones cronoculturales alejadas de las tradicionalmente apuntadas para el denominado arte levantino. En esta línea, se plantea la necesidad de abordar una redefinición general para el propio concepto de arte levantino.

*Palabras clave:* Sierra de Albarracín; estilo; pigmento blanco; escena ritual; domesticación; fecundidad; calcos digitales.

Rodrigo VILLALOBOS GARCÍA\* y Carlos P. ODRIOZOLA LLORET\*\*. \* Dpto. de Prehistoria, Arqueología, Antropología Social y CC y TT Historiográficas. Facultad de Filosofía y Letras. Univ. de Valladolid. Plaza del Campus, s/n. 47011 Valladolid. Correo-e: rodrigovillalobosgarcia@gmail.com. \*\* Dpto. de Prehistoria y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia. Univ. de Sevilla. C/ María de Padilla, s/n. 41004 Sevilla. Correo-e: codrizola@us.es

## **Las herramientas prehistóricas de las minas de variscita de Palazuelo de las Cuevas (Zamora) y Pico Centeno (Huelva). Análisis comparativo**

*Zephyrus*, LXXVII, enero-junio 2016, pp. 79-98

Se presentan las herramientas prehistóricas de minería recuperadas en prospecciones y excavaciones de las minas de variscita de Palazuelo de las Cuevas (Aliste, Zamora) y Pico Centeno (Encinasola, Huelva). Los útiles de piedra tallada no son raros en los contextos mineros prehistóricos peninsulares aunque, probablemente debido a que aparecen con poca frecuencia, no han despertado gran interés. Aquí planteamos una aproximación a las características morfológicas y capacidades tecnológicas de estos artefactos mediante el análisis de las unidades tecnofuncionales. A través de la identificación de características como la técnica de obtención, la forma y la funcionalidad de las distintas zonas de un útil, junto con la valoración de su distribución a lo largo de la pieza y la constatación de la presencia o ausencia de huellas de uso, creemos posible averiguar el modo de utilización de estos objetos. Así, hemos identificado que los mineros prehistóricos diseñaron y emplearon herramientas compuestas o multifuncionales. Al comparar el utillaje de ambos distritos mineros creemos haber encontrado suficientes diferencias como para hablar de dos tradiciones tecnológicas independientes que, según se argumenta, creemos que son debidas a que las minas zamoranas fueron explotadas a una escala mayor.

*Palabras clave:* Península Ibérica; Prehistoria Reciente; Arqueología de la Minería; macrouillaje; Unidad Tecno-Funcional.

Miguel Ángel ARNÁIZ ALONSO e Íñigo DE LA FUENTE FERNÁNDEZ-CEDRÓN. Dpto. de Ciencias Históricas y Geografía. Facultad de Educación. Universidad de Burgos. C/ Villadiego, s/n. 09001 Burgos. Correo-e: arque@ubu.es; ifferrnan1987@gmail.com

## **El horno de origen oriental procedente del séptimo nivel de hábitat de El Soto de Medinilla (s. VII a. C.)**

*Zephyrus*, LXXVII, enero-junio 2016, pp. 99-117

Durante los trabajos de excavación correspondientes a la última intervención arqueológica sistemática realizada entre los años 1989-1990 en El Soto de Medinilla, se documentó un horno doméstico destinado a la cocción de pan y vinculado a un contexto fechado por C<sup>14</sup> en el 690 a. C. –Fase Plena–. En el presente trabajo se buscan, por un lado, paralelos en base a su uso y forma; por otro, se pone en relación el horno con el resto de estructuras y con los otros materiales arqueológicos –antracológicos, carpológicos, palinológicos y faunísticos– documentados en su nivel de procedencia. Se cuestiona, por último, su pertenencia a la tradición cultural de El Soto, como plantean las investigaciones precedentes y se propone, en cambio, una explicación que atiende a alianzas e influencias externas, procedentes desde el mediodía y sur peninsular.

*Palabras clave:* Primera Edad del Hierro; Cultura del Soto; competencia social; alianzas e intercambios.

Javier CARRASCO RUS, Juan A. PACHÓN ROMERO y Jesús GÁMIZ JIMÉNEZ. Dpto. de Prehistoria y Arqueología. Facultad de Filosofía y Letras. Campus Universitario de Cartuja, s/n. 18071 Granada. Correo-e: jcrus@ugr.es; japr1953@gmail.com; gamizjimenez@gmail.com

## **Datos para el estudio de las fíbulas de pivote en la Península Ibérica. El ejemplar del Cerro de la Mora (Moraleta de Zafayona, Granada)**

*Zephyrus*, LXXVII, enero-junio 2016, pp. 119-145

Dada la complejidad de las fíbulas arcaicas de codo en la Península Ibérica, nuestro trabajo trata de ordenar el grupo de pivote. Para ello, tras definir más correctamente su mecánica y conceptualización, analiza críticamente el conjunto de hallazgos conocidos, poniendo en valor su adscripción cultural, cronología, distribución territorial, morfología y tecnología, en aras de avanzar una viable estructuración tipológica. Finalmente, con el apoyo de algunos de aquellos representantes, estimados más relevantes por su contextualización, composición metálica, carácter espacio-temporal y relación interna, se concluye con la práctica ausencia de referentes extra-peninsulares, su consideración claramente autóctona y su mayor antigüedad respecto de la que le adjudicaron las interpretaciones tradicionales.

*Palabras clave:* Arcaísmo; alóctono; autoctonía; Bronce Final; fíbulas de codo; metalurgia; tipología.

Lara ÍÑIGUEZ BERROZPE. Grupo de Investigación URBS. Escuela de Turismo Universitaria de Zaragoza. Plaza Ecce Homo, 3. 50003 Zaragoza. Correo-e: laraib@unizar.es

## **Pintura mural romana en ámbito doméstico durante el s. I d. C. en el *conventus Caesaraugustanus***

*Zephyrus*, LXXVII, enero-junio 2016, pp. 147-172

Presentamos un análisis de los restos pictóricos hallados en los ambientes domésticos del *conventus Caesaraugustanus*, fechados en el s. I d. C. El estudio, basado en una metodología a través de la cual hemos examinado los aspectos técnicos y estilísticos de los fragmentos procedentes del ámbito doméstico de nueve yacimientos insertos en dicho territorio, nos ha permitido profundizar en el conocimiento tanto de la representación del III y IV estilos pompeyanos en el mundo provincial como de los talleres de artesanos encargados de enlucir las estancias. Los restos decorativos también nos han permitido acercarnos a los comitentes que seleccionaron determinados motivos ornamentales para sus viviendas. A partir de ello nos planteamos si es posible documentar, a través de la pintura mural romana y en el territorio que nos ocupa, la mutación social acaecida en la Península Ibérica con la llegada de Augusto, siempre teniendo en cuenta el sustrato indígena precedente y el fuerte impulso que en este momento alcanzó el proceso de adhesión a la nueva cultura.

*Palabras clave:* Domus; decoración; estilos pompeyanos; talleres; comitentes.



*Marta ALCOLEA GRACIA\**, *Luis Alberto LONGARES ALADRÉN\*\**, *Raquel CUNILL ARTIGAS\*\*\**, *José Luis PEÑA-MONNÉ\*\** y *María ROYO NAVASCUÉS\*\**. \* Dpto. de Ciencias de la Antigüedad. IUCA. Facultad de Filosofía y Letras. C/ Pedro Cerbuna, 12. 50009 Zaragoza. Correo-e: malcolea@unizar.es. \*\* Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio IUCA. Facultad de Filosofía y Letras. C/ Pedro Cerbuna, 12. 50009 Zaragoza. Correo-e: lalongar@unizar.es; jlpena@unizar.es; mariaroyo.navascues@gmail.com. \*\*\* Dpto. de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras-UAB. Plaza Cívica, s/n. Campus de Bellaterra. 08193 Barcelona. Correo-e: cunillraquel@gmail.com

### **Aportaciones de la antracología al conocimiento del marco paleoecológico y paleoeconómico del castillo de Juslibol (Zaragoza) en época medieval**

*Zephyrus*, LXXVII, enero-junio 2016, pp. 173-189

Se presentan los resultados del estudio antracológico de los macrorrestos vegetales contenidos en la muralla del castillo medieval de Juslibol (Zaragoza) construido en época islámica (s. x). Las muestras analizadas han sido recogidas en los paramentos caídos. La aproximación al registro arqueobotánico se produce desde una doble perspectiva. Por un lado, desde un punto de vista paleoecológico, los datos revelan las características de la vegetación del área circundante a esta fortificación compuesta por especies propias de un clima mediterráneo continental, estepario y semiárido. Por otro lado, documentamos un elevado porcentaje de especies relacionadas con la arboricultura. Es llamativo el alto contenido en nogal (*Juglans regia*) que, junto con la relativa distancia de sus hábitats naturales potenciales, indicaría una cierta abundancia de este árbol en zonas próximas como cultivo de regadío. Esto nos aporta información paleoeconómica a través de las estrategias de aprovechamiento del entorno forestal, como la amortización de los restos de poda en la construcción de la muralla del castillo de Juslibol (Zaragoza) que, en el contexto de la defensa de *Saraqusta* frente al avance de las tropas cristianas procedentes del norte, parece atender a criterios económicos.

*Palabras clave:* Arqueobotánica; gestión forestal; Arqueología ambiental; Edad Media; Valle del Ebro.

*Jose Miguel EDESO FITO\**, *Idoia GOIKOETXEA ZABALETA\*\**, *Ane LOPETEGI GALARRAGA\**, *Erik ARÉVALO MUÑOZ\*\*\**, *Íñigo ORUE\*\*\**, *Luis Mari ZALDUA\*\*\*\** y *Jose Antonio MUJICA ALUSTIZA\*\*\**. \* Escuela Universitaria de Ingeniería. UPV-EHU. C/ Nieves Cano, 12. 01006 Vitoria-Gasteiz. Correo-e: josemiguel.edeso@ehu.es; ane.lopetegi@ehu.es. \*\* Laboratorio de Antropología. Dpto. de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física. Facultad de Medicina. Avda. Madrid, 11. 18071 Granada. \*\*\* Facultad de Letras. UPV-EHU. C/ Tomás y Valiente, s/n. 01006 Vitoria-Gasteiz. Correo-e: joseantonio.mugica@ehu.es; erik.arevalo@ehu.eus; innigo.orue@mail.com. \*\*\*\* Comisión de Onomástica de Euskaltzaindia. Correo-e: luismarizaldua@gmail.com

### **Contribución al estudio de la distribución geográfica de los círculos funerarios de piedra (*baratze*, *crómlech*) en los Pirineos occidentales**

*Zephyrus*, LXXVII, enero-junio 2016, pp. 193-205

Los *baratze* o círculos funerarios pirenaicos, también conocidos como *crómlech* pirenaicos, son monumentos funerarios de incineración construidos a partir del Bronce Final hasta inicios de la época romana. Consisten en círculos de reducidas dimensiones conformados por bloques aislados que encierran en su zona

central el depósito funerario. Su distribución geográfica más densa se localiza al este de los ríos Leizaran y de la cuenca baja del río Oria hasta aproximadamente Andorra. Se ubican en cordales de montaña en ocasiones compartiendo el mismo espacio que otros monumentos funerarios de inhumación construidos desde el Neolítico Medio a la Edad del Bronce —dólmenes y cistas—, mientras que en otros puntos parece que se localizan en zonas de montaña no ocupadas con anterioridad de forma más o menos continua por grupos ganaderos. El descubrimiento de los círculos pirenaicos en Ondarre y Beaskin (Sierra de Aralar), fuera de la zona nuclear y en un espacio recurrentemente explotado desde el Neolítico, como lo atestigua la presencia de monumentos funerarios de inhumación —dólmenes y cistas—, plantea nuevas cuestiones sobre los límites de su distribución, así como sobre las razones de la distinta densidad de las evidencias de dicho ritual en algunas áreas de la zona nuclear. Por ello, se proponen diferentes hipótesis explicativas, adaptadas a las distintas circunstancias, en función de las litologías, historia, etc.

*Palabras clave:* Crómlech; Aralar; Bronce final; Edad del Hierro; incineración; distribución.

F. Germán RODRÍGUEZ MARTÍN. Arqueólogo-exmiembro libre de la Casa de Velázquez. C/ Fuente del Gallo, 24. 11406 Jerez de la Frontera. Correo-e: germanroma@hotmail.com

## ***Tesserae lusoriae* en Hispania**

*Zephyrus*, LXXVII, enero-junio 2016, pp. 207-220

Las conocidas como *tesserae lusoriae* son objetos que han recibido escasa atención por parte de los investigadores hispanos. En la mayoría de los trabajos se ha abordado su estudio de manera tangencial y aislada. A través de las piezas recogidas en el mundo romano, se pueden distinguir varios modelos. En este trabajo abordamos el grupo que cuenta con un mayor número de ejemplares. Se trata de pequeñas fichas realizadas en hueso, y raramente en marfil, de cuerpo rectangular, que rematan en uno de sus extremos en un apéndice circular perforado. En una de las caras llevan grabado un numeral y en la contraria calificativos unas veces soeces y otras benévolos. Por el momento se desconoce cuál fue su función concreta; de hecho, se han planteado diversas hipótesis sobre la utilidad de estos objetos. La mayoría de los investigadores considera que deben estar relacionados con algún tipo de juego del que aún se desconocen las reglas.

*Palabras clave:* hueso trabajado; juego romano; fichas de juego; inscripción; hallazgos mediterráneos.

## ANALYTIC SUMMARY

# ZEPHYRVS

## REVISTA DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA

ISSN: 0514-7336 – e-ISSN: 2386-3943 – DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/zephyrus201677> – CDU: 902 : 903

IBIC: Arqueología (HD) – BIC: Archaeology (HD) – BISAC: SOCIAL SCIENCE / Archaeology (SOC003000)

LXXVII, January-June 2016 - 236 pages

Source classification: CDU. Source Keywords: Autor. All rights reserved

*Diego GARATE MAIDAGAN\**, *Joseba RIOS GARAIZAR\*\**, *ROSARIO PÉREZ MARTÍN\*\*\**, *Raquel ROJAS MENDOZA\*\*\*\** and *Manuel SANTONJA GÓMEZ\*\**. \* Arkeologi Museoa-Museo Arqueológico de Bizkaia. Calzadas de Mallona, 2. 48006 Bilbao. E-mail: [garatemaidangandiego@gmail.com](mailto:garatemaidangandiego@gmail.com). \*\* Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH). Paseo Sierra de Atapuerca, 3. 09002 Burgos. E-mail: [joseba.rios@cenieh.es](mailto:joseba.rios@cenieh.es); [manuel.santonja@cenieh.es](mailto:manuel.santonja@cenieh.es). \*\*\* Museo de Salamanca. Junta de Castilla y León. Patio de Escuelas, n.º 2. 37008 Salamanca. \*\*\*\* Asociación El Hombre y el Medio. C/ Santo Tomás de Aquino, 21. 28982 Parla (Madrid)

### **Paleolithic rock art in the open air place of La Salud (Tormes valley, Salamanca)**

*Zephyrus*, LXXVII, January-June 2016, pp. 15-29

In 2013 a new open air rock art site was discovered in the place called La Salud in the city of Salamanca. In 2014 we carried out an intensive survey to have a better knowledge. As a result, in three decorated sectors were distinguished containing in total four animal representations –two horses, a cervico-dorsal line and a possible goat– and several non figurative motives composed by crossed lines. Different preservation issues affecting the site, such as landslide and erosion, have probably hampered the conservation of more representations all along the valley. Despite the low number of figures, the technical and the formal procedures used in for these representations link directly La Salud site with other open air rock-art sites as Siega Verde and Foz Côa. This extents considerably the territory of these kind of representations revealing the necessity of more intense work to investigate the Upper Paleolithic habitat in the Meseta.

*Key words:* Upper Paleolithic; Meseta; engraving; pecked; horse.

*María Amparo LABORDA MARTÍNEZ*. Dpto. de Historia, Historia del Arte y Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Navarra. Campus Universitario. 31080 Pamplona (Navarra). E-mail: [ampalaborda@hotmail.es](mailto:ampalaborda@hotmail.es)

## Experimentation with projectiles of flat retouch and their functional analysis results

*Zephyrus*, LXXVII, January-June 2016, pp. 31-57

A varied repertoire of buildings of monumental architecture, which are located in the upper and middle basin of the Ebro valley, have been interpreted as collective graves of diachronic use along the III millennium BC. Numerous arrowheads have been recovered in the filling deposits of some burial chambers. Most of them have been registered among the skeletal remains, but only very few of them were nailed in bones of certain buried individuals. The purpose of this work is to reconstruct its function as projectiles through experimentation and traceology, with the aim of approaching to the meaning of these weapons in funerary contexts, and taking the arrowheads collections from the dolmens of Aizibita and Charracadía (Salado valley, Navarre) as a reference. The experimental program developed has included the use of different morphologies of flint arrowheads of flat retouch which were propelled by bow. A session of shot has been carried out, during which the replicas were fired in the most adjusted way to the alleged prehistoric reality. A subsequent use-wear analysis has identified impact traces of macroscopic and microscopic nature. Issues relating to effectiveness, use and longevity of these lithic projectiles are addressed from the obtained results.

*Key words:* Experimental archeology; use-wear analysis; arrowhead; silex.

*Manuel BEA\* and Jorge ANGÁS PAJAS\*\*.* \* Grupo PPVE. Dpto. de Ciencias de la Antigüedad. Facultad de Filosofía y Letras. C/ Pedro Cerbuna, 12. 50009 Zaragoza. E-mail: manubea@unizar.es. \*\* Scanner Patrimonio e Industria. Avda. Navarra, 103 (local). 50017 Zaragoza. E-mail: j.angas@3dscanner.es

## Interpretative approaches for the Levantine rock art according to the study of Arquero de los Callejones Cerrados shelter (Albarracín, Teruel)

*Zephyrus*, LXXVII, January-June 2016, pp. 59-78

The study on the rock art shelter of Arquero de los Callejones Cerrados, in the mountain range of Albarracín, is presented. We combined different methods on its documentation, attending to photography, geometric techniques, image digital enhancement and digital tracings. According to the analysis of the naturalistic decorated panels, depicted in red and white colour, it has been documented a wide group of animal species, some of them forming symbolic scenes together with human figures. The main focus of the study was to establish a better knowledge of the rock art on a regional scale. The analysis carried out allows us to point out a close relationship between female motifs and a feasible mating scene between two bovines, which invite to make new theoretical and interpretative evaluations. So it is possible to note a scene with already tamed animals and also to highlight the symbolic value of a fertility scene, with all those chrono-cultural implications it has out of those traditionally used for the so-called Levantine rock art. In this hand, we also set out the necessity to address a general redefinition of the Levantine rock art concept.

*Key words:* Mountain range of Albarracín; style; white pigment; ritual scene; taming; fertility; digital tracing.



Rodrigo VILLALOBOS GARCÍA\* and Carlos P. ODRIÓZOLA LLORET\*\*. \*Dpto. de Prehistoria, Arqueología, Antropología Social y CC y TT Historiográficas. Facultad de Filosofía y Letras. Univ. de Valladolid. Plaza del Campus, s/n. 47011 Valladolid. E-mail: rodrigovillalobosgarcia@gmail.com. \*\* Dpto. de Prehistoria y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia. Univ. de Sevilla. C/ María de Padilla, s/n. 41004 Sevilla. E-mail: codrizola@us.es

## **Prehistoric mining tools of the variscite mines of Palazuelo de las Cuevas (Zamora) and Pico Centeno (Huelva). A comparative analysis**

*Zephyrus*, LXXVII, January-June 2016, pp. 79-98

This paper shows the prehistoric mining tools recovered during the archaeological field-walking surveys and excavations of the variscite mines of Palazuelo de las Cuevas (Aliste district, Zamora) and Pico Centeno (Encinasola, Huelva). Knapped stone mining tools are not absent of the Iberian prehistoric mines, but they appear in low frequency and, probably for that reason, had not attracted scholars' attention. A way to inquire on the morphological characteristics and technological qualities of these objects is through the so-called analysis of techno-functional units. Technique, shape, function, and use-wear distributions are identified along the artefact's techno-functional units in order to propose how these tools were used. This approach shows, among other aspects, how ancient miners designed and used multifunctional tools. Regarding the comparison of the ensembles from these two mining districts there are enough differences as for considering them as two independent technological traditions. It is argued that these differences are most probably related to the different scale of production calculated between Palazuelo de las Cuevas and Pico Centeno.

*Key words:* Iberian Peninsula; Late Prehistory; Mining Archaeology; Ground stone tools; Techno-Functional Unit.

Miguel Ángel ARNAÍZ ALONSO and Íñigo DE LA FUENTE FERNÁNDEZ-CEDRÓN. Dpto. de Ciencias Históricas y Geografía. Facultad de Educación. Universidad de Burgos. C/ Villadiego, s/n. 09001 Burgos. E-mail: arque@ubu.es; ifferran1987@gmail.com

## **The eastern oven from level seventh of El Soto de Medinilla settlement (VI<sup>th</sup> century BC)**

*Zephyrus*, LXXVII, January-June 2016, pp. 99-117

During excavation works in El Soto de Medinilla archaeological site which were carried out in the last systematic archaeological intervention between 1989-1990 a domestic oven for baking bread was documented in a context dated bay C14 in 690 BC –Full Phase–. In this paper, on the one hand parallels are sought on basis of its use and form; and on the other, it is related to other documented structures and archaeological data –carpological, anthracological, pollen and faunal– in their level origin. Finally its belonging to El Soto cultural tradition as posed by previous research is put into question and instead an explication that attends alliances and external influences from the peninsular south is proposed.

*Key words:* Early Iron Age; Soto Culture; social conflict; alliances and trade.

Javier CARRASCO RUS, Juan A. PACHÓN ROMERO and Jesús GÁMIZ JIMÉNEZ. Dpto. de Prehistoria y Arqueología. Facultad de Filosofía y Letras. Campus Universitario de Cartuja, s/n. 18071 Granada. E-mail: jcrus@ugr.es; japr1953@gmail.com; gamizjimenez@gmail.com

## **Data for the study of fibulae pivot in the Iberian Peninsula. The piece of Cerro de la Mora (Moreda de Zafayona, Granada)**

*Zephyrus*, LXXVII, January-June 2016, pp. 119-145

Due to the complexity of the archaic elbow fibulae of the Iberian Peninsula, our work traits to organize the pivot group. First, its mechanics and conceptualization are defined precisely. Later, an analysis of the previous known facts is done, taking into account its cultural ascription, its chronology, its territorial distribution, its morphology and its technology. This analysis is made with the idea of advancing a viable typologic organisation. To realise the work some representative fibulae are considered, especially those more relevant. The criteria used to select these are its contextualization, its metallic composition, internal relation and time and space characteristics. There are no references to fibulae from out of the Peninsula. The main conclusion of the article is that these pieces are older than what was thought in the traditional interpretations.

*Key words:* Archaisme; allochthonous; autochthony; Late Bronze Age; elbow fibulae; metallurgy; typology.

Lara ÍÑIGUEZ BERROZPE. Grupo de Investigación URBS. Escuela de Turismo Universitaria de Zaragoza. Plaza Ecce Homo, 3. 50003 Zaragoza. E-mail: laraib@unizar.es

## **Roman wall painting in domestic environments of the *conventus Caesaraugustanus***

*Zephyrus*, LXXVII, January-June 2016, pp. 147-172

We present an analysis of pictorial remains found in domestic environments of *conventus Caesaraugustanus*, dated in the first century AD. The study, based on a methodology through which we examined the technical and stylistic aspects of the fragments from the domestic sphere of nine sites located in that territory, has allowed us to deepen the understanding of both the representation of III and IV Pompeian styles in the provincial world, and craft workshops that made them. The decorative remains will also bring us out to those patrons who selected certain ornamental motives for their homes. So, we will consider whether it is possible to document, through the Roman wall painting and in the territory concerned, the social mutation occurred in the Iberian Peninsula with the advent of Augustus, taking into account the precedent indigenous substrate and the strong impulse that the accession process to the new culture reached at this time.

*Key words:* Domus; decoration; Pompeian styles; painter-workshop; patrons.

*Marta ALCOLEA GRACIA\**, *Luis Alberto LONGARES ALADRÉN\*\**, *Raquel CUNILL ARTIGAS\*\*\**, *José Luis PEÑA-MONNÉ\*\** and *María ROYO NAVASCUÉS\*\**. \* Dpto. de Ciencias de la Antigüedad. IUCA. Facultad de Filosofía y Letras. C/ Pedro Cerbuna, 12. 50009 Zaragoza. E-mail: malcolea@unizar.es. \*\* Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio IUCA. Facultad de Filosofía y Letras. C/ Pedro Cerbuna, 12. 50009 Zaragoza. E-mail: lalongar@unizar.es; jlpena@unizar.es; mariaroyo.navascues@gmail.com. \*\*\* Dpto. de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras-UAB. Plaza Cívica, s/n. Campus de Bellaterra. 08193 Barcelona. E-mail: cunillraquel@gmail.com

## **Contributions of anthracology to the knowledge of the palaeoecological and palaeoeconomical framework of Juslibol (Zaragoza) castle in Medieval Age**

*Zephyrus*, LXXVII, January-June 2016, pp. 173-189

The results of the wood charcoal analysis of plant macroremains contained in the walls of the Juslibol (Zaragoza) medieval castle built in Islamic period (tenth century) are presented. Analyzed samples have been recovered in fallen walls. The approach to archaeobotanical record occurs from two perspectives. On the one hand, from a palaeoecological perspective, the data show the characteristics of vegetation around this fortification composed of a typical Mediterranean climate, steppe and semi-arid species. On the other hand, we documented a high percentage of species related to arboriculture. Walnut high percentages and relative distance of its potential natural habitats, indicate a possible abundance of this tree in surrounding areas as irrigation crop. This provides palaeoecological information through use strategies of the forest environment, such as the amortization of pruning in the construction of the wall of Juslibol (Zaragoza) castle, in the context of the defense of *Saraqusta* against the advance Christian troops from the north, which seems to be due to economic criteria.

*Key words:* Archaeobotany; Forest management; Environmental Archaeology; Middle Age; Ebro Valley.

*Jose Miguel EDESO FITO\**, *Idoia GOIKOETXEA ZABALETA\*\**, *Ane LOPETEGI GALARRAGA\**, *Erik ARÉVALO MUÑOZ\*\*\**, *Íñigo ORUE\*\*\**, *Luis Mari ZALDUA\*\*\*\** and *José Antonio MUJICA ALUSTIZA\*\*\**. \* Escuela Universitaria de Ingeniería. UPV-EHU. C/ Nieves Cano, 12. 01006 Vitoria-Gasteiz. E-mail: josemiguel.edeso@ehu.es; ane.lopetegui@ehu.es. \*\* Laboratorio de Antropología. Dpto. de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física. Facultad de Medicina. Avda. Madrid, 11. 18071 Granada. \*\*\* Facultad de Letras. UPV-EHU. C/ Tomás y Valiente, s/n. 01006 Vitoria-Gasteiz. E-mail: joseantonio.mugica@ehu.es; erik.arevalo@ehu.eus; innigo.orue@mail.com. \*\*\*\* Comisión de Onomástica de Euskaltzaindia. E-mail: luismarizaldua@gmail.com

## **Contribution to the study of the geographical distribution of Pyrenean funerary stone circles (*baratze-cromlech*) in the western Pyrenees**

*Zephyrus*, LXXVII, January-June 2016, pp. 193-205

‘*Baratze*’ or Pyrenean funerary stone circles, also known as Pyrenean *cromlech*, are funerary cremation monuments constructed between the Late Bronze Age and the beginning of the Roman period. These monuments consist of small circles, which consist of isolated standing stone blocks that enclose a central funerary deposit. The densest geographical distribution of Pyrenean funerary stone circles is located east of the Leizaran

river and the lower basin of the Oria river up to approximately Andorra. Pyrenean *cromlechs* are located across mountain chains and occasionally share space with other funerary monuments constructed between the Middle Neolithic period and the Bronze Age –dolmens and cists–, whereas in other locations, *cromlechs* appear to be established in previously unoccupied mountain zones in an approximately continuous fashion by groups of farmers. The discovery of some Pyrenean circles in Ondarre and Beaskin (Sierra de Aralar), away from the nuclear zone and in a space continuously exploited since the Neolithic period, as indicated by the presence of other funerary monuments –dolmens and cists–, generates new questions regarding their distribution and the reasons for distinct densities of these rituals in some areas of the nuclear zone. Therefore, we propose different explanatory hypotheses, adapted to the distinct circumstances, as lithology, history, etc.

*Key words:* *Cromlech*-stone circle; Aralar; Late Bronze Age; Iron Age; incineration; distribution.

F. Germán RODRÍGUEZ MARTÍN. Arqueólogo-exmiembro libre de la Casa de Velázquez. C/ Fuente del Gallo, 24. 11406 Jerez de la Frontera. E-mail: germanroma@hotmail.com

## ***Tesserae lusoriae* in Hispania**

*Zephyrus*, LXXVII, January-June 2016, pp. 207-220

The known ones as *tesserae lusoriae* are objects that have received little attention on the part of the Hispanic investigators. Most of the works have boarded its study in a tangential and isolated way. Through the pieces picked up in the Roman world, several models can be distinguished. In this work we approached the group that counts on a greater number of units. One is a small group of cards realized in bone, and rarely in ivory, of rectangular body, which end in one of their ends in a perforated circular appendix. In one of the faces there is an engraving number and in the opposite face there are expressions some of them crude and other benevolent ones. For the moment it is not known which was its concrete function; in fact, diverse hypotheses have considered on the utility of these objects. The majority of the investigators consider that they must be related to some type of game of which we still do not know the rules.

*Key words:* Worked bone; Roman game; inscription; game cards; Mediterranean findings.



# APORTACIONES DE LA ANTRACOLOGÍA AL CONOCIMIENTO DEL MARCO PALEOECOLÓGICO Y PALEOECONÓMICO DEL CASTILLO DE JUSLIBOL (ZARAGOZA) EN ÉPOCA MEDIEVAL

## *Contributions of anthracology to the knowledge of the palaeoecological and palaeoeconomical framework of Juslibol (Zaragoza) castle in Medieval Age*

Marta ALCOLEA GRACIA\*, Luis Alberto LONGARES ALADRÉN\*\*, Raquel CUNILL ARTIGAS\*\*\*, José Luis PEÑA-MONNÉ\*\* y María ROYO NAVASCUÉS\*\*

\* Dpto. de Ciencias de la Antigüedad. IUCA. Facultad de Filosofía y Letras. C/ Pedro Cerbuna, 12. 50009 Zaragoza. Correo-e: malcolea@unizar.es

\*\* Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio IUCA. Facultad de Filosofía y Letras. C/ Pedro Cerbuna, 12. 50009 Zaragoza. Correo-e: lalongar@unizar.es; jlpena@unizar.es; mariaroyo.navascues@gmail.com

\*\*\* Dpto. de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras-UAB. Plaza Cívica, s/n. Campus de Bellaterra. 08193 Barcelona. Correo-e: cunillraquel@gmail.com

Recepción: 12/11/2015; Revisión: 6/02/2016; Aceptación: 18/04/2016

**RESUMEN:** Se presentan los resultados del estudio antracológico de los macrorrestos vegetales contenidos en la muralla del castillo medieval de Juslibol (Zaragoza) construido en época islámica (s. x). Las muestras analizadas han sido recogidas en los paramentos caídos. La aproximación al registro arqueobotánico se produce desde una doble perspectiva. Por un lado, desde un punto de vista paleoecológico, los datos revelan las características de la vegetación del área circundante a esta fortificación compuesta por especies propias de un clima mediterráneo continental, estepario y semiárido. Por otro lado, documentamos un elevado porcentaje de especies relacionadas con la arboricultura. Es llamativo el alto contenido en nogal (*Juglans regia*) que, junto con la relativa distancia de sus hábitats naturales potenciales, indicaría una cierta abundancia de este árbol en zonas próximas como cultivo de regadío. Esto nos aporta información paleoeconómica a través de las estrategias de aprovechamiento del entorno forestal, como la amortización de los restos de poda en la construcción de la muralla del castillo de Juslibol (Zaragoza) que, en el contexto de la defensa de *Saraqusta* frente al avance de las tropas cristianas procedentes del norte, parece atender a criterios económicos.

**Palabras clave:** Arqueobotánica; gestión forestal; Arqueología ambiental; Edad Media; Valle del Ebro.

**ABSTRACT:** The results of the wood charcoal analysis of plant macroremains contained in the walls of the Juslibol (Zaragoza) medieval castle built in Islamic period (tenth century) are presented. Analyzed samples have been recovered in fallen walls. The approach to archaeobotanical record occurs from two perspectives. On the one hand, from a palaeoecological perspective, the data show the characteristics of vegetation around

this fortification composed of a typical Mediterranean climate, steppe and semi-arid species. On the other hand, we documented a high percentage of species related to arboriculture. Walnut high percentages and relative distance of its potential natural habitats, indicate a possible abundance of this tree in surrounding areas as irrigation crop. This provides palaeoecological information through use strategies of the forest environment, such as the amortization of pruning in the construction of the wall of Juslibol (Zaragoza) castle, in the context of the defense of *Saraqusta* against the advance Christian troops from the north, which seems to be due to economic criteria.

*Key words:* Archaeobotany; Forest management; Environmental Archaeology; Middle Age; Ebro Valley.

## 1. Introducción<sup>1</sup>

En el sector central del valle del Ebro, en el NE de España, se localizan los restos de varios castillos y torres medievales situados en posiciones estratégicas construidos entre los ss. X y XI, formando parte del sistema defensivo de la ciudad de *Saraqusta* (Zaragoza). Estas construcciones ocupan puntos elevados, como el escarpe de yesos que bordea el río Ebro desde Alagón hasta Osera y los relieves elevados del curso bajo de los ríos Huerva y Jalón. La falta de documentación histórica y excavaciones arqueológicas y el mal estado de conservación hace que nuestro conocimiento acerca de esta red de castillos sea limitado. El castillo de Juslibol, situándose al N de la ciudad de Zaragoza, sobre un cerro aislado en el escarpe de yesos, conocido como Picote de San Martín, junto al actual pueblo de Juslibol, es uno de los más degradados por la erosión. Su nombre musulmán era *Mezimegeer* (Guitart, 1976) y tras ser tomado por las tropas cristianas de Pedro I –1101– pasó a denominarse *Deus o vol* (Juslibol), habiendo jugado un importante papel en la conquista de *Saraqusta* por Alfonso II en el año 1118 (Andrés, 1998).

En los últimos años se han llevado a cabo una serie de estudios geomorfológicos y geoarqueológicos en este castillo medieval que han aportado

una valiosa información acerca de la evolución de la fortaleza desde su construcción hasta su ruinoso estado actual y en particular acerca de su complejo sistema defensivo compuesto por una combinación de fosos y murallas. En estos estudios ya se observó que las murallas, construidas con mortero de yeso y recubiertas con una capa exterior también de yeso, contienen gran cantidad de restos vegetales carbonizados en su interior utilizados como conglomerante. Estos mismos materiales y técnicas constructivas se observan en otras construcciones contemporáneas como los castillos de María de Huerva y Alfajarín (Zaragoza). Durante estos estudios se tomaron muestras de este contenido vegetal con un doble objetivo. Por un lado, la obtención de fechas de carbono 14 que daten con precisión su construcción (Peña Monné *et al.*, 2011, 2014a); por otro, la identificación botánica de las especies vegetales utilizadas en la construcción de las murallas del castillo mediante un análisis antracológico, básico para el desarrollo de los objetivos del presente artículo.

Las fechas obtenidas en las diferentes dataciones efectuadas (Fig. 1) muestran que las torres y murallas se construyen en el s. X al mismo tiempo que se excava el sistema de fosos que las rodeaban. Por otra parte, el castillo debió perder su papel estratégico tras la conquista de *Saraqusta*, lo que ayudado por su mala cimentación generó que se derrumbaran gran parte de sus murallas, cuyos testimonios quedaron en el relleno de los fosos circundantes (Peña Monné *et al.*, 2011, 2014a).

La cronología de la actividad antrópica en el sector central de la cuenca ha sido establecida a partir de diversos estudios de reconstrucción paleoambiental basados principalmente en análisis polínicos (González-Sampériz *et al.*, 2008; Morellón *et al.*,

<sup>1</sup> Este trabajo se ha realizado en el marco del Grupo de investigación Paleoambientes del Cuaternario (PALEOQ) y Primeros Pobladores del Valle del Ebro (PPVE) del Gobierno de Aragón y Fondo Social Europeo. M. Alcolea disfruta de una ayuda predoctoral del Ministerio de Economía y Competitividad (BES-2012-053828). Los autores agradecen a A. Mendivil Úceda su valiosa ayuda con las fuentes históricas y a los revisores anónimos sus comentarios que, sin duda, han contribuido a mejorar la calidad del manuscrito inicial.

PROCEDENCIA DE LA MUESTRA	FECHA A.P.	FECHA CAL d.C.	REFERENCIA DEL LABORATORIO
Construcción de los fosos	1115 ± 30	936 ± 37	UZ-5865/ETH-40988
Construcción torre y muralla	1110 ± 30	939 ± 36	Beta-331812
Amortización de los fosos	940 ± 35	1098 ± 43	UZ-5943/ETH-41752
	940 ± 30	1098 ± 41	UZ-5863/ETH-40986
	945 ± 35	1097 ± 41	UZ-5864/ETH-40987

FIG. 1. *Dataciones radiocarbónicas obtenidas sobre muestras de carbón (a partir de Peña Monné et al., 2011 y 2014a); calibraciones realizadas usando OxCal v4.2.2.*

2009, 2011; Valero-Garcés *et al.*, 2014) y en los procesos geomorfológicos derivados de la deforestación antrópica, que han generado extensas acumulaciones en los fondos aluviales secundarios –valles– de la región (Peña Monné, 1996; Peña Monné *et al.*, 2001, 2004, 2014b; Constante *et al.*, 2010, 2011; Pérez Lambán *et al.*, 2014). En estos trabajos se pone en evidencia una gran etapa de degradación de suelos por erosión que se inicia en el Neolítico –fechas en tono a 7000-6000 a. C.– acelerándose en época romana –hasta los ss. iv-v d. C.–, con una segunda etapa correspondiente a época medieval. Estos procesos de antropización no son exclusivos del valle del Ebro, sino que afectan de manera similar a diferentes áreas del mundo mediterráneo (Vita-Finzi, 1969; Schulte, 2002; Butzer, 2005).

El presente trabajo tiene como objetivo principal aproximarnos a las características de la vegetación del área circundante al castillo medieval de Juslibol. Para ello se han analizado las muestras de carbón obtenidas de los muros del castillo mediante antracoanálisis. La finalidad de la antracología va más allá de la elaboración de simples listas florísticas. Las plantas son elementos básicos para la evolución cultural y la interpretación arqueológica de los conjuntos nos permite conocer las interacciones entre las comunidades humanas del pasado y el entorno vegetal. De esta forma, los estudios antracológicos se aproximan al registro arqueológico desde una doble perspectiva. Por un lado, desde una perspectiva paleoecológica, de forma que nos aportan información del entorno vegetal de los yacimientos en el que se desarrollaron las sociedades humanas del pasado, así como su influencia en la evolución de este entorno, de manera complementaria a otros estudios arqueobotánicos. Por otro lado, nos aportan información paleoeconómica acerca del

comportamiento humano a través de las estrategias de aprovechamiento del entorno forestal. Estos dos aspectos son complementarios y se interrelacionan (Chabal *et al.*, 1999). De este modo, los conjuntos antracológicos no se pueden interpretar como un reflejo fiel del paisaje vegetal ya que, como producto de la actividad humana, están condicionados por las prácticas de consumo y descarte. En contextos históricos como *Mezimegeer*, la variedad de taxones representados se puede ver fuertemente distorsionada por la reducción de especies silvestres y el aumento de especies antropogénicas.

## 2. Área de estudio

El castillo de Juslibol se sitúa en el sector central del escarpe de yesos que desde Alagón a Osera forma el límite norte del valle del Ebro en la provincia de Zaragoza (Fig. 2). Ocupa un cerro aislado, muy cerca de la confluencia del Ebro con el río Gállego. Su parte culminante está compuesta de gravas cuaternarias pertenecientes a una terraza fluvial de este río, a unos 90 m sobre el cauce actual (Van Zuidam, 1975; Soriano, 1990). Estos sedimentos se apoyan de forma muy irregular sobre los yesos miocenos de la Formación Zaragoza (Quirantes, 1978), que conforman la mayor parte del escarpe. Un conjunto de barrancos atraviesan de N a S este escarpe y son los que han creado en parte el aislamiento de un cerro residual, que luego ha sido reforzado por la construcción de dos fosos concéntricos en la parte más interna del relieve para su mejor defensa. El río Ebro es el causante del escarpe principal de yesos, ya que ha ocupado la llanura aluvial en forma de meandros de llanura, con algunas crecidas importantes en los ss. XIII y XIV que llegaron a formar

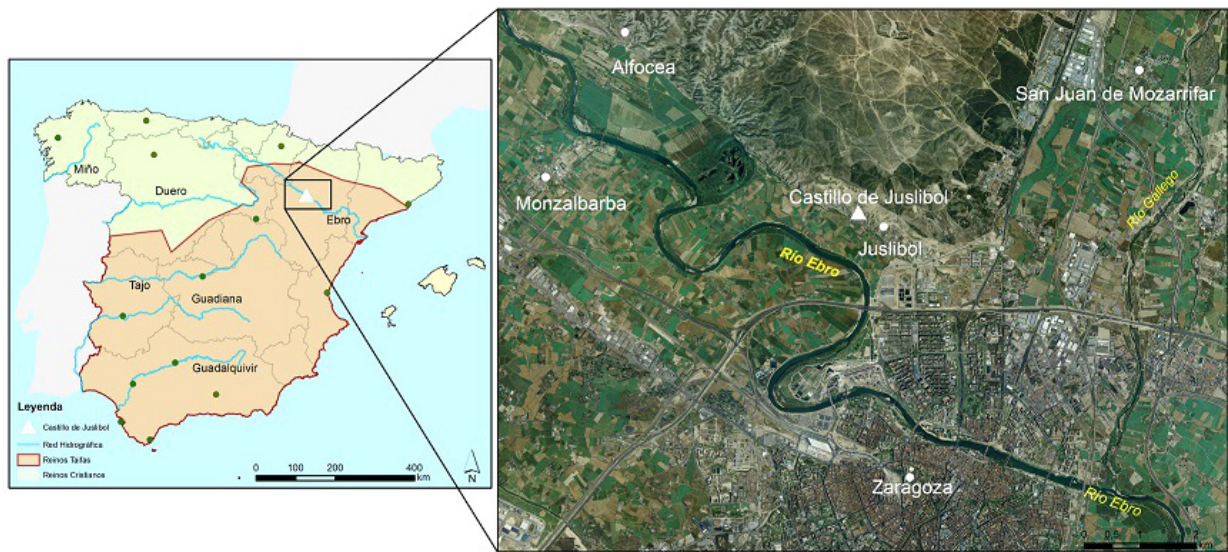


FIG. 2. Localización del castillo de Juslibol (Zaragoza) en el sector central de la Depresión del Ebro.

cauces semipermanentes en el entorno de Juslibol (Peña Monné *et al.*, 2013). El castillo se construyó sobre las gravas cuaternarias, de unos 2-4 m de espesor, que claramente fueron recortadas para crear el espacio adecuado para instalar los muros. Las fuertes deformaciones de los sedimentos fluviales y su escasa coherencia interna, debido a que se apoyan sobre sustrato de yesos, explicarían la fragilidad de la construcción y su rápida degradación.

En la actualidad, el clima es de tipo mediterráneo continental semiárido, con precipitaciones medias anuales en torno a los 315 mm y temperaturas contrastadas entre invierno –t.m. enero: 6,2º y de julio: 24,3º–, con veranos muy secos y cálidos –t.m. de las máximas de julio de 35º–. La disponibilidad hídrica se puede evaluar en 2100 mm anuales (Cuadrat, 2004), por lo que la vegetación del escarpe de Juslibol está altamente condicionada por este factor climático, que se une al factor litológico, ya que predominan yesos y otras sales, lo que requiere de plantas bien adaptadas.

La vegetación regional está compuesta fundamentalmente por matorrales de bajo y escaso porte, sobre los que dominan, en enclaves más favorables, algunas formaciones arbóreas y arborescentes mediterráneas presididas por *Quercus coccifera* –coscojar–, *Pinus halepensis* –pino carrasco– y *Juniperus*

*thurifera* –sabina albar– (Braun-Blanquet, 1987). En el contexto inmediato al castillo de Juslibol, destaca la denominada estepa aragonesa, ecosistema con predominio de los cultivos de secano acompañados por matorrales xerófilos, con el arbolado recluido a enclaves de condiciones más favorables (Longares, 2004). Esta pretendida estepa está formada por *Rosmarinus officinalis* –romero–, *Cistus clusii* –jarilla–, *Lygeum spartum* –albardín–, a las que acompañan especies nitrófilas como *Artemisia herba-alba*, *Salsola vermiculata* y *Asphodelus* sp., alternando con ambientes gipsófilos con *Gypsophila hispanica*, *Ononis tridentata* y *Helianthemum squamatum*, que en los lugares con predominio de los limos yesíferos son desplazadas por *Brachypodium retusum* –lastón– (Longares, 2004).

En este contexto general, resaltan en el paisaje actual de Juslibol las formaciones propias de los márgenes fluviales. Se trata de los denominados sotos fluviales y bosques galería, formaciones mixtas dispuestas en orlas paralelas al cauce donde las especies principales son *Tamarix gallica* –taray o tamariz– y diversas caducifolias como *Populus alba* –álamo blanco–, *Populus nigra* –chopo–, *Ulmus minor* –olmo– y *Fraxinus angustifolia* –fresno–, con un sotobosque denso de especies espinosas como: *Rubus ulmifolius* –zarzamora–, *Crataegus monogyna*



—espino blanco— y *Rosa canina* —rosal silvestre—, junto a diversas trepadoras entre las que destacan *Clematis vitalba* —clemátide—, *Hedera helix* —hiedra— y *Vitis vinifera* —vid—.

### 3. Metodología

Hasta el momento no se han efectuado excavaciones arqueológicas en el castillo de Juslibol. Toda la información mencionada procede de la prospección superficial y del estudio geoarqueológico efectuado

con técnicas no invasivas (Peña-Monné *et al.*, 2011 y 2014b). Para el estudio antracológico se tomaron muestras de carbón tanto del interior de la argamasa de la pared como del yeso del enlucido externo. Para ello se utilizaron grandes bloques recientemente desprendidos de la muralla, sin necesidad de tocar los muros *in situ* (Fig. 3). Dada la dureza y compactación del muro, se tomaron en campo pequeños bloques de mortero de yeso —10-15 cm<sup>3</sup>— que se transportaron al laboratorio para la extracción de los fragmentos de carbón vegetal de su interior. El mortero se ha sometido a un proceso de disolución con agua que nos ha



FIG. 3. Restos del castillo de Juslibol: a) panorámica general desde su lado norte que permite apreciar la pared vertical del torreón más entero y a su pie los restos de un desprendimiento reciente; al fondo, la llanura aluvial del río Ebro y la ciudad de Zaragoza; b) detalle del desprendimiento en cuyos bloques se tomaron las muestras para el estudio antracológico; c) bloque con fragmentos grandes de carbón.

permitido la extracción manual de los carbones vegetales. Durante el proceso se advirtió que en la gran mayoría de los fragmentos se conserva el diámetro completo desde la médula hasta la corteza, de forma que se trataría por lo general de ramas de pequeño calibre, llegando algunas de ellas hasta 7 cm de diámetro. Sin embargo, las dificultades de extracción de los fragmentos de la matriz nos han impedido por el momento la aplicación de herramientas dendrométricas con el fin de realizar un estudio del calibre de las ramas recolectadas o los patrones de poda.

Una vez obtenidas las muestras se procedió a su análisis antracológico. El estudio ha consistido en la identificación botánica de todos los fragmentos de carbón recuperados, teniendo en cuenta su ubicación en el interior y exterior de la muralla. Para esta determinación, las muestras se han fracturado manualmente con el objetivo de conseguir cortes frescos que permitieran la observación de los tres planos anatómicos de la madera –transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial–. La observación de estos planos se ha llevado a cabo con la ayuda de un Microscopio Óptico Metalográfico

de luz reflejada con campo claro/oscuro –Nikon Optiphot–, que a través de distintos oculares permite una magnificación de 100 a 600 aumentos. La determinación botánica ha sido posible mediante la observación de los caracteres anatómicos de la madera en los diferentes planos y su comparación con atlas especializados en la anatomía de la misma (Schweingruber, 1991; García Esteban *et al.*, 2003) y el carbón (Vernet *et al.*, 2001) y con especies actuales carbonizadas reunidas en las Colecciones de Referencia de la Univ. de Zaragoza y del Laboratorio de Arqueobotánica de la Univ. Autónoma de Barcelona.

#### 4. Resultados

##### 4.1. Análisis de los fragmentos

En el presente estudio se han analizado 351 fragmentos de carbón de madera (Fig. 4). La lista florística que hemos obtenido está compuesta por un total de 12 taxones que presentan diferentes grados de determinación: *Juglans regia* –nogal–, *Juniperus*

sp. –enebro/sabina–, Leguminosae/Fabaceae –leguminosa–, *Pinus* sp. –pino–, *Pinus halepensis* –pino carrasco–, *Pinus halepensis/pinaster* –pino carrasco/rodano–, *Pinus sylvestris/nigra* –pino albar/laricio–, *Prunus* sp. –almendro/cerezo/melocotonero/ciruelo/endrino–, *Prunus* tipo *amygdalus* –almendro–, *Prunus* tipo *spinosa/avium* –cerezo–, Rosaceae/Maloideae –majuelo/acerolo/membrillo/manzano/peral– y Salicaceae –sauce/chopo–.

Las especies mejor representadas en este conjunto (Fig. 5) son *Juglans regia* y *Pinus halepensis*, ambos con porcentajes cercanos al 30%. Porcentajes significativos revelan también las rosáceas de tipo maloides y los diferentes tipos de prunoideas. El resto de coníferas, así como las salicáceas y leguminosas,

Taxa	N Interior	% Interior	N Exterior	% Exterior	N Total	% Total
Conífera indeterminada	5	2,8	1	0,4	6	1,7
<i>Juglans regia</i>	51	28,3	58	34,1	109	31,1
<i>Juniperus</i> sp.	7	3,9	9	5,3	16	4,6
Leguminosae/Fabaceae	0	0	1	0,4	1	0,3
<i>Pinus halepensis</i>	57	31,6	44	25,8	101	28,9
<i>Pinus halepensis/pinaster</i>	1	0,5	0	0	1	0,3
<i>Pinus sylvestris/nigra</i>	0	0	1	0,4	1	0,3
<i>Pinus</i> sp.	3	1,7	0	0	3	0,9
<i>Prunus</i> sp. tipo <i>spinosa/avium</i>	10	5,6	21	12,4	31	8,6
<i>Prunus</i> sp. tipo <i>amygdalus</i>	10	5,6	6	3,6	16	4,6
<i>Prunus</i> sp.	15	8,3	11	6,5	26	7,4
Rosaceae/Maloideae	18	10	16	9,4	34	9,6
Salicaceae	3	1,7	3	1,7	6	1,7
TOTAL	180	100	171	100	351	100

FIG. 4. Resultados del estudio antracológico: número total de fragmentos de cada taxón vegetal, su frecuencia relativa y su distribución en la parte interior o exterior del muro de la construcción analizada.



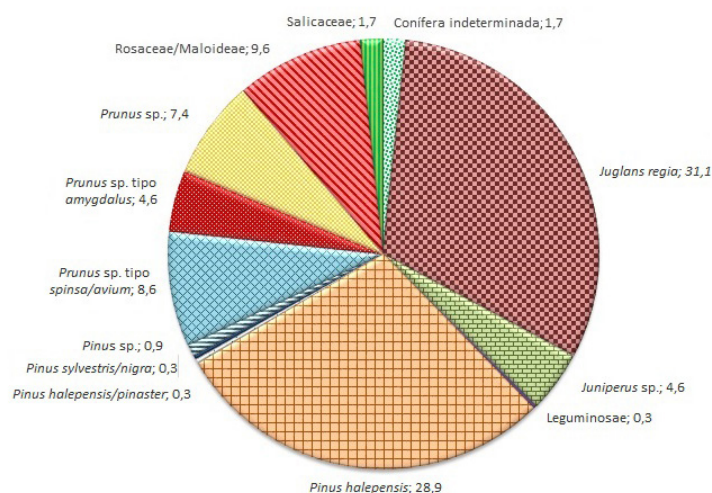


FIG. 5. Frecuencia de aparición de los taxones documentados en el registro antracológico de Juslibol (Zaragoza).

presentan los porcentajes más bajos –inferiores al 5%–. Además, no hemos constatado diferencias significativas en los resultados obtenidos en la identificación botánica de los carbones procedentes del interior y del exterior de la muralla en cuanto a la presencia/ausencia y representación de las distintas especies. Como vemos en el gráfico (Fig. 6) la composición de ambas partes de la muralla es muy similar.

#### 4.2. Características ecológicas y etnobotánicas de los taxones identificados

Entre las coníferas destaca la presencia de diferentes especies del género *Pinus*. Aunque algunos de los fragmentos de carbón no han podido ser determinados más que a nivel genérico –*Pinus* sp.–, hemos identificado al menos dos especies diferentes de pinos en el conjunto estudiado: *Pinus halepensis* –pino carrasco– y *Pinus sylvestris/nigra* –pino albar/laricio–. El pino carrasco, así como el pino rodeno o resinero (*Pinus pinaster*) al que podría pertenecer uno de los fragmentos identificados, se desarrolla preferentemente por debajo de los 800 msnm en los pisos termomediterráneo y mesomediterráneo. Se trata de una especie colonizadora ampliamente distribuida en la Península Ibérica, principalmente en el este, dado su carácter mediterráneo (Blanco

*et al.*, 1997), que penetra hacia el interior en algunas zonas como el valle del Ebro. Es además una especie poco exigente con los suelos pobres y con una gran resistencia a la sequía (>250 mm de media anual de precipitación). Por su parte, los pinos de tipo albar/laricio son propios de zonas montañosas, se desarrollan a partir de (500) 800 msnm, llegando hasta los 2000 msnm. Se trata de especies bastante resistentes a los fríos invernales y son algo más exigentes con el régimen hídrico, sobre todo, *Pinus sylvestris* que requiere unas precipitaciones

por encima de 600 mm de media anual (Blanco *et al.*, 1997). La madera de pino, independientemente de la especie, es dura y resistente y produce troncos altos, rectos y poco nudosos. Por ello ha sido ampliamente utilizada como combustible y como elemento constructivo.

El otro género que hemos identificado entre las coníferas es el que incluye los enebros y sabinas –*Juniperus* sp.–. Las diferentes especies de este género generalmente no pueden ser diferenciadas en base a criterios anatómicos de la madera ya que presentan una mínima variabilidad de sus estructuras celulares. Esto hace que no podamos precisar con mucha claridad las condiciones ecológicas bajo las que se habrían desarrollado. Los juníperos, que cuentan con una amplia distribución geográfica actualmente, son también una especie colonizadora y crecen independientemente de las condiciones edáficas, desarrollándose en sustratos pedregosos y poco profundos, desde el nivel del mar hasta los 2000 msnm. En general, podemos decir que todas las especies que componen este género son heliófilas y resistentes a la aridez. Los enebros y sabinas forman parte muchas veces del cortejo florístico de pinares, carrascales o bosques de hoja caduca, constituyendo en muchas ocasiones las series o etapas de degradación o regeneración de las anteriores, dando lugar a formaciones abiertas casi monoespecíficas.

La madera de estos arbustos es aromática y fácil de trabajar, así como un buen combustible.

La familia Salicaceae comprende árboles y arbustos higrófilos como los sauces –*Salix* sp.– y los chopos –*Populus* sp.–. De nuevo la distinción de las diferentes especies en base a criterios anatómicos es muy complicada y en la mayoría de los casos imposible debido a la baja variabilidad en la anatomía de la madera de estas especies y al pequeño tamaño que muchas veces presentan los fragmentos estudiados. En lo que respecta a su ecología, los árboles y arbustos de esta familia crecen en las orillas de ríos y arroyos formando parte de bosques de ribera, desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm. Su madera no es de mucha calidad, aunque algunas especies tienen un aprovechamiento importante para la cestería.

Otro taxón identificado a nivel de familia en las angiospermas son las leguminosas –Leguminosae– o fabáceas –Fabaceae– que comprenden géneros como *Ulex*, *Genista*, *Cytisus* o *Spartium*. Las diferentes especies de esta familia aparecen en todo tipo de ambientes, de modo que sin poder diferenciar los géneros la información ecológica no es muy precisa. Se trata de matorrales que crecen desde el nivel del mar hasta la alta montaña y tanto en ambientes eurosiberianos como mediterráneos. Su uso como

combustible es habitual y está ampliamente documentado en el registro antracológico peninsular.

El nogal –*Juglans regia*– es el taxón mejor representado entre las angiospermas en este conjunto. Se trata de una especie sensible a las heladas que no tolera bien los inviernos fríos y requiere una precipitación anual superior a los 600 mm. Se desarrolla en suelos fértiles, aunque también tolera los suelos calizos. Su madera, dura y homogénea, es muy apreciada en ebanistería y sus frutos son drupas comestibles y ricas en aceite.

El resto de taxones identificados en el conjunto estudiado pertenecen a la familia de las rosáceas –Rosaceae–. Esta familia se divide en dos grandes grupos, por un lado, las maloideas –Maloideae– o pomoides –Pomoideae–, que tampoco presentan criterios de discriminación fiables en cuanto a su estructura celular y que hemos englobado en el taxón Rosaceae/Maloideae. Las maloideas comprenden especies frutales como *Amelanchier*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Cydonia*, *Malus*, *Mespilus*, *Pyrus* y *Sorbus*. Por otro lado, las prunoideas –Prunoideae–, entre las que hemos podido discriminar tres taxones: *Prunus* sp., *Prunus* tipo *amygdalus* y *Prunus* tipo *spinosa/avium*. Estas plantas crecen de forma natural en orlas y claros de bosque y en los ambientes mediterráneos más secos se refugian en ribazos, formando

parte también en ocasiones de los bosques de ribera. Silvestres o cultivadas, se caracterizan por tener frutos comestibles.

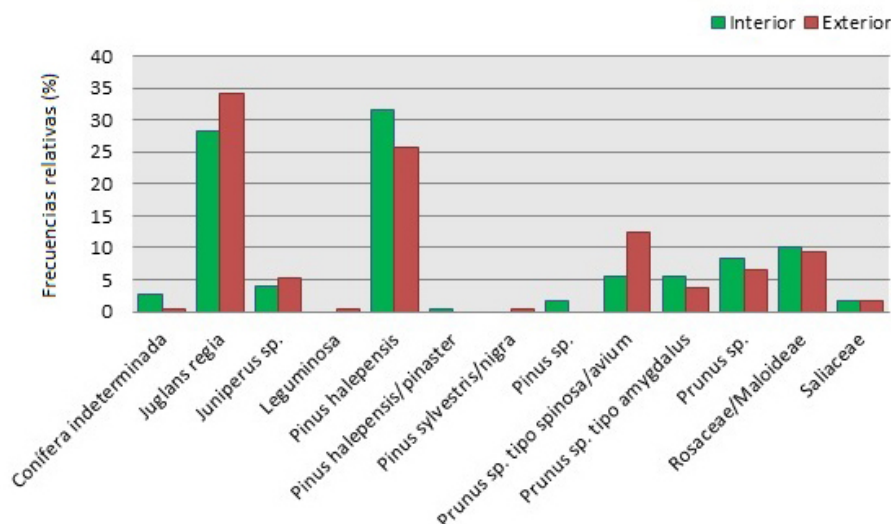


FIG. 6. Comparación de los taxones documentados en el mortero interior y en el recubrimiento exterior de la muralla.

## 5. Discusión

Hemos dividido los diferentes taxones documentados en este conjunto en tres grupos de vegetación en función de sus condicionantes climáticos, edáficos y de uso. Por un lado, tenemos la vegetación zonal



o climática, esto es, la vegetación óptima y estable de un lugar, en equilibrio con el suelo y los factores geográficos que crece dependiendo de las condiciones climáticas, aunque el hombre pueda influir de forma directa o indirecta en su desarrollo. Por otro lado, tenemos la vegetación riparia o ripisilva, que constituye lo que se conoce como vegetación azonal, es decir, aquella que depende de las condiciones especiales del sustrato como humedad, salinidad, inestabilidad o aridez (Izco, 2004). Por último, aquellas especies que claramente se relacionan con el cultivo y el aprovechamiento por parte del hombre.

En cuanto a la vegetación zonal o climática, en el registro observado de Juslibol aparecen principalmente coníferas, pudiendo diferenciar entre pinos –*Pinus halepensis*– y enebros/sabinas –*Juniperus* sp.–, así como leguminosas –Leguminosae/Fabaceae–. En este contexto de carácter tan claramente mediterráneo, el pino de tipo albar-laricio –*Pinus sylvestris/nigra*–, del que hemos determinado un solo fragmento, aparece como un elemento discordante en el conjunto. Su llegada a estas latitudes del valle desde zonas más húmedas y montañosas del norte se pudo producir utilizando los cauces fluviales de los afluentes del Ebro con fines madereros concretos que en este caso desconocemos o arrastrado por algún episodio de crecida fluvial.

La segunda de las categorías establecidas, la vegetación azonal o ripisilva, comprende en este caso las formaciones de sotos y bosques galería, propias de la ribera. Como hemos apuntado anteriormente, se trata de formaciones vegetales del entorno, acostumbradas a ocupar las zonas de mayor proximidad del nivel freático a la superficie en los márgenes fluviales y soportar las crecidas y avenidas de ríos como el Ebro y Gállego. Las saliceas –Salicaceae– constituyen la única familia identificada en este conjunto de muestras que se puede englobar en este grupo.

Para terminar, el último grupo lo constituyen los árboles frutales o especies procedentes de cultivos. Estas especies no presentan diferencias anatómicas con las variedades silvestres, pero por la cronología y el contexto arqueológico en el que aparecen podemos considerarlas como tales. Este grupo está compuesto por los frutales de la familia de las rosáceas

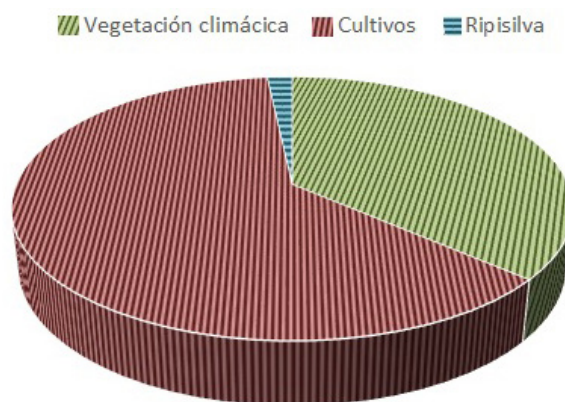


FIG. 7. Distribución de las especies documentadas en diferentes grupos de vegetación.

–Rosaceae/Maloideae, *Prunus* sp., *Prunus* tipo *spinosa* y *Prunus* tipo *amygdalus*– y el nogal –*Juglans regia*–. La presencia de estas especies se relaciona con su consumo alimenticio, ya que todas ellas se caracterizan por tener frutos y drupas comestibles, y son consideradas marcadores de la acción humana sobre las formaciones forestales. Los datos cuantitativos se analizan en un gráfico que representa las frecuencias relativas de cada taxón dentro del espectro antracológico (Fig. 7).

Los aspectos más llamativos del conjunto estudiado, tal como se puede ver en el gráfico, son el predominio –61%– de especies relacionadas con la arboricultura, la baja representación de especies riparias –2%– y ausencias significativas como el género *Quercus* entre la vegetación zonal, en la que por lo demás encontramos otras especies propias de un clima mediterráneo continental, estepario y semiárido.

### 5.1. La presencia de *Juglans* en el valle del Ebro como indicador antrópico

Son numerosos los estudios acerca del origen y distribución de las especies vegetales que se vienen llevando a cabo en los últimos años (Terral y Durand, 2006; Aradhya *et al.*, 2007; Bernard *et al.*, 2007; Carrión *et al.*, 2010; Mercuri *et al.*, 2013). La presencia en el registro arqueobotánico de determinados taxones como algunos frutales, *Olea*, *Castanea*, *Vitis* o *Juglans*, que constituyen un elemento

importante en la producción alimentaria de los países de la cuenca mediterránea, muchas veces puede ser interpretada como un indicador importante del aumento de la actividad humana y la antropización del paisaje (Carrión *et al.*, 2003; Jalut *et al.*, 2009).

En la Península Ibérica, encontramos de forma testimonial en algunos registros polínicos la presencia del género *Juglans* con posterioridad a la gran glaciación Würmiense (Carrion y Sánchez, 1992; González-Sampériz *et al.*, 2008 y 2010). Algunos autores sugieren que pudo sobrevivir en algunos puntos, por lo que tendría un carácter espontáneo, sin embargo, no parece formar parte de los bosques naturales de este territorio (López González, 2001) y los cambios climáticos y/o antrópicos holocénicos o anteriores podrían haberlo hecho desaparecer de estas áreas. Por su parte, los análisis genéticos revelan que el nogal no es una especie autóctona de Europa (Oberdorfer, 2001; Aradhya *et al.*, 2007) y tiene su origen en Asia, por lo que su distribución actual no es tanto resultado de la migración natural como de la actividad humana siguiendo rutas comerciales desde mediados del Holoceno (Pollegioni *et al.*, 2011). En los Balcanes y oeste de Turquía la reaparición de este taxón no se produce antes del II milenio, lo que sugiere que no aparece en estas áreas de manera salvaje sino que es reintroducido posteriormente en la Edad del Bronce (Mercuri *et al.*, 2013) mientras que en el territorio peninsular puede estar relacionada con la colonización romana (López García, 1978; Zohary y Hopf, 2000).

Ya en época histórica autores clásicos como Plinio<sup>2</sup> hacen algunas referencias a su cultivo, tal como ocurre con otras especies relacionadas con las prácticas de arboricultura como *Olea*, *Vitis* o *Castanea*, pero sus evidencias en el registro arqueobotánico no se documentan de manera recurrente hasta la Edad Media. Restos carbonizados de *Juglans regia*, ya se trate de madera o pericarpios de semillas, aparecen en gran cantidad de yacimientos medievales de la Península Ibérica de N –en Reza Vella<sup>3</sup>, Camp Vermell (Alonso

*et al.*, 2010), Madina Larida, Molí del Codina, Pla d'Almatà (Vila y Piqué, 2012; Piqué *et al.*, 2012), Esquerda (Cubero, 2012; Cubero y Ollich, 2008) y la ciudad de Vitoria (Ruiz-Alonso *et al.*, 2012)– a s –El Castillejo de Gádor (Rodríguez-Ariza, 2001) y la ciudad de Granada (Rodríguez-Ariza, 1993)– pasando por el centro y el Levante –Górquez (Vigil-Escalera *et al.*, 2014), Castell d'Ambra (De Haro, 2002)–. Esta lista comprende todo tipo de hábitats, apareciendo indistintamente en contextos urbanos, funerarios o fortificaciones, aunque siempre en un número poco significativo de restos.

El nogal –*yawz* según las fuentes árabes– era un frutal valorado y ampliamente cultivado en el mundo andalusí tal como refleja su presencia en la literatura agronómica. El sector central de la cuenca del Ebro presenta un clima mediterráneo continental semiárido, en el que esta especie raramente podría sobrevivir de forma natural. Los agrónomos andalusíes conocen la predilección de este árbol, de amplias preferencias edáficas, por lugares frescos, pero también su resistencia a la sequía en estado adulto (Carabaza *et al.*, 2004). Cuando crece en ambientes xéricos de la cuenca mediterránea suele requerir una irrigación suplementaria en verano (Zohary y Hopf, 2000).

Queremos señalar también la importancia de los diferentes taxones de rosáceas –Rosaceae– que aparecen junto a *Juglans regia* en el registro antracológico de Juslibol. Distintas especies de la familia de las rosáceas crecen de forma natural en la región biogeográfica mediterránea y el uso de su madera como combustible se documenta arqueológicamente desde el Pleistoceno y durante todo el Holoceno (Buxó y Piqué, 2008), aunque en porcentajes poco significativos. Es también a partir de época romana cuando se incrementa su representatividad en determinados registros y el número de variedades cultivadas (Teira, 2013), siendo la familia vegetal más representada en las fuentes de tipo agronómico (Carabaza *et al.*, 2004). Entre las especies que hemos identificado dentro de este género tenemos al menos el cerezo o guindo –*Prunus* tipo *spinosa/avium*–

en madeira. Tesis doctoral inédita defendida en 2012 en la Univ. de Santiago de Compostela.

<sup>2</sup> Se ha recurrido a la edición de la *Historia Natural* de 2002, de Cádiz.

<sup>3</sup> Cf. Martín-Seijo, M.: *A xestión do bosque e do monte dende a Idade do Ferro á época romana no noroeste da península Ibérica: consumo de combustibles e produción de manufacturas*

y el almendro –*Prunus tipo amygdalus*– y las rosáceas de tipo Maloideas o Pomoideas que comprenden una serie de especies frutales que por lo general no pueden ser distinguidas entre sí en base a la anatomía de la madera, que van desde los perales –*Pyrus communis* L.– y manzanos –*Malus domestica* (Borhk.) Borhk.– o los membrillos –*Cydonia oblonga* Mill.–, hasta los majuelos –*Crataegus monogyna* Jacq.– y acerolos –*Crataegus azarolus* L.–, entre otros, todas ellas especies de importancia económica en el mundo andalusí (Carabaza *et al.*, *op. cit.*). El almendro es el frutal más cultivado en la cuenca mediterránea y es posible que el primero que fue domesticado (Zohary y Hopf, 2000). Algunas subespecies crecen de manera espontánea en este territorio y todas prosperan bien en un clima relativamente cálido y seco como el mediterráneo. La almendra cultivada, dulce y comestible, es un agregado de la gran variedad de formas salvajes, algunas de ellas amargas o tóxicas. El cerezo o guindo es un árbol más exigente en cuanto a humedad y temperatura. Sus frutos son drupas comestibles con una parte exterior carnosa –mesocarpio– y un hueso leñoso –endocarpio– que contiene la semilla, con un sabor dulce para las cerezas y amargo para las guindas (Teira, 2013). Los frutos de ambas han sido ampliamente recolectados antes de su domesticación tal como evidencian los hallazgos de pericarpios carbonizados ya en época mesolítica y neolítica en Europa central (Zohary y Hopf, 2000). Las Maloideas o Pomoideas son una familia que comprende, entre otras, especies frutales cultivadas y silvestres, algunas de ellas, como perales y manzanos, que cuentan con una gran variedad de especies y subespecies y han sido objeto de un proceso de domesticación muy complejo con grandes diferencias regionales y procesos de hibridación entre cultivadas y salvajes (Zohary y Hopf, 2000).

En el contexto de la defensa de *Saraqusta*, las tierras del norte, más montañosas y húmedas, se encontrarían bajo el dominio de las tropas cristianas. La abundante presencia de *Juglans* (>30%) y otras especies frutales en una zona semiárida como es el sector central de la Depresión del Ebro, máxime dado el bajo contenido en otros contextos arqueológicos peninsulares de la misma época, estaría indicando la presencia de nogueras en zonas próximas,

como un cultivo de regadío en relación con la llamada “Revolución agraria andalusí” (García Sánchez, 2011).

## 5.2. El cultivo de frutales en Saraqusta según las fuentes árabes

La importancia de los frutales está muy relacionada con el consumo alimenticio. Los frutos son vegetales muy apreciados en la alimentación humana gracias a su contenido en azúcares, ácidos, carbohidratos y vitaminas que complementan los hidratos de carbono de los cereales y las proteínas de las legumbres (Buxó, 1997). La literatura andalusí nos ha transmitido que su cultivo está íntimamente ligado al mundo musulmán y su gastronomía. Las frutas, como peras y manzanas, y los frutos secos oleosos, como las almendras y las nueces, están muy presentes en el amplio recetario musulmán (García Sánchez, 1996, 2011). No obstante, esto no sería posible sin el desarrollo de determinadas técnicas agrícolas. Conocemos ocho tratados agronómicos redactados entre los ss. x y xiv (Álvarez de Morales, 2002) que nos informan pormenorizadamente de las prácticas agrícolas del mundo musulmán. La generalización del agua en la agricultura con la introducción del regadío supone el principal componente innovador de la llamada “Revolución agraria andalusí”, junto con la introducción de nuevos cultivos y la puesta en valor de otros que ya formaban parte del agrosistema mediterráneo (García Sánchez, 1996, 2011).

El panorama que nos presentan los textos refleja un espacio rural estructurado en dos grandes unidades básicas. Por un lado, las tierras cultivadas, que incluyen el secano y el regadío. Estos espacios de regadío están representados por los campos abiertos dependientes de los núcleos de población, las fértiles vegas cercanas a los ríos y las huertas periurbanas delimitadas por cerramientos constructivos o vegetales donde por lo general crecen especies con unas exigencias ambientales especiales. La agricultura de regadío se desarrolló en las zonas litorales de Andalucía y Levante y en las grandes cuencas fluviales de Castilla y Aragón con el Guadalquivir, el Guadiana, el Tajo y el Ebro

(Álvarez de Morales, 2002; Carabaza *et al.*, 1998). Por otro lado, las tierras incultas son aquellas en las que crecen las especies vegetales silvestres propias del territorio y sus condiciones ambientales normales (García Sánchez, 2011).

Asimismo las fuentes árabes nos informan de la fertilidad del suelo andalusí. Son varios autores andalusíes que dedican unas líneas a la fertilidad de las tierras fluviales del Ebro en torno a la ciudad de *Saraqusta*. Ahmad b. Muhammad b. Musà Ar Râzi (887-995), historiador andalusí que desarrolló su labor literaria en tiempos del califa 'Abdarrahmân III escribe (Lévi-Provençal, 1953):

... Zaragoza se encuentra al este de Córdoba. Tiene un suelo excelente, en el que hay muchos árboles, frutos y productos sabrosos. Su fertilidad es universalmente conocida. Zaragoza se encuentra junto al Ebro. Este río recibe un afluente, el río Gállego, que baja de las montañas de Vasconia, permitiendo el riego de numerosos huertos. Zaragoza posee vastas llanuras (que se riegan gracias a los tres cursos fluviales siguientes: el Gállego, el Jalón y el Huerva)...

Ahmad ibn 'Umar al-'Udri (1003-1085) aporta información histórica muy interesante acerca de los alzamientos en Huesca y Zaragoza además de las descripciones que hace de la ciudad de *Saraqusta* que sabemos que visitó (De la Granja, 1966):

... Zaragoza es la ciudad que tiene mejor suelo y la más abundante en frutales. Sus frutos son de inmejorable calidad. Está construida a orillas del Ebro, que es el río que viene del monte al-Bunjuna y desemboca en el mar Mediterráneo, en la costa de la ciudad de Tortosa. La irrigación de Zaragoza procede del río Gállego...

Por último, queremos hacer referencia a las palabras del geógrafo cordobés Muhammad Az-Zuhri (1130-1154/1161) sobre la tierra zaragozana (Molina, 1983). El texto corresponde a los denominados *mirabilia* ('*aga'ib*), en los que se exageran las descripciones:

... En ella no se pudre ni se corrompe ningún alimento, se puede encontrar allí trigo de cien años,

uvas rojas de seis, higos, melocotones, granos, manzanas, peras y mirolábanos de cuatro y habas y garbanzos de veinte. Tampoco se estropean la madera ni la ropa, sea esta de lana, seda, algodón o lino. En todo al-Andalus no hay otra zona más fructífera, más productiva que no cuente con mejores alimentos, pues es la región más privilegiada, más fértil y mejor situada. Ciudad agrícola, ganadera y frutícola, está completamente rodeada de jardines en una distancia de ocho millas...

### 5.3. Amortización de restos de poda en la construcción: un criterio económico

En la Península Ibérica la época medieval supone una importante intensificación de la explotación de recursos leñosos y especies vegetales cultivadas que se venía observando desde el periodo romano. En este periodo histórico el estudio de la gestión y usos de la madera aumenta asimismo en complejidad debido a nuevas y aumentadas necesidades. La demanda de madera se intensifica no solo para el consumo doméstico, sino también para el desarrollo de actividades artesanales/industriales (Euba y Allué, 2010). Los árboles frutales que crecen en las extensas áreas de cultivo situadas en la periferia de las ciudades son especies económicamente importantes gracias a sus frutos comestibles, la producción de aceite, su potencial decorativo y, por supuesto, su madera como materia prima para la fabricación de instrumentos, la construcción o su utilización como combustible.

La técnica constructiva utilizada en la construcción de la muralla del castillo medieval de Juslibol es el tapial (Fig. 3). El tapial es una técnica constructiva sencilla, rápida y barata habitualmente utilizada en sistemas defensivos y fortificaciones atendiendo a criterios económicos. Consiste básicamente en la construcción de encofrados de madera, preferiblemente de especies resinosas, y la preparación de los morteros, por lo que permite construir fortalezas en poco tiempo y con pocos recursos (Azuar, 1994)<sup>4</sup>. Además, en este tipo de construcciones es habitual

<sup>4</sup> También Zahran, R. K.: *Sistemas defensivos y técnicas constructivas en el sector accitano del Reino de Granada*. Tesis doctoral inédita defendida en 2006 en la Univ. de Granada.



la utilización de materiales locales, que resultan mucho más económicos. El mortero empleado en la construcción de la muralla del castillo de Juslibol tiene como componente principal los yesos, un material extremadamente abundante en la zona (Peña Monné *et al.*, 2011, 2014a, 2014b). Otro importante componente implicado en la fabricación de los morteros son los ‘cascajos’. Este elemento cumple la función de conglomerante (Alonso *et al.*, 2009). Por lo general, los morteros medievales son más heterogéneos que los romanos y presentan una mayor variabilidad de sus componentes, dependiendo de la época o el lugar, tal como están revelando los trabajos de caracterización de morteros antiguos que se están llevando a cabo desde el campo de la petrografía (Gutierrez-Solana *et al.*, 1989; Álvarez *et al.*, 2000; Casadio *et al.*, 2005; Alonso *et al.*, 2010). Los ‘cascajos’ que se añaden al mortero en época medieval son principalmente fragmentos de roca o de cerámica o restos orgánicos como cáscaras secas, paja o carbón vegetal.

Las ramas derivadas de la poda de cultivos de diferentes árboles supondrán un volumen de madera disponible con unas características concretas, como el pequeño calibre y la elevada tasa de humedad, que determinarán su uso para determinados fines. Estas características estarían condicionando sus propiedades combustibles (Chabal, 1997) convirtiéndolas en un combustible especialmente apropiado para determinados usos, como, por ejemplo, los hornos metalúrgicos o cerámicos, donde es necesario alcanzar una gran temperatura rápidamente (Ruiz Alonso *et al.*, 2012)<sup>5</sup>. Sin embargo, en contextos habitacionales, su uso como combustible o elemento constructivo no parece algo habitual dada la baja frecuencia de aparición en muchos de los contextos arqueológicos peninsulares (Cubero y Ollich, 2008; Vila y Piqué, 2012; Rodríguez Ariza, 2001). En cambio, los restos de poda de especies cultivadas aparecen a veces de forma frecuente en

las fortificaciones, ya sea utilizadas como combustible como ocurre en la fortificación de El Castillo de Gádor (Rodríguez-Ariza, 2001) en Almería, donde también se documenta la presencia de especies procedentes de cultivo en el entorno periurbano del yacimiento, en este caso principalmente de olivo –*Olea europea*–, o en el castillo medieval islámico de Ahín (Sierra de Espadán, Castellón), donde las muestras se componen de un amplio rango de leguminosas arbustivas, recortes de huerta de *Prunus* y vieja madera muerta de coscoja –*Quercus coccifera*– (Wetterstrom, 1994) o integradas en la construcción como en el caso de Juslibol. Conocemos tratados agronómicos en los que se recomienda la poda sólo de las ramas pequeñas en el nogal dada la facilidad con la que su madera es atacada por xilófagos en heridas grandes (Ibn Baṣṣāl en Carabaza Bravo *et al.*, 2004).

En la construcción de las murallas del castillo de Juslibol hemos constatado la utilización de morteros fabricados utilizando los materiales que los habitantes del castillo tenían a mano. Por un lado, los yesos miocenos que componen el substrato del sector central del valle del Ebro como componente principal y, por otro lado, la utilización como conglomerante de carbón vegetal procedente de especies presentes del entorno natural del asentamiento, tal como nos informan las condiciones bioclimáticas que conocemos a través de la palinología, y de los restos de derivados de la poda de ramas de pequeño calibre procedentes de árboles frutales cultivados en el entorno periurbano del yacimiento. La utilización del tapial como técnica constructiva y los materiales locales en los sistemas defensivos suelen reflejar la premura y la falta de recursos en estas construcciones.

## 6. Conclusiones

El número de fragmentos de carbón estudiados en este trabajo es relativamente reducido. Además, no disponemos de datos antracológicos procedentes de otros contextos en el sector central del valle del Ebro que nos permitan establecer comparaciones. No obstante, los resultados obtenidos de este

<sup>5</sup> También Euba, I.: *Análisis antracológico de estructuras altimontanas en el valle de la Vansa Sierra del Cadí (Alt Urgell) y en el valle del Madriu (Andorra): explotación de recursos forestales del Neolítico a época moderna*. Tesis doctoral inédita defendida en 2005 en la Univ. Rovira i Vigili, Tarragona.



trabajo, aunque preliminar, pionero para la zona, nos han permitido llevar a cabo interpretaciones tanto desde una perspectiva paleoecológica como paleoeconómica.

En el registro antracológico del castillo medieval de Juslibol hemos documentado la presencia de especies y géneros propios de un clima mediterráneo semiárido –*Pinus halepensis*, *Juniperus* y Fabaceae/Leguminosae– que crecerían de forma natural en el territorio y otras especies que nos están sugiriendo una clara influencia antrópica sobre el paisaje –Rosaceae/Maloideae, *Prunus* sp., *Prunus* tipo *spinosa* *avium*, *Prunus* tipo *amygdalus*, *Juglans regia*– y que serían cultivadas en las fértiles vegas cercanas a los ríos y las huertas periurbanas. A la sobrerrepresentación de árboles frutales –61%–, se une la baja o nula representación de otros taxones como la vegetación de ribera –2%– o el género *Quercus*, cuya presencia en el entorno está documentada en los registros polínicos. Esto nos está sugiriendo un fuerte sesgo por parte del hombre en el consumo de las especies documentadas en el registro y utilizadas para un fin concreto.

Las fuentes documentales de la época hablan de la abundante presencia de frutales en el entorno de *Saraqusta*. Esta presencia queda confirmada por los datos arqueobotánicos obtenidos en este estudio. Las especies cultivadas en el entorno inmediato del yacimiento serían sometidas a diferentes tareas de mantenimiento, de forma que los residuos de estas podas, generalmente ramas de pequeño calibre, fueron amortizados en la construcción de la muralla del castillo medieval de Juslibol. De este modo, observamos como la composición del registro antracológico analizado en este trabajo, como producto de la actividad humana, está fuertemente condicionada por las prácticas de consumo y descarte de la sociedad que lo produjo.

Quedan pendientes futuros estudios antracológicos en construcciones contemporáneas como los castillos de María de Huerva y Alfajarín (Zaragoza), y en otros contextos arqueológicos medievales aragoneses que nos permitan ampliar nuestro conocimiento acerca del paisaje medieval y el aprovechamiento del entorno forestal en el valle del Ebro.

## Bibliografía

- ALONSO, F. J.; BUSTAMANTE, R.; DÍAZ, C.; MONJO, J. y SALTO-WEIS, I. (2009): “Glosario de morteros”, *Re-CoPaR*, 6, pp. 33-40.
- ALONSO, F. J.; REQUEJO, O.; FERNÁNDEZ-CRESPO, M. y CARRIZO, L. (2010): “Caracterización petrográfica de morteros del conjunto medieval de la ciudad de Oviedo”, *Trabajos de Geología*, 30, pp. 337-349.
- ALONSO, N.; ANTOLÍN, F.; BURJARCHS, F.; FORTÓ, A.; MAESE, X.; MENSUA, C.; PIQUÉ, R.; VIDAL, A. e YLL, R. (2010): “Food and fuel. Strategies of Production and Consumption from Antiquity to the Middle Age in Camp Vermell (Sant Julià de Lòria, Andorra)”. En DELHON, C.; THÉRY-PARISOT, I. y THIÉBAULT, S. (dirs.): *Des hommes et des plantes. Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales de la préhistoire à nos jours (XXXe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes)*. Nice, pp. 291-315.
- ÁLVAREZ, J. I.; NAVARRO, I.; MARTÍN, A. y GARCÍA CASADO, P. J. (2000): “A study of the ancient mortars in the north tower of Pamplona's San Cernin church”, *Cement and Concrete Research*, 30, pp. 1413-1419.
- ÁLVAREZ DE MORALES, A. (2002): “Agrónomos andalusíes y sus legados”. En NUEZ, F. (ed.): *La herencia árabe en la agricultura y el bienestar de occidente*. Valencia: Univ. de Valencia, pp. 9-70.
- ANDRÉS, S. (1998): *Historia de Zaragoza, 6: Zaragoza cristiana (1118-1336)*. Zaragoza: Ayto. de Zaragoza.
- ARADHYA, M.; POTTER, D.; GAO, F. y SIMÓN, C. J. (2007): “Molecular phylogeny of *Juglans* (Juglandaceae): a biogeographic perspective”, *Tree Genetics & Genomes*, 3, pp. 363-378.
- AZUAR, R. (1994): “Las técnicas constructivas en al-Andalus. El origen de la sillería y hormigón de tapial”. En *Actas v Semana de Estudios Medievales*. Logroño, pp. 125-142.
- BERNARD, G.; RUBIO DE CASAS, R. y VARGAS, P. (2007): “Plastid and nuclear DNA polymorphism reveals historical processes of isolation and reticulation in the olive tree complex (*Olea europaea*)”, *Journal of Biogeography*, 34, pp. 736-752.
- BLANCO, E.; CASADO, M. A.; COSTA, M.; ESCRIBANO, R.; GARCÍA, M.; GÉNOVA, M.; GÓMEZ, A.; GÓMEZ, F.; MORENO, J. C.; MORLA, C.; REGATO, P. y SAINZ, H. (1997): *Los bosques ibéricos: Una interpretación geobotánica*. Barcelona: Planeta.
- BRUN-BLANQUET, J. y BOLOS, O. (1987): *Las comunidades vegetales de la depresión del Ebro y su dinamismo*. Zaragoza.

- BUTZER, K. W. (2005): "Environmental history in the Mediterranean world: Cross-disciplinary investigation of cause-and-effect for degradation and soil erosion", *Journal of Archaeological Science*, 32, pp. 1773-1800.
- BUXÓ, R. (1997): *Arqueología de las plantas*. Barcelona: Crítica.
- BUXÓ, R. y PIQUÉ, R. (2008): *Arqueobotánica: los usos de las plantas en la Península Ibérica*. Barcelona: Ariel.
- CARABAZA, J. M.; GARCÍA SÁNCHEZ, E.; HERNÁNDEZ BERMEJO, J. E. y JIMÉNEZ RAMÍREZ, A. (1998): "Árboles y arbustos en los textos agrícolas andalusíes". En ÁLVAREZ DE MORALES, C. (ed.): *Ciencias de la Naturaleza en al-Andalus. Textos y Estudios*. Granada: CSIC, pp. 269-307.
- CARABAZA, J. M.; GARCÍA SÁNCHEZ, E.; HERNÁNDEZ BERMEJO, J. E. y JIMÉNEZ RAMÍREZ, A. (2004): *Árboles y arbustos en Al-Andalus*. Granada: CSIC.
- CARRIÓN, J. S. y SÁNCHEZ-GÓMEZ, P. (1992): "Pollenological data in support of the survival of walnut (*Juglans regia* L.) in the western Mediterranean area during last glacial times", *Journal of Biogeography*, 19, pp. 623-630.
- CARRIÓN, J. S.; SÁNCHEZ-GÓMEZ, P.; MOTA, J. F.; YLL, R. y CHAÍN, C. (2003): "Holocene vegetation dynamics, fire and grazing at Sierra de Gádor, southern Spain", *The Holocene*, 13, pp. 839-849.
- CARRIÓN, Y.; NTINOU, M. y BADAL, E. (2010): "*Olea europaea* L. in the North Mediterranean basin during the Pleniglacial and the early-middle Holocene", *Quaternary Science Reviews*, 29, pp. 952-968.
- CASADIO, F.; CHIARI, G. y SIMON, S. (2005): "Evaluation of binder/aggregate ratios in archaeological lime mortars with carbonate aggregate: A comparative assessment of chemical, mechanical and microscopic approaches", *Archaeometry*, 47 (4), pp. 67-689.
- CHABAL, L. (1997): *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive): L'antracologie, méthode et paléocologie*. Paris: Errance.
- CHABAL, L.; FABRE, L.; TERRAL, J. F. y THÉRY-PARISOT, I. (1999): "L'Antracologie". En FEDIÈRE, A. (ed.): *La Botanique*. Paris: Errance, pp. 43-103.
- CONSTANTE, A.; PEÑA, J. L. y MUÑOZ, A. (2010): "Alluvial geoarchaeology of an ephemeral stream: Implications for Holocene landscape change in the Central part of the Ebro Depression, Northeast Spain", *Geoarchaeology*, 25, pp. 475-496.
- CONSTANTE, A.; PEÑA, J. L.; MUÑOZ, A. y PICAZO, J. (2011): "Climate and anthropogenic factors affecting alluvial fan development during the Late Holocene in the Central Ebro valley, Northeast Spain", *The Holocene*, 21, pp. 275-286.
- CUADRAT, J. M. (2004): "El clima de Aragón". En PEÑA, J. L.; LONGARES, L. A. y SÁNCHEZ, M. (eds.): *Geografía Física de Aragón. Aspectos generales y temáticos*. Zaragoza: Univ. de Zaragoza-Inst. Fernando el Católico, pp. 15-26.
- CUBERO, C. (2012): "Shrubs and trees from medieval l'Esquerda (7th-13th centuries AD)", *Saguntum*, Extra 13, pp. 237-246.
- CUBERO, C. y OLLICH, I. (2008): "La madera y las fibras vegetales en la vida cotidiana medieval. El ejemplo de la habitación 34 de l'Esquerda (Masies de Roda-Roda de Ter, Barcelona)". En *Actas VII Congreso Ibérico de Arqueometría*. Madrid, pp. 180-189.
- DE HARO, S. (2002): "Charcoal analysis in the Castle of Ambra (Pego, Alicante, Spain)". En THIÉBAULT, S. (ed.): *Charcoal analysis. Methodological approaches, palaeoecological results and wood uses. Proceedings of the Second International Meeting of Anthracology (Paris, 2000)*. BAR Int. Ser., 1063. Oxford: Archaeopress, pp. 113-120.
- DE LA GRANJA, F. (1966): *La Marca Superior en la obra de Al-'Udrí*. Zaragoza.
- GARCÍA ESTEBAN, L.; GUINDEO, A.; PERAZA, C. y DE PALACIOS, P. (2003): *La madera y su anatomía. Anomalías y defectos, estructura microscópica de coníferas y frondosas, identificación de maderas, descripción de especies y pared celular*. Madrid: Mundi-Prensa.
- GARCÍA SÁNCHEZ, E. (1988): "Los cultivos de al-Andalus y su influencia en la alimentación". En *Actas II Jornadas Internacionales de Cultura Islámica*. Teruel, pp. 183-192.
- GARCÍA SÁNCHEZ, E. (1996): "Cultivos y espacios agrícolas irrigados en Al-Andalus". En *Actas II Coloquio Historia y Medio Físico. Agricultura y regadío en Al-Andalus*. Almería, pp. 18-37.
- GARCÍA SÁNCHEZ, E. (2011): "Alimentación y paisajes agrícolas en al-Andalus", *Ambienta*, 95, pp. 64-77.
- GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P.; LEROY, S. A. G.; CARRIÓN, J. S.; FERNÁNDEZ, S.; GARCÍA ANTÓN, M.; GIL, M. J.; UZQUIANO, P.; VALERO, B. y FIGUEIRAL, I. (2010): "Steppes, savannahs, forests and phytodiversity reservoirs during the Pleistocene in the Iberian Peninsula", *Review Palaeobotany and Palynology*, 162, pp. 427-457.
- GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P.; VALERO, B.; MORENO, A.; MORELLÓN, M.; NAVAS, A.; MACHÍN, J. y DELGADO, A. (2008): "Vegetation changes and hydrological fluctuations in the Central Ebro Basin (NE Spain)

- since the Late Glacial period: Saline lake records", *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 259, pp. 157-181.
- GUITART, C. (1976): *Castillos de Aragón I. Desde el siglo IX hasta el segundo cuarto del XIII*. Col. Aragón. Zaragoza: Librería General.
- GUTIÉRREZ-SOLANA, F.; JÁUREGUI, M.; BOHIGAS, R. y SARABIA, P. (1989): "Análisis de morteros medievales de dos castillos de Cantabria (España)", *Materiales de Construcción*, 39, 213, pp. 37-45.
- JALUT, G.; DEDOUBAT, J. J.; FONTUGNE, M. y OTTO, T. (2009): "Holocene circum-Mediterranean vegetation changes: Climate forcing and human impact", *Quaternary International*, 200, pp. 4-18.
- LÉVI-PROVENÇAL, É. (1953): *La civilización árabe en España*. Buenos Aires.
- LONGARES, L. A. (2004): "Variedad biogeográfica del territorio aragonés". En PEÑA, J. L.; LONGARES, L. A. y SÁNCHEZ, M. (coords.): *Geografía Física de Aragón. Aspectos generales y temáticos*. Zaragoza: Inst. Fernando El Católico, pp. 27-40.
- LÓPEZ GARCÍA, P. (1978): "Resultados polínicos del Holoceno en la Península Ibérica", *Trabajos de Prehistoria*, 35, 1, pp. 9-44.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. A. (2001): *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Madrid: Mundi-Prensa.
- MERCURI, A. M.; BANDINI, M.; FLORENZANO, A.; MONTECCHI, M. C. y RATTIGHIERI, E. (2013): "*Olea*, *Juglans* and *Castanea*: The OJC group as pollen evidence of the development of human-induced environments in the Italian peninsula", *Quaternary International*, 303, pp. 24-42.
- MOLINA, L. (1983): *Una descripción anónima de al-Andalus*. Madrid.
- MORELLÓN, M.; VALERO, B.; ANSELMETTI, F.; ARÍZTEGUI, D.; SCHNELLMAN, M.; MORENO, A.; MATA, P.; RICO, M. y CORELLA, J. P. (2009): "Late Quaternary deposition and facies model for karstic Lake Estanya (North-Eastern Spain)", *Sedimentology*, 56 (5), pp. 1505-1534.
- MORELLÓN, M.; VALERO, B.; GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P.; VEGAS, T.; RUBIO, E.; RIERADEVALL, M.; DELGADO, A.; MATA, P.; ROMERO, O.; EENGSTROM, D. R.; LÓPEZ VICENTE, M.; NAVAS, A. y SOTO, J. (2011): "Climate changes and human activities recorded in the sediments of Lake Estanya (NE Spain) during the Medieval Warm Period and Little Ice Age", *Journal of Paleolimnology*, 46, pp. 423-452.
- OBERDORFER, E. (2001): *Pflanzenphysiologische Exkursionsflora*. Stuttgart: Eugen Ulmer.
- PEÑA, J. L. (1996): "Los valles holocenos del escarpe de yesos de Juslibol (sector central de la Depresión del Ebro). Aspectos geomorfológicos y geoarqueológicos", *Arqueología Espacial*, 15, pp. 83-102.
- PEÑA, J. L.; ECHEVERRÍA, M. T.; CHUECA, J. y JULIÁN, A. (2001): "Processus géomorphologiques d'accumulation et incision pendant l'Antiquité Classique et ses rapport avec l'activité humaine et les changements climatiques holocènes dans la vallée de la Huerva (Bassin de l'Ebre, Espagne)". En VERMEULEN, F. y DE DAPPER, M. (eds.): *Geoarchaeology of the Landscapes of Classical Antiquity*. Leiden: Babesch, pp. 151-159.
- PEÑA, J. L.; JULIÁN, A.; CHUECA, J.; ECHEVERRÍA, M. T. y ÁNGELES, G. (2004): "Etapas de evolución holocena en el valle del río Huerva: Geomorfología y Geoarqueología". En PEÑA, J. L.; LONGARES, L. A. y SÁNCHEZ, M. (eds.): *Geografía Física de Aragón. Aspectos generales y temáticos*. Zaragoza: Univ. Zaragoza-Institución Fernando el Católico, pp. 289-302.
- PEÑA, J. L.; LONGARES, L. A. y CONSTANTE, A. (2013): "El marco geográfico del solar de Caesaraugusta". En ESCUDERO, F. y GALVE, P.: *Las cloacas de Caesaraugusta y elementos de urbanismo y topografía de la ciudad romana*. Zaragoza: Inst. Fernando el Católico.
- PEÑA, J. L.; RUBIO, V.; LONGARES, L. A.; GUTIÉRREZ GONZÁLEZ, F. J. y CONSTANTE, A., (2011): "El castillo medieval de Juslibol (Zaragoza). Datos preliminares para una reconstrucción geoarqueológica". En TURU, V. y CONSTANTE, A. (eds.): *El Cuaternario en España y áreas afines. Avances en 2011 (XIII Reunión Nac. del Cuaternario)*. Andorra la Vella, pp. 213-215.
- PEÑA, J. L.; RUBIO, V.; LONGARES, L. A.; GUTIÉRREZ GONZÁLEZ, F. J.; PÉREZ LAMBÁN, F. y LALIENA, C. (2014a): "The geomorphological context of Medieval Juslibol Castle in the middle reaches of the River Ebro, Spain", *Geoarchaeology*, 29, pp. 448-461.
- PEÑA, J. L.; SANCHO, C.; MUÑOZ, A. y CONSTANTE, A. (2014b): "Clima y hombre en la evolución de las valles del sector central de la Depresión del Ebro durante el Holoceno superior". En ARNÁEZ, J.; GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P.; LASANTA, T. y VALERO, B. L. (eds.): *Geoecología, cambio ambiental y paisaje: homenaje al prof. J. M. García Ruiz*. Logroño: CSIC-Univ. de La Rioja, pp. 91-102.
- PÉREZ LAMBÁN, F.; PEÑA, J. L.; FANLO, J.; PICAZO, J. V.; BADÍA, D.; RUBIO, V.; GARCÍA JIMÉNEZ, R. y SAMPIETRO-VATTUONE, M. M. (2014): "Paleoenvironmental and geoarchaeological reconstruction

- from late Holocene slope records (Lower Huerva Valley, Ebro Basin, NE Spain)", *Quaternary Research*, 8, pp. 1-14.
- PIQUÉ, R.; VILA, S. y ALONSO, N. (2012): "Changes in vegetation and fuel use from the Neolithic to the Middle Ages in the western Catalan plain", *Saguntum*, Extra 13, pp. 85-95.
- POLLEGIONI, P.; WOESTE, K.; OLIMPIERI, I.; MARANDOLA, D.; CANNATA, F. y MALVOLTI, M. E. (2011): "Long-term human impacts on genetic structure of Italian walnut inferred by SSR markers", *Tree Genetics & Genomes*, 7, pp. 707-723.
- QUIRANTES, J. (1978): *Estudio sedimentológico y estratigráfico del Terciario continental de los Monegros*. Zaragoza: CSIC.
- RODRÍGUEZ ARIZA, M. O. (1993): "Análisis antracológicos de excavaciones arqueológicas de la ciudad de Granada". En *Actas IV Congrès d'Arqueologia Medieval Espanyola*. Alicante, t. III, pp. 671-679.
- RODRÍGUEZ ARIZA, M. O. (2001): "Análisis antracológico de El Castillejo de Gador (Almería)". En *Actas III Congreso Nacional de Arqueometría*. Sevilla, pp. 173-182.
- RUIZ ALONSO, M.; AZKARATE, A.; SOLAUN, J. L. y ZAPATA, L. (2012): "Exploitation of fuelwood in Gasteiz (Basque Country, northern Iberia) during the Middle Ages", *Saguntum*, Extra 13, pp. 227-236.
- SCHULTE, L. (2002): "Climatic and human influence on river systems and glacier fluctuations in southeast Spain since the Last Glacial Maximum", *Quaternary International*, 93-94, pp. 85-100.
- SCHWEINGRUBER, F. H. (1990): *Anatomie europäischer Hölzer. Ein Atlas zur Bestimmung europäischer Baum-, Strauch- und Zwergstrauchhölzer. Anatomy of European woods. An Atlas for the identification of European trees, shrubs and dwarf shrubs*. Stuttgart: Verlag Paul Haupt.
- SORIANO, M. A. (1990): *Geomorfología del sector centro-meridional de la Depresión del Ebro*. Zaragoza: Inst. Fernando el Católico.
- TEIRA, A. (2013): "Dentro y fuera del bosque. La gestión de *Prunus avium/cerasus* en época romana y medieval en el NW ibérico", *Arkeogazte*, 3, pp. 99-115.
- TERRAL, J. F. y DURAND, A. (2006): "Bio-archaeological evidence of olive tree (*Olea europaea* L.) irrigation during the Middle Ages in Southern France and North Eastern Spain", *Journal of Archaeological Science*, 33, pp. 718-724.
- VALERO-GARCÉS, B. L.; GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P. y MORENO, A. (2014): "Paisajes y climas del último ciclo glacial en el NE de la Península Ibérica: una visión desde la evolución de los glaciares, lagos y espeleotemas". En VADILLO, J. A.; GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P.; MARTÍNEZ, T. L. y VALERO-GARCÉS, B. L. (eds.): *Geoecología, cambio ambiental y paisaje: homenaje al prof. J. M. García Ruiz*. Logroño: CSIC-Univ. de La Rioja, pp. 19-45.
- VAN ZUIDAM, R. A. (1975): "Geomorphology and Archaeology. Evidences of interrelation at historical sites in the Zaragoza region, Spain", *Zeitschrift für Geomorphologie*, 19, pp. 319-328.
- VERNET, J. L.; OGÉREAU, P.; FIGUEIRAL, I.; MACHADO, C. y UZQUIANO, P. (2001): *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents. Sud-Ouest de l'Europe: France, Péninsule Ibérique et Îles Canaries*. Paris: CNRS.
- VIGIL-ESCALERA, A.; MORENO, M.; PEÑA, L.; MORALES, A.; LLORENTE, L.; SÁBATO, D. y UCCHESU, M. (2014): "Productive strategies and consumption patterns in the Early Medieval village of Góquez (Madrid, Spain)", *Quaternary International*, 346, pp. 7-19.
- VILA, S. y PIQUÉ, R. (2012): "Paisatge vegetal i gestió del combustible a la plana occidental catalana entre el neolític i l'edat mitjana: estat de la qüestió des de l'anàlisi antracològica", *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 22, pp. 9-35.
- VITA-FINZI C. (1969): *The Mediterranean Valleys: Geological Changes in Historical Times*. Cambridge: CUP.
- WETTERSTROM, W. (1994): "Plantas Carbonizadas. Carbonized Plant Remains". En HARRISON, R. J.; MORENO, G. C. y LEGGE, A. J. (eds.): *Moncin: un poblado de la Edad del Bronce (Borja, Zaragoza)*. Colección de Arqueología, 16. Zaragoza, pp. 483-508.
- ZOHARY, D. y HOPF, M. (2000): *Domestication of plants in the Old World*. Oxford.







M.<sup>a</sup> Soledad Corchón  
y Mario Menéndez (eds.)

# Cien años de arte rupestre paleolítico

Ediciones Universidad  
**Salamanca**



# ÍNDICE

## 1. ARTE PARIETAL Y OCUPACIÓN HUMANA

Histoire de chasseurs. Chronique des temps paléolithiques GEORGE SAUVET .....	15-30
Arte parietal paleolítico de la cueva de La Peña (Candamo, Asturias): cien años después de Eduardo Hernández-Pacheco M. <sup>a</sup> SOLEDAD CORCHÓN, DIEGO GARATE, OLIVIA RIVERO, PAULA ORTEGA y CLARA HERNANDO .....	31-51
Un nuevo tipo de sociedad crea un nuevo tipo de objetos. Las estatuillas de marfil auriñacienses del Jura Swabian (Sur de Alemania) HARALD FLOSS .....	53-62
El nuevo horizonte de pinturas rojas de la cueva del Buxu. Asturias. España MARIO MENÉNDEZ y BEATRIZ GARCÍA .....	63-73
La grotte des Bernoux (Dordogne, France): un modèle symptomatique de l'art parietal du debut du Paléolithique supérieur? ERIC ROBERT, STEPHANE PETROGNANI, EMILIE LESVIGNES, DIDIER CAILHOL, CLAIRE LUCAS y ELISA BOCHE.....	75-87
Arte parietal asociado al enterramiento magdaleniense de la cueva del Mirón (Ramales de la Victoria, Cantabria) MANUEL R. GONZÁLEZ-MORALES y LAWRENCE GUY STRAUS .....	89-99
La cueva de Coímbre (Asturias, España): artistas y cazadores durante el Magdaleniense en la región cantábrica DAVID ÁLVAREZ-ALONSO, JOSÉ YRAVEDRA, MARÍA DE ANDRÉS, ÁLVARO ARRIZABALAGA, MARCOS GARCÍA-DÍEZ, DANIEL GARRIDO y JESÚS F. JORDÁ PARDO .....	101-108

## 2. CRONOLOGÍA Y REESTRUCTURACIÓN DE LA SECUENCIA ARTÍSTICA PALEOLÍTICA

Les méthodes de datation radionucléaires appliquées à l'art parietal en grotte: l'exemple de La Peña de Candamo (Asturies, Espagne) HÉLÈNE VALLADAS, EDWIGE PONS-BRANCHU y EVELYNE KALTNECKER .....	111-118
La Fuente del Trucho. Ocupación, estilo y cronología PILAR UTRILLA, VICENTE BALDELLOU, MANUEL BEA, LOURDES MONTES y RAFAEL DOMINGO .....	119-132
Hacia el lado oscuro: Cueva de Nerja a la luz de los nuevos datos M. <sup>a</sup> ÁNGELES MEDINA-ALCAIDE y JOSÉ LUIS SANCHIDRIÁN .....	133-141
Variabilidad temática en el arte figurativo magdaleniense de la Cornisa Cantábrica: el caso de la sierra de Cuera (Asturias) AITOR RUIZ-REDONDO y DIEGO GARATE.....	143-154
El arte rupestre de la cueva del Castillo (Puente Viesgo, Cantabria). Unas reflexiones metodológicas y una propuesta cronológica SERGIO RIPOLL, VICENTE BAYARRI, FRANCISCO J. MUÑOZ-IBÁÑEZ, JOSÉ LATOVA, RAÚL GUTIÉRREZ E HIPÓLITO PECCI .....	155-169

### 3. AVANCES EN LA INVESTIGACIÓN. NUEVOS DESCUBRIMIENTOS, NUEVAS TECNOLOGÍAS DE ESTUDIO

La Garma: un proyecto orientado al estudio del arte paleolítico, su contexto y su conservación PABLO ARIAS y ROBERTO ONTAÑÓN.....	173-194
El abrigo de los Morenos (Requena, Valencia) y su valoración en el contexto del arte rupestre paleolítico del Mediterráneo ibérico RAFAEL MARTÍNEZ-VALLE, VALENTÍN VILLAVARDE, PERE MIGUEL GUILLEM, JOSÉ LUIS LERMA, CLODOALDO ROLDÁN y SONIA MURCIA-MASCARÓS.....	195-208
Documentación geométrica de la cueva con arte paleolítico de la Fuente del Trucho (Asque-Colungo, Huesca) JORGE ANGÁS y MANUEL BEA .....	209-219
La ocupación del valle del Nalón durante el período 13,2-11,5 ky BP: el contexto magdaleniense de La Peña de Candamo (Asturias) M. <sup>a</sup> SOLEDAD CORCHÓN, MIGUEL ÁNGEL FANO, DIEGO GARATE, ALEJANDRO GARCÍA-MORENO, OLIVIA RIVERO y PAULA ORTEGA .....	221-244
Estudio mediante instrumentación no invasiva y portátil de pinturas rupestres paleolíticas: el caso de la cueva de La Peña de San Román de Candamo (Asturias, España) MAITANE OLIVARES, KEPA CASTRO, M. <sup>a</sup> SOLEDAD CORCHÓN, DIEGO GARATE, XABIER MURELAGA, ALFREDO SARMIENTO y NÉSTOR ETXEBARRIA.....	245-254
Monitorización de los parámetros climáticos en la cueva de La Peña (San Román, Candamo) BEATRIZ GARCÍA-ALONSO .....	255-271
Análisis estadístico del caballo en el sitio de Siega Verde CARLOS VÁZQUEZ .....	273-283
Cova del Comte (Pedreguer-Alicante), nuevo yacimiento con arte parietal paleolítico en el litoral mediterráneo JOSEP CASABÓ, JUAN DE DIOS BORONAT, PASQUAL COSTA, MARCO AURELIO ESQUEMBRE y JOAQUÍN BOLUFER.....	285-299
Nuevas evidencias de arte rupestre en el Paleolítico del valle Sella-Güaña. Contexto y territorio ALBERTO MARTÍNEZ-VILLA .....	301-318
Propuesta de estudio del arte rupestre y la ocupación humana en el valle del Trubia (Sto. Adriano, Tuñón, Asturias) GEMA E. ADÁN, MARÍA GARCÍA-MENÉNDEZ, ALBA FDEZ.-REY, COVADONGA IBÁÑEZ, MILAGROS FDEZ. ALGABA, MIGUEL ARBIZU y JUAN L. ARSUAGA .....	319-332
Los hioides decorados del Magdaleniense de la cueva de la Güelga (Narciandi, Cangas de Onís, Asturias): en torno a la territorialidad de las comunidades del Paleolítico superior cantábrico EDUARDO GARCÍA-SÁNCHEZ, MARIO MENÉNDEZ, DAVID ÁLVAREZ-ALONSO, MARÍA DE ANDRÉS, JOSÉ MANUEL QUESADA y JULIO ROJO.....	333-347

### 4. VARIA

Relación entre la estratigrafía y los grabados parietales del primer horizonte gráfico del abrigo de la Viña (La Manzaneda, Oviedo, Asturias) MARÍA GONZÁLEZ-PUMARIEGA, MARCO DE LA RASILLA, DAVID SANTAMARÍA, ELSA DUARTE y GABRIEL SANTOS .....	351-357
Los “campamentos secundarios” en el Magdaleniense cantábrico: resultados preliminares de la excavación en la cueva del Olivo (Llanera, Asturias) DAVID ÁLVAREZ-ALONSO, MARÍA DE ANDRÉS, ESTEBAN ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, NAROA GARCÍA-IBAIBARRIAGA, JESÚS F. JORDÁ PARDO y JULIO ROJO.....	359-368

# INDEX

## 1. PARIETAL ART AND HUMAN OCCUPATION

Stories of Hunters. Chronicle of the Palaeolithic Times GEORGE SAUVET .....	15-30
Parietal Palaeolithic Art of La Peña Cave (Candamo, Asturias): One Hundred Years after Eduardo Hernández-Pacheco M. <sup>a</sup> SOLEDAD CORCHÓN, DIEGO GARATE, OLIVIA RIVERO, PAULA ORTEGA and CLARA HERNANDO .....	31-52
A New Type of Society Creates a New Type of Objects. Aurignacian Ivory Sculptures from the Swabian Jura (Southern Germany) HARALD FLOSS .....	53-62
The New Horizon of Red Rock Paintings from Buxu Cave. Asturias. Spain MARIO MENÉNDEZ and BEATRIZ GARCÍA .....	63-73
Bernoux Cave (Dordogne, France): A Symptomatic Model of the Rock Art of the Beginning of the Upper Palaeolithic? ERIC ROBERT, STEPHANE PETROGNANI, EMILIE LESVIGNES, DIDIER CAILHOL, CLAIRE LUCAS and ELISA BOCHE.....	75-87
Rock Art Associated with the Magdalenian Burial in El Mirón Cave (Ramales de la Victoria, Cantabria) MANUEL R. GONZÁLEZ-MORALES and LAWRENCE GUY STRAUS .....	89-99
Coímbre Cave (Asturias, Spain): Artists and Hunters during Magdalenian in Cantabrian Region DAVID ÁLVAREZ-ALONSO, JOSÉ YRAVEDRA, MARÍA DE ANDRÉS, ÁLVARO ARRIZABALAGA, MARCOS GARCÍA-DÍEZ, DANIEL GARRIDO and JESÚS F. JORDÁ PARDO .....	101-108

## 2. CHRONOLOGY AND RESTRUCTING OF THE PALAEOLITHIC ART SEQUENCE

Radiocarbon Dating Methodes Applied on Cave Rock Art: The Case of Peña Candamo Cave (Asturias, Spain) HÉLÈNE VALLADAS, EDWIGE PONS-BRANCHU and EVELYNE KALTNECKER .....	111-118
La Fuente del Trucho. Occupation, Style and Chronology PILAR UTRILLA, VICENTE BALDELLOU, MANUEL BEA, LOURDES MONTES and RAFAEL DOMINGO .....	119-132
Into Dark Side: Nerja Cave in Light of the New Data M. <sup>a</sup> ÁNGELES MEDINA-ALCAIDE and JOSÉ LUIS SANCHIDRIÁN .....	133-141
Thematic Variability in Figurative Magdalenian Art of the Cantabrian Cornice: the Case of the Cuera Mountains (Asturies) AITOR RUÍZ-REDONDO and DIEGO GARATE.....	143-154
Rock Art at the Castillo Cave (Puente Viesgo, Cantabria). Some Methodological Reflections and a Chronological Proposal SERGIO RIPOLL, VICENTE BAYARRI, FRANCISCO J. MUÑOZ-IBÁÑEZ, JOSÉ LATOVA, RAÚL GUTIÉRREZ and HIPÓLITO PECCI. ....	155-169

### 3. ADVANCES IN RESEARCH. NEW DISCOVERIES, NEW STUDY TECHNOLOGIES

La Garma: A Research Programme on Palaeolithic Art, its Context and its Preservation PABLO ARIAS and ROBERTO ONTAÑÓN.....	173-194
The Shelter of the Morenos (Requena, Valencia) and its Valuation in the Context of Palaeolithic Rock Art of the Iberian Mediterranean Basin RAFAEL MARTÍNEZ-VALLE, VALENTÍN VILLAVERDE, PERE MIGUEL GUILLEM, JOSÉ LUIS LERMA, CLODOALDO ROLDÁN and SONIA MURCIA-MASCARÓS.....	195-208
Geometric Documentation of the Palaeolithic Cave Art of Fuente del Trucho (Asque-Colungo, Huesca) JORGE ANGÁS and MANUEL BEA .....	209-219
Nalón River Basin Occupation during 14,2-11,5 ky BP: The Magdalenian Cultural Context of La Peña de Candamo M. <sup>a</sup> SOLEDAD CORCHÓN, MIGUEL ÁNGEL FANO, DIEGO GARATE, ALEJANDRO GARCÍA-MORENO, OLIVIA RIVERO and PAULA ORTEGA .....	221-244
Non-invasive Portable Instrumentation to Study Palaeolithic Rock Paintings: the Case of La Peña Cave in San Román de Candamo (Asturias, Spain) MAITANE OLIVARES, KEPA CASTRO, M. <sup>a</sup> SOLEDAD CORCHÓN, DIEGO GARATE, XABIER MURELAGA, ALFREDO SARMIENTO and NÉSTOR ETXEBARRIA .....	245-254
Climate Monitoring Parameters in Peña de Candamo Cave (San Román, Candamo) BEATRIZ GARCÍA-ALONSO .....	255-271
Statistical Analysis of the Horse in Siega Verde Site CARLOS VÁZQUEZ .....	273-283
Comte Cave (Pedreguer-Alicante), New Site with Palaeolithic Rock Art in Mediterranean Seaboard JOSEP CASABÓ, JUAN DE DIOS BORONAT, PASQUAL COSTA, MARCO AURELIO ESQUEMBRE and JOAQUÍN BOLUFER.....	285-299
Rock Art Paleolithic, New Evidences in the Sella-Güeña Valley. Territory and Context ALBERTO MARTÍNEZ-VILLA .....	301-318
Proposal Study of Rock Art and Human Occupation in the Trubia Valley (Sto. Adriano, Tuñón, Asturias) GEMA E. ADÁN, MARÍA GARCÍA-MENÉNDEZ, ALBA FDEZ.-REY, COVADONGA IBÁÑEZ, MILAGROS FDEZ. ALGABA, MIGUEL ARBIZU and JUAN L. ARSUAGA .....	319-332
La Güelga Cave's Magdalenian Engraved Hyoids: some Reflections about Late Upper Palaeolithic Territoriality in the Cantabrian Region EDUARDO GARCÍA-SÁNCHEZ, MARIO MENÉNDEZ, DAVID ÁLVAREZ-ALONSO, MARÍA DE ANDRÉS, JOSÉ MANUEL QUESADA and JULIO ROJO-HERNÁNDEZ.....	333-347

### 4. VARIA

Relationship between the Stratigraphy and the Parietal Engravings of the First Cultural Horizon in La Viña Rock Shelter (La Manzaneda, Oviedo, Asturias) MARÍA GONZÁLEZ-PUMARIEGA, MARCO DE LA RASILLA, DAVID SANTAMARÍA, ELSA DUARTE and GABRIEL SANTOS.....	351-357
'Secondary Camps' in Cantabrian Magdalenian: Preliminary Results of the Excavation in Olivo Cave (Llanera, Asturias) DAVID ÁLVAREZ-ALONSO, MARÍA DE ANDRÉS, ESTEBAN ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, NAROA GARCÍA-IBAIBARRIAGA, JESÚS F. JORDÁ PARDO and JULIO ROJO.....	359-368





## GUIDELINES FOR THE SUBMISSION OF ORIGINAL ARTICLES

1. *Zephyrus* is a journal published twice a year in June and December. The articles submitted are evaluated by external reviewers using a double blind procedure. Some of these reviewers can be selected by the Editorial Board from a list of five specialists in the topic that the author proposes.
2. **Original manuscripts strictly adapted to the publishing guidelines should be sent to:** Redacción de *Zephyrus*: Dpto. de Prehistoria, Hª Antigua y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia, c/ Cervantes, s/n, 37002 Salamanca, Spain, [zephyrus@usal.es](mailto:zephyrus@usal.es)
3. Articles must be unpublished and not pending total or partial publication elsewhere. All papers must be sent in electronic and printed formats. Maximum length should not exceed 11,000 words (equivalent to approximately 25 DIN-A4 pages in 12 point Times New Roman font and 1.5 line spacing, including graphics, notes and bibliography). On a separate page, authors must include the following information: Author's or authors' name(s), professional affiliation, place of work, complete postal address, telephone number and e-mail. A statement signed by the author/s and declaring the originality of the work and that it has not been submitted elsewhere for publication must also be submitted. This statement should also include the authorization of the principal researcher (if that person is not one of the authors) if the submission addresses results from an ongoing research project
4. *Zephyrus* will **acknowledge receipt of articles**, indicating they date they are received, within a maximum of 30 working days from that date. Authors will likewise be informed of the date when the article is sent for review. If necessary, they will be informed of any changes to be made in the original manuscript before it can be definitively accepted. The Editorial Board will decide on publication within a maximum period of six months from the date received, and authors will be informed with a reasoned decision.
5. **Articles** are published in Spanish, English or French. The Editorial Board may exceptionally admit original manuscripts written in other languages. In any case, articles should include a separate page containing author information (see 2 above), the title of the article in Spanish and English (and in its original language, if different), an abstract of approximately 200 words and several key words (not included in the title) to facilitate indexing, also in Spanish and English. The body of the text should be structured in sections, numbered with Arabic numerals.
6. Original manuscripts submitted to the **Varia** section must be no longer than 5 pages (approx. 2,000 words), with a logical structure similar to that of articles and also accompanied by the information and elements mentioned above in points 2 and 4 (title, abstract, etc). **Reviews** should be of a similar length and only include the author's name at the end of the text. They should be critical rather than descriptive.
7. **References** should be inserted in the text (surnames in lower case, no first name initial; year, and in certain cases, the page numbers preceded by a colon). Footnotes should be limited to brief comments or non-bibliographical references. In the case of books and monographs, the place of publication should be included; for conferences, the place and date held, as well as the place of publication and the pages. The bibliography should be placed at the end of the text, following the model indicated in the following examples:  
**Monograph:**  
JORDÁ, F. AND SANCHIDRIÁN, J. L. (1992): *La Cueva de Maltravieso*. Mérida: Editora Regional de Extremadura.  
**Article published in a journal:**  
MALUQUER DE MOTES, J. (1951): "De la Salamanca primitiva", *Zephyrus*, II, pp. 61-72.  
**Contribution to a book, proceedings, congress, etc:**  
BOAST, R. (1995): "Fine pots, pure pots, Beaker pots". En KINNES, I. y VARDELL, G. (eds.): *Unbaked Urns of Rudely Shape*. Oxford: Oxbow, pp. 69-80.
8. **Tables, maps, figures and photographs** must be of the highest quality and should be submitted in electronic format (TIFF or JPG) separate from the text. All of these elements must be numbered in Arabic numerals, preceded by the abbreviation FIG. Their approximate placing in the text should be indicated in the text, and they should be accompanied by a caption indicating the source.
9. For **abbreviations, text divisions and numbering of sections** cf. Stylesheet.
10. **Authors will be sent a single galley proof**, which they should correct and return within 10 days of receiving it. Corrections should be limited to possible misprints and brief rectifications, avoiding substantial changes to the text.
11. **Copyright** belongs to the journal, and permission must be sought from the Editorial Board, *Ediciones Universidad de Salamanca* and the authors for partial or total reproduction or inclusion in repositories or online databases. *Zephyrus* will send the authors of each article a free copy of the issue and a pdf offprint.

The Stylesheet can be found in pdf at [http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/0514-7336/about/submissions#authorGuidelines](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0514-7336/about/submissions#authorGuidelines).

## PROCÉDURE DE SOUMISSION D'ARTICLES

1. **Zephyrus** est une revue semestrielle éditée aux mois de juin et de décembre de chaque année. Les articles reçus sont évalués par des rapporteurs extérieurs à la revue par le système appelé en double aveugle. Certains des rapporteurs pourront être sélectionnés par le Conseil de Rédaction d'une liste de cinq spécialistes soumis par l'auteur.
2. **Les travaux, à caractère original et strictement respectueux des normes d'édition, seront remis** à la rédaction de *Zephyrus* à l'adresse suivante: Dpto. de Prehistoria, H<sup>a</sup> Antigua y Arqueología, Facultad de Geografía e Historia, c/ Cervantes s/n, 37002 Salamanca, Espagne, [zephyrus@usal.es](mailto:zephyrus@usal.es)
3. Les travaux seront inédits et ne pourront être en aucun cas en instance de publication totale ni partielle dans une autre publication. Tous les articles seront envoyés en format électronique avec une copie en papier. La longueur maximale sera de 11.000 mots (l'équivalent à 25 DIN A4, à 1,5 espace et à 12 points Times New Roman, le matériel graphique, les notes et la bibliographie y compris). En feuille annexe, les auteurs préciseront leurs coordonnées personnelles : nom de l'auteur ou des auteurs, fonction, centre de rattachement, adresse postale complète, téléphone et courriel. Tous les travaux seront accompagnés d'un document écrit signé par le/les auteur/s où constatera l'originalité du travail et sa remise exclusive à cette revue. Dans le cas des résultats d'un projet de recherche en cours, le document inclura l'autorisation du chercheur principal s'il n'était pas son auteur.
4. **Une fois les originaux reçus, un accusé de réception sera envoyé** en retour dans un délai maximum de trente jours ouvrables. Les auteurs seront également notifiés de la date de renvoi des épreuves et, si nécessaire, des corrections à effectuer dans l'original avant son acceptation définitive. Le Conseil de Rédaction conclura sur la publication de l'article dans un délai maximum de six mois à partir de la date de sa réception et la décision prise sera communiquée de manière argumentée.
5. La revue accepte des **articles** rédigés en espagnol, anglais ou français. Pour les autres langues, le Comité de Rédaction se prononcera, exceptionnellement, pour leur admission. En tout cas, l'auteur devra envoyer chaque texte précédé d'une page contenant, outre ses données, le titre en espagnol et en anglais (et la langue de l'article au cas où il serait rédigé en une autre langue). Le manuscrit doit aussi comporter un résumé d'environ 2.000 mots et plusieurs mots clés dans les langues mentionnées pour faciliter son indexation ; les termes employés dans le titre ne pourront en aucun cas faire partie des mots clés. Le corps du texte doit être structuré en épigraphes numérotées en chiffres arabes.
6. Les originaux de la section **Varia** doivent avoir une longueur réduite, au tour de 5 pages (environ 2.000 mots), et une structure logique similaire à celle des articles. Ils doivent être accompagnés, également, des éléments signalés auparavant (titres, résumés, etc). Les **Compte-rendus**, de longueur similaire, ne comporteront que le prénom et nom de l'auteur à la fin du texte et leur contenu sera plus critique que descriptif.
7. **Les références bibliographiques** citées dans le texte seront insérées dans le texte (nom en minuscules sans initiale du prénom, année et, pour certains cas, pages précédées de deux points) et les notes de bas de page devront se limiter à de brefs commentaires ou références non bibliographiques. Pour les livres ou monographies, le lieu d'édition doit être signalé ; pour les congrès, le lieu et la date de célébration ainsi que le lieu d'édition et les pages. La bibliographie est à présenter comme dans les exemples suivants:

### Monographies:

JORDÁ, F. AND SANCHIDRIÁN, J. L. (1992): *La Cueva de Maltravieso*. Mérida: Editora Regional de Extremadura.

### Articles en revue

MALUQUER DE MOTES, J. (1951): "De la Salamanca primitiva", *Zephyrus*, II, pp. 61-72.

### Collaboration dans une œuvre collective

BOAST, R. (1995): "Fine pots, pure pots, Beaker pots". En KINNES, I. y VARDELL, G. (eds.): *Unbaked Urns of Rudely Shape*. Oxford: Oxbow, pp. 69-80.

8. **Les tableaux, cartes, graphiques et photographies** doivent être de grande qualité et doivent se présenter, préférablement, en format électronique TIFF ou JPG séparément du texte. Tous ces éléments seront numérotés en chiffres arabes, précédés de l'abréviation FIG. Leur emplacement approximatif d'insertion dans le texte doit être indiqué et ils doivent avoir une note de bas ou légende indiquant la source.
9. En ce qui concerne **les abréviations, la division du texte et la numérotation des épigraphes** cf. Feuille de Style.
10. **Une seule épreuve sera remise aux auteurs**. Elle sera corrigée et renvoyée dans un délai de 10 jours à partir de sa réception. Les corrections se limiteront aux erratas et à de brèves rectifications n'entraînant aucun changement substantiel dans le texte.
11. **Les droits d'édition** correspondent à la Revue et l'autorisation du Conseil de Rédaction, de Ediciones de l'Université de Salamanca et des auteurs est requise pour la reproduction totale ou partielle du manuscrit ainsi que pour son inclusion dans des référentiels ou des bases de données en ligne. *Zephyrus* remettra gratuitement aux auteurs de chaque article, dans leur ensemble, un exemplaire de la revue et un tirage à part en pdf.

Ces normes sont à compléter avec les conditions établies dans la Feuille de Style, PDF dans [http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/0514-7336/about/submissions#authorGuidelines](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0514-7336/about/submissions#authorGuidelines).

## NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ORIGINALES

1. **Zephyrus** es una revista de periodicidad semestral que se edita en junio y diciembre de cada año. Los artículos recibidos son evaluados por revisores externos, mediante el sistema de doble ciego. Algunos de estos revisores podrán seleccionarse, por el Consejo de Redacción, de una lista de cinco especialistas propuestos por el autor.
2. Los **trabajos, de carácter original, estrictamente ajustados a las normas de edición, se remitirán** a la Redacción de *Zephyrus*: Dpto. de Prehistoria, H.<sup>a</sup> Antigua y Arqueología, Facultad de Geografía e Historia, c/ Cervantes, s/n, 37002 Salamanca, zephyrus@usal.es
3. Los trabajos deberán ser inéditos y no estar pendientes de publicación total o parcial. Todos se enviarán en formato electrónico y copia impresa. La extensión máxima no excederá de 11.000 palabras (el equivalente aproximado a 25 DIN-A4, en Times New Roman de 12 puntos y a 1,5 espacios, incluyendo material gráfico, notas y bibliografía). En hoja aparte figurarán los datos siguientes: nombre del autor/es, filiación profesional, centro de trabajo, dirección postal completa, teléfono y correo-e. Además se remitirá un escrito, firmado por el autor/es, donde conste la originalidad del trabajo y su envío exclusivo a esta revista. En caso de tratarse de resultados de un proyecto de investigación en curso, el escrito incluirá la autorización del I.P., si no fuese uno de los autores.
4. **La revista acusará recibo de los originales**, indicando la fecha de recepción, en un plazo máximo de 30 días hábiles. También se informará de la fecha de envío de los textos para revisión. En su caso, se indicarán las correcciones a efectuar antes de su aceptación definitiva. El Consejo de Redacción decidirá sobre la publicación en un plazo máximo de 6 meses desde la recepción, comunicándose la decisión de forma razonada.
5. Los **artículos** se publicarán en español, inglés o francés. Pueden admitirse, excepcionalmente, originales remitidos en otras lenguas. El autor deberá enviar su texto precedido de una página que contenga, junto con sus datos, el título en español e inglés (y, de hallarse el original en otra lengua, también en ésta). Debe figurar, en los citados idiomas, un resumen (de aproximadamente 200 palabras) y varias palabras clave que faciliten la indización, sin incluir en éstas términos empleados en el título. El cuerpo del texto deberá estar estructurado en epígrafes, numerados en arábigos.
6. Los originales de la sección **Varia** tendrán una extensión reducida, en torno a 5 páginas (unas 2.000 palabras), exigiéndose una estructura lógica similar a la de los artículos y acompañándose, igualmente, de los elementos antes señalados (títulos, resúmenes, etc.). Las **Reseñas**, con similar extensión, sólo incluirán el nombre y apellidos del autor al final del texto y su contenido deberá ser crítico más que descriptivo.
7. Las **citas bibliográficas** se situarán insertas en el texto (apellidos en minúscula, sin la inicial del nombre, año y, en casos concretos, páginas precedidas de dos puntos), limitando las notas a pie de página a breves comentarios o referencias no bibliográficas. En libros y monografías se señalará el lugar de edición; en los congresos el lugar y fecha de celebración, lugar y año de edición y páginas. La bibliografía, exclusivamente la que se cita, se situará al final del texto, ateniéndose al modelo de los siguientes ejemplos:  
**Monografía:**  
JORDÁ, F. y SANCHIDRIÁN, J. L. (1992): *La Cueva de Maltravieso*. Mérida: Editora Regional de Extremadura.  
**Artículo en revista:**  
MALUQUER DE MOTES, J. (1951): "De la Salamanca primitiva", *Zephyrus*, II, pp. 61-72.  
**Colaboración en obra colectiva, congreso, etc.:**  
BOAST, R. (1995): "Fine pots, pure pots, Beaker pots". En KINNES, I. y VARDELL, G. (eds.): *Unbaked Urns of Rudely Shape*. Oxford: Oxbow, pp. 69-80.
8. Los **cuadros, mapas, gráficos y fotografías** serán de máxima calidad y deben entregarse en formato electrónico TIFF o JPG, separados del texto. Todos ellos irán numerados en cifras arábigas, precedidos de la abreviatura FIG. En el texto impreso, se indicará su colocación aproximada, acompañándose de un pie o leyenda en el que conste la fuente.
9. Para **abreviaturas, división del texto y numeración de epígrafes** cf. Hoja de estilo.
10. **Se enviará una sola prueba de imprenta a los autores**, que se devolverá corregida en un plazo de 10 días. Las correcciones se limitarán a posibles erratas y breves subsanaciones, sin cambios sustanciales en el texto.
11. Los **derechos de edición** corresponden a la Revista, y es necesario el permiso del Consejo de Redacción, de Ediciones de la Universidad de Salamanca y de los autores para su reproducción total o parcial. *Zephyrus* remitirá a los autores de cada artículo, en su conjunto, un ejemplar de la revista y una separata digital en formato pdf.

Estas normas se completan con los requisitos que figuran en la Hoja de estilo, PDF en [http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/0514-7336/about/submissions#authorGuidelines](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0514-7336/about/submissions#authorGuidelines).



# ZEPHYRVS

## REVISTA DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA

ISSN: 0514-7336 – e-ISSN: 2386-3943 – DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/zephyrus201677> – CDU: 902 : 903  
IBIC: Arqueología (HD) – BIC: Archaeology (HD) – BISAC: SOCIAL SCIENCE / Archaeology (SOC003000)

Vol. LXXVII, enero-junio 2016

### ÍNDICE

#### ARTÍCULOS

Arte rupestre paleolítico al aire libre en el paraje de La Salud (valle del Tormes, Salamanca) DIEGO GARATE MAIDAGAN, JOSEBA RIOS GARAIZAR, ROSARIO PÉREZ MARTÍN, RAQUEL ROJAS MENDOZA y MANUEL SANTONJA GÓMEZ .....	15-29
Experimentación con proyectiles de retoque plano y resultados de su análisis funcional MARÍA AMPARO LABORDA MARTÍNEZ .....	31-57
Planteamientos interpretativos para el arte levantino a partir del estudio del abrigo del Arquero de los Callejones Cerrados (Albarracín, Teruel) MANUEL BEA y JORGE ANGÁS PAJAS .....	59-78
Las herramientas prehistóricas de las minas de variscita de Palazuelo de las Cuevas (Zamora) y Pico Centeno (Huelva). Análisis comparativo RODRIGO VILLALOBOS GARCÍA y CARLOS P. ODRIÓZOLA LLORET .....	79-98
El horno de origen oriental procedente del séptimo nivel de hábitar de El Soto de Medinilla (s. VII a. C.) MIGUEL ÁNGEL ARNAÍZ ALONSO e ÍÑIGO DE LA FUENTE FERNÁNDEZ-CEDRÓN .....	99-117
Datos para el estudio de las fíbulas de pivote en la Península Ibérica. El ejemplar del Cerro de la Mora (Moraleda de Zafayona, Granada) JAVIER CARRASCO RUS, JUAN A. PACHÓN ROMERO y JESÚS GÁMIZ JIMÉNEZ .....	119-145
Pintura mural romana en ámbito doméstico durante el s. I d. C. en el <i>conventus Caesaragustanus</i> LARA ÍÑIGUEZ BERROZPE .....	147-172
Aportaciones de la antracología al conocimiento del marco paleoecológico y paleoeconómico del castillo de Juslibol (Zaragoza) en época medieval MARTA ALCOLEA GRACIA, LUIS ALBERTO LONGARES ALADRÉN, RAQUEL CUNILL ARTIGAS, JOSÉ LUIS PEÑA-MONNÉ y MARÍA ROYO NAVASCUÉS .....	173-189

#### VARIA

Contribution to the study of the geographical distribution of Pyrenean funerary stone circles ( <i>baratz-cromlech</i> ) in the western Pyrenees JOSE MIGUEL EDESO FITO, IDOIA GOIKOETXEA ZABALETA, ANE LOPETEGI GALARRAGA, ERIK ARÉVALO MUÑOZ, ÍÑIGO ORUE, LUIS MARI ZALDUA y JOSE ANTONIO MUJICA ALUSTIZA .....	193-205
<i>Tesserae lusoriae</i> en Hispania F. GERMÁN RODRÍGUEZ MARTÍN .....	207-220

#### RECENSIONES

Gómez-Moreno, M.: <i>Adam y la Prehistoria</i> . Estudio preliminar de Juan Pedro Bellón GONZALO RUIZ ZAPATERO .....	221-224
Brassous, L. y Quevedo, A. (eds.): <i>Urbanisme civique en temps de crise. Les espaces publics d'Hispanie et de l'Occident Romain entre le II<sup>e</sup> et le IV<sup>e</sup> siècle</i> JAVIER ANDREU PINTADO .....	225-228
Prados Martínez, F. y Jiménez Vialás, H. (eds.): <i>La muerte en Baelo Claudia. Necrópolis y ritual en el confín del Imperio romano</i> SANTIAGO SÁNCHEZ DE LA PARRA PÉREZ .....	229-232



VNIVERSIDAD  
DSALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL



Fecha de publicación  
de este volumen: junio, 2016