

# MENGA

CONJUNTO  
ARQUEOLÓGICO  
DÓLMENES  
DE ANTEQUERA

AÑO 2011  
ISSN 2172-6175

# 02

REVISTA DE PREHISTORIA DE ANDALUCÍA · JOURNAL OF ANDALUSIAN PREHISTORY



## MENGA 02

REVISTA DE PREHISTORIA DE ANDALUCÍA  
JOURNAL OF ANDALUSIAN PREHISTORY

Publicación anual  
Año 1 // Número 02 // 2011



# ÍNDICE

## 09 EDITORIAL

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

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

## 108 ESTUDIOS

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



# CONTENTS

## 211 EDITORIAL

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

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

## 251 ARTICLES

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



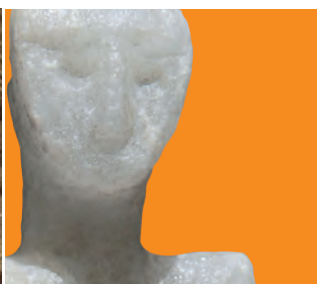
# ÍNDICE

## 176 RECENSIONES

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

## 196 CRÓNICA DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DÓLMENES DE ANTEQUERA 2010

## 207 NOTICIAS



# CONTENTS

## 277 REVIEWS

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

## 292 CHRONICLE OF THE DOLMENS OF ANTEQUERA ARCHAEOLOGICAL SITE 2010

## 297 NEWS

# MENGA 02

REVISTA DE PREHISTORIA DE ANDALUCÍA  
JOURNAL OF ANDALUSIAN PREHISTORY

Publicación anual  
Año 1 // Número 02 // 2011

## DIRECTOR/DIRECTOR

Bartolomé Ruiz González (Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera)

## EDITORES CIENTÍFICOS/SCIENTIFIC EDITORS

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

## EDITOR DE RECENSIONES/REVIEWS EDITOR

José Enrique Márquez Romero (Universidad de Málaga)

## EDITORA DE MONOGRAFÍAS/MONOGRAPHS EDITOR

Ana Delgado Hervás (Universidad Pompeu Fabra)

## SECRETARIA TÉCNICA/TECHNICAL SECRETARY

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

## CONSEJO EDITORIAL/EDITORIAL BOARD

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

## CONSEJO ASESOR/ADVISORY BOARD

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

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

Joan Bernabeu Aubán (Universitat de València)  
Massimo Botto (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma)  
Primitiva Bueno Ramírez (Universidad de Alcalá de Henares)  
Jane E. Buikstra (Arizona State University)  
María Dolores Cálalich Massieu (Universidad de La Laguna)  
Teresa Chapa Brunet (Universidad Complutense de Madrid)  
Robert Chapman (University of Reading)  
Felipe Criado Boado (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Santiago de Compostela)  
José Antonio Esquivel Guerrero (Universidad de Granada)  
Román Fernández-Baca Casares (Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico)  
Alfredo González Ruibal (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Santiago de Compostela)  
Almudena Hernando Gonzalo (Universidad Complutense de Madrid)  
Isabel Izquierdo Peraile (Ministerio de Cultura del Gobierno de España)  
Sylvia Jiménez-Brobeil (Universidad de Granada)  
Michael Kunst (Deutsches Archäologisches Institut, Madrid)  
Katina Lillios (University of Iowa)  
Martí Mas Cornellà (Universidad Nacional de Educación a Distancia)  
Fernando Molina González (Universidad de Granada)  
Ignacio Montero Ruiz (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid)  
Arturo Morales Muñiz (Universidad Autónoma de Madrid)  
María Morente del Monte (Museo de Málaga)  
Leonor Peña Chocarro (Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma. CSIC)  
Raquel Piqué Huerta (Universitat Autònoma de Barcelona)  
Charlotte Roberts (University of Durham)  
Ignacio Rodríguez Temiño (Conjunto Arqueológico de Carmona)  
Arturo Ruiz Rodríguez (Universidad de Jaén)  
Robert Sala Ramos (Universitat Rovira i Virgili)  
Alberto Sánchez Vizcaino (Universidad de Jaén)  
Stephanie Thiebault (Centre Nationale de Recherche Scientifique, París)  
Ignacio de la Torre Sáinz (Institute of Archaeology, University College London)  
Juan Manuel Vicent García (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid)  
David Wheatley (University of Southampton)  
Joao Zilhão (University of Bristol)

## EDICIÓN/PUBLISHED BY

JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Cultura

#### PRODUCCIÓN/PRODUCTION

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

#### DISEÑO Y MAQUETACIÓN/DESIGN AND COMPOSITION

Carmen Jiménez del Rosal

#### TRADUCCIÓN/TRANSLATIONS

David Nesbitt  
Morote Traducciones ([www.morote.net](http://www.morote.net))

#### IMPRESIÓN/PRINTING

Artes gráficas Servigraf

#### LUGAR DE EDICIÓN/PUBLISHED IN

Antequera (Málaga)

#### FOTOGRAFÍAS/PHOTOGRAPHS

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



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

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

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

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

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

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

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

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

ISSN 2172-6175

Depósito legal: SE 8812-2011



La siega del trigo en el El Souïdat (El Kef, Túnez). Foto:  
Eva Montes Moya.



# AGRICULTURA DEL III Y II MILENIO ANE EN LA COMARCA DE LA LOMA (JAÉN): DATOS CARPOLÓGICOS DE LAS ERAS DEL ALCÁZAR (ÚBEDA) Y CERRO DEL ALCÁZAR (BAEZA)

Eva Montes Moya<sup>1</sup>

## Resumen

En este trabajo se presentan los resultados de los análisis carpológicos realizados en dos asentamientos arqueológicos situados en la comarca de La Loma, Jaén: Las Eras del Alcázar de Úbeda y Cerro del Alcázar de Baeza. Ambos sitios, presentan una amplia secuencia estratigráfica de dataciones radiocarbónicas que ha permitido el conocimiento de las prácticas agrícolas durante el III y II milenios cal BC. Estas prácticas muestran una agricultura de cereales, especialmente cebada desnuda y trigo desnudo, y de algunas leguminosas entre las que destaca el haba. A partir de la Edad del Bronce, la cebada vestida también comienza a formar parte del grupo de cereales documentados y aparecen en el registro otras plantas cultivadas como el lino. El resto de especies lo componen frutos silvestres recolectados como acebuchinas, bellotas y uvas, además de algunas especies de malas hierbas.

**Palabras clave:** carpología, agricultura, cereales, leguminosas, valle del Guadalquivir, Calcolítico, Edad del Bronce.

## AGRICULTURE OF THE 3<sup>RD</sup> AND 2<sup>ND</sup> MILLENNIA BC IN THE DISTRICT OF LOMA (JAÉN): DATA FOR PLANT REMAINS OF THE ERAS DEL ALCÁZAR (ÚBEDA) AND CERRO DEL ALCÁZAR (BAEZA)

### Abstract

In this work, the results are presented for the analyses of plant remains corresponding to two archaeological settlements located in the district of La Loma, Jaén (Spain): Las Eras del Alcázar (Úbeda) and Cerro del Alcázar (Baeza). Both sites present a broad stratigraphic sequence of radiocarbon datings that indicate the agricultural practices during the 3<sup>rd</sup> and 2<sup>nd</sup> millennium cal BC. These practices show cereal cultivation, especially naked barley and free-threshing wheat as well as certain legumes such as broad bean. Since the Bronze Age, hulled barely also began to form part of the documented group of cereals while other cultivated plants such as flax appear in the record. The rest of the species include gathered wild fruits, such as wild olive, acorn, and grapes, as well as some weed species.

**Keywords:** Carpology, Agriculture, Cereals, Legumes, Guadalquivir Valley, Copper Age, Bronze Age.

<sup>1</sup> Centro Andaluz de Arqueología Ibérica. Universidad de Jaén. [ [emontes@ujaen.es](mailto:emontes@ujaen.es) ]

Recibido: 30/05/2011; Aceptado: 05/07/2011

## INTRODUCCIÓN

La aplicación sistemática de disciplinas arqueobotánicas en Andalucía es un hecho bastante reciente si lo comparamos con otras zonas de la Península Ibérica como Cataluña o Levante. Es a partir de los años 90 cuando comienzan a realizarse estudios arqueobotánicos sistemáticos que permiten acercarnos al conocimiento de las especies vegetales que convivían con los grupos humanos en el sur de la Península Ibérica.

Hasta ahora los estudios arqueobotánicos realizados para las Edades del Cobre y Bronce en Andalucía se circunscribían a dos zonas bien diferenciadas: por un lado, la desembocadura del río Andarax y la depresión de Vera (Buxó i Capdevilla, 1999; Rovira i Buendía, 2000, 2007); por otro, los altiplanos del interior de la zona de Granada (Buxó i Capdevilla, 1993, 1997; Rovira i Buendía, 2007).

Con este trabajo sobre la agricultura del III y II milenios cal ANE en la comarca de La Loma en Jaén, se pretende suplir esa falta de datos carpológicos en otras zonas de Andalucía, como por ejemplo el Alto

Guadalquivir que sólo cuenta con algunos estudios como los realizados en la aldea calcolítica de Marroquíes Bajos<sup>1</sup> y en el poblado de la Edad del Bronce de Peñalosa (Peña-Chocarro, 2000).

## LOS SITIOS ESTUDIADOS

La comarca de La Loma en la provincia de Jaén, muestra un relieve elevado ligeramente sobre el valle del Guadalquivir. Se encuentra equidistante de los sistemas montañosos de Sierra Morena al norte, Sierra Mágina al sur y las sierras de Cazorla y Segura al este, quedando abierta por el oeste, por donde recibe la influencia oceánica. Esta elevación está bordeada a su vez por los ríos Guadalimar al norte y Guadalquivir al sur. El paisaje es una sucesión de colinas suaves que le dan un aspecto ondulado, labrado en los sedimentos terciarios (Fig. 1).

El entorno de las ciudades de Úbeda y Baeza se sitúa en el piso bioclimático mesomediterráneo inferior, con un It (Índice de termicidad) de 333 y un ombroclima seco (P 350-600) (P=precipitaciones) (Rivas Martínez, 1988). La serie de vegetación dominante es la de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Paenion coriaceae-Querceto rotundifoliae* S., en su faciación termófila con *Pistacia lentiscus* (Rivas Martínez, 1988; Valle Tendero, 2004).

El yacimiento arqueológico de Las Eras del Alcázar se localiza en la parte meridional del casco urbano de la ciudad de Úbeda, sobre un espolón rodeado de afloramientos rocosos, pendientes y estructuras fortificadas que, desde época prehistórica, lo convierten en una zona defensiva idónea. La extensión del asentamiento es difícil de precisar debido a las escasas excavaciones realizadas en la zona. Sin embargo, la constatación de niveles prehistóricos del II milenio cal ANE en intervenciones de urgencia en otras zonas del casco urbano de Úbeda, sugieren una superficie superior a las 6 Ha (Hornos Mata *et al.*, 1985).

Con la intención de situar Las Eras del Alcázar cronológicamente, se realizaron 34 dataciones de C14 mediante AMS. Los resultados constataron una secuencia ininterrumpida desde el segundo cuarto del IV milenio cal BC hasta el primer cuarto del II milenio cal BC (Lizcano Prestel *et al.*, 2009).



Fig. 1. Mapa de situación de los yacimientos estudiados.

<sup>1</sup> MONTES MOYA, E. M. (2004): Las prácticas agrícolas a través del estudio de semillas y frutos en la Parcela C del poblado calcolítico de Marroquíes Bajos (Jaén). Informe inédito.

La existencia de niveles de incendio ha permitido la conservación de especies de leguminosas y otros restos vegetales como bulbos, que no suelen conservarse porque su consumo normalmente no está asociado a actividades que requieran la presencia del fuego.

A tan sólo 11 km se encuentra el Cerro del Alcázar, situado dentro del casco urbano de la ciudad de Baeza. Forma un espolón en el extremo meridional de la ciudad, rodeado de fuertes pendientes naturales que le proporcionan un enclave estratégico y de control sobre el valle del Guadalquivir. Las dataciones radiocarbónicas efectuadas en este yacimiento corresponden a 8 muestras orgánicas, cinco realizadas a partir del análisis de C-14 convencional y tres por AMS. Los resultados muestran una ocupación desde mediados del III milenio ANE hasta nuestros días, aunque existen niveles de abandono que marcan un *hiatus* que se corresponde con el I Milenio ANE. Así, estos datos junto con los obtenidos del proceso de excavación han permitido la determinación de 4 grandes fases de ocupación que van desde el 2000 al 1500 cal ANE, establecidas en función de los patrones constructivos de las estructuras de habitación<sup>2</sup>. Así, al analizar conjuntamente los datos obtenidos de los dos asentamientos estudiados, y teniendo en cuenta el esquema de periodización propuesto por los responsables de ambas intervenciones arqueológicas, se pueden definir tres periodos: un primer momento correspondiente al Neolítico Final-Cobre Antiguo/Pleno (c. 3500-2500 cal ANE); un segundo momento, situado en el Cobre Reciente-Campaniforme (c. 2200-2000 cal ANE), ambos documentados en las Eras del Alcázar de Úbeda y un último periodo perteneciente a la Edad del Bronce (c. 2000-1500 cal ANE), momento en el que los dos asentamientos son contemporáneos (Lizcano Prestel *et al.*, 2009).

## METODOLOGÍA

La recogida de muestras para análisis bioarqueológicos de tipo vegetal en Andalucía ha tenido una aplicación tardía, conllevando que en algunas de las intervenciones arqueológicas se realizaran solamente recogidas puntuales o no se tuviera en cuenta el volumen de sedimento procesado. Este es el caso

de Las Eras del Alcázar de Úbeda, donde se realizó una toma de muestras puntual. Aunque la ausencia de un muestreo sistemático no ha permitido realizar conclusiones acerca de la presencia de restos por cada 10 litros, como es preceptivo en este tipo de estudios, sí que se han podido interpretar los datos en función de la ausencia/presencia de taxones en las muestras. Es por ello que, aunque hemos tenido en cuenta el número de ejemplares documentados, los resultados realmente importantes son los obtenidos a través de la frecuencia de aparición de cada una de las especies en las muestras estudiadas, que han sido un total de 52.

La frecuencia utiliza las variables de presencia o ausencia, de manera que se calcula las veces en las que un taxón se encuentra representado en el asentamiento. Este es un buen sistema de cuantificación e interpretación de los datos siempre que se tome la muestra como unidad básica de análisis y tiene la ventaja de que nos permite analizar la importancia de cada taxón por separado (Popper, 1988).

En el caso del Cerro del Alcázar de Baeza, se realizó un muestreo sistemático tomando un volumen constante de sedimento (entre 3 y 5 litros), que se fue aumentando en aquellos contextos que así lo requerían. Así, se flotaron un total de 309 litros repartidos en 58 muestras de los que 273 fueron positivos en restos carpológicos, con una alta concentración de los mismos.

En este trabajo, los gráficos realizados para cada grupo de plantas (cereales, leguminosas, frutos, etc.) expresan en porcentajes las frecuencias de cada taxón, junto al porcentaje general del mismo dentro de cada grupo de muestras.

## LOS DATOS CARPOLÓGICOS

### DEL NEOLÍTICO FINAL AL COBRE ANTIGUO-PLENO: (c. 3500-2500 CAL ANE)

Las estructuras estudiadas en Las Eras del Alcázar de Úbeda correspondientes a este periodo revelan una ordenación espacial de unidades habitacionales excavadas en la roca, reforzadas con zócalos de

<sup>2</sup> PÉREZ BAREAS, C. y LIZCANO PRESTEL, R.: Intervención Arqueológica en el Cerro del Alcázar de Baeza (Jaén). Memoria 2003, Informe inédito.

pedra en el que se superponen estructuras vegetales revestidas con morteros de barro amarillo. Éstas han sido identificadas a través de improntas de cañas y ramas caídas sobre paquetes de incendios dispuestos sobre los suelos de ocupación (Lizcano Prestel *et al.*, 2009). Estos niveles de incendio estaban formados prácticamente por restos carpológicos, fundamentalmente cereales y leguminosas, que nos llevan a pensar que formaban parte de estructuras de almacenaje elevadas que fueron destruidas por la

acción del fuego, cayendo directamente sobre los suelos de las cabañas. Además, encontramos otros sistemas de almacenaje en fosas revocadas de diversos tamaños y en contenedores de cerámica.

Pertenecientes a este periodo se han documentado un total de 6624 restos correspondientes a diferentes contextos, como niveles erosivos, fondos de estructuras, suelos de ocupación, contenedores de cerámica, etc. (Tab. 1). La inmensa mayoría proceden de plantas

	tipo	Niveles Erosivos sobre suelo de ocupación										Cenizas		suelo			Fondo de estructuras			Fosas			contenedores		total			
		5090	5099	5106	4118	4569	8121	11094	11073	4412	12006	6096	12071	4365	4366	1421-F-26	A-1006-1	1342-F19A	1881	1682 F-15A	1109-1-F-12	1305-1 F-24	4643	4609				
<b>Cereales</b>																												
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	c	48	2	28	244		29	30	442	266		121		197	182	5		4	27	75						196	1896	cebada desnuda
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> -frag.	c	7		14	29		22	7	101	16				28	28	1			11	6						40	310	cebada desnuda frag.
<i>Hordeum/Triticum</i> -frag.	c	63		66	1098		66	21	170	13		40		29	46	16		2	185	86	1				87	1989	cebada/trigo frag-	
<i>Triticum aestivum/durum</i>	c	85	5	119	431		45	41	368	31		55		14	14	18	2	1	112	280					40	1661	trigo desnudo	
<i>Triticum aestivum/durum</i> -frag.	c	6		15	28		14	5	32	1		18				2	2		4	14						141	trigo desnudo frag.	
<i>Triticum aestivum/durum</i> tipo compactum	c	21		17	77		2	61						9	5				17	14					8	231	trigo compacto	
<i>Triticum dicoccum</i>	c			1			1	12				4														18	escanda menor	
<i>Triticum dicoccum</i> -frag.	c						1	1																		2	escanda . menor frag	
<b>Leguminosas</b>																												
<i>Leguminosa</i> -frag.	s		3		2										1	1										1	8	leguminosa frag.
<i>Vicia faba</i> L.	s	3	2			219	1	2	28		1		1	1	1										1		260	haba
<i>Vicia faba</i> -frag.	s					91			2																		93	haba frag.
<i>Pisum sativum</i> L.	s					1				1															1		3	guisante
<i>Vicia ervilia</i> L.	s																	6									6	yero
<b>Plantas silvestres recolectadas</b>																												
<i>Bulbo Allium</i> sp.	b																								1	1	1	bulbo <i>Allium</i> especie
<b>Indeterminadas</b>	s				3													2									5	indeterminadas
<b>Nº total de restos</b>		<b>233</b>	<b>12</b>	<b>260</b>	<b>1912</b>	<b>311</b>	<b>177</b>	<b>110</b>	<b>1217</b>	<b>328</b>	<b>1</b>	<b>238</b>	<b>1</b>	<b>278</b>	<b>277</b>	<b>43</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>356</b>	<b>475</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>373</b>	<b>6624</b>		

Tab. 1. Cuadro de taxones identificados en Las Eras del Alcázar de Úbeda (c. 3500-2500 cal ANE).

cultivadas, de las cuales el 94,3% son cereales y el 5,6% corresponden a leguminosas (Fig. 2a).

Al hacer un desglose de estos grupos de plantas cultivadas (Fig. 2b), encontramos que entre los cereales la cebada desnuda (*Hordeum vulgare nudum*) es la especie más importante, representando más de la mitad de los restos de plantas cultivadas para esta época (46,5%). El siguiente taxón en importancia es el trigo desnudo (*Triticum aestivum/durum*), con un valor muy similar (40,8%).

Bajo el nombre de *Triticum aestivum/durum* tipo *compactum*, se han agrupado individuos de *Triticum aestivum/durum* que muestran un grano corto y ancho con formas redondeadas (Jacomet, 2006). Esta forma, representa el 5,7% de las plantas cultivadas. También se ha documentado una especie de trigo vestido, la escanda menor (*Triticum dicoccum*), que constituye un 0,4%.

Durante mucho tiempo los diferentes investigadores intentaron establecer algunos criterios de diferenciación entre *Triticum aestivum/durum* y *Triticum aestivum/durum compactum*, pensando que corres-

pondían a especies diferentes (Rothmaler, 1955; Van Zeis, 1968). Esto ha quedado obsoleto ya que actualmente se es consciente de que factores como la carbonización y la ecología de la zona, pueden influir en las diferentes formas de los granos (Hillman *et al.*, 1996) y que no hay que olvidar que diferentes variedades dentro de la misma especie pueden estar presentes. Por otro lado existe una considerable

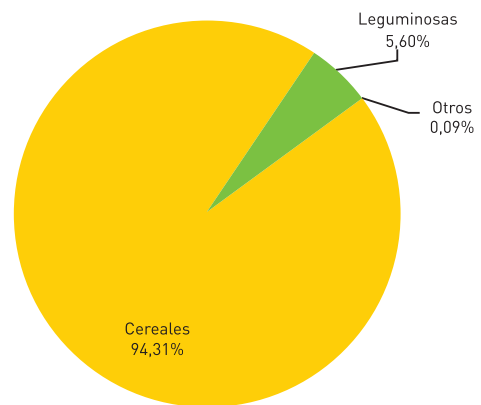


Fig. 2a. Restos de plantas identificados en Las Eras del Alcázar de Úbeda (c. 3500-2500 cal ANE).

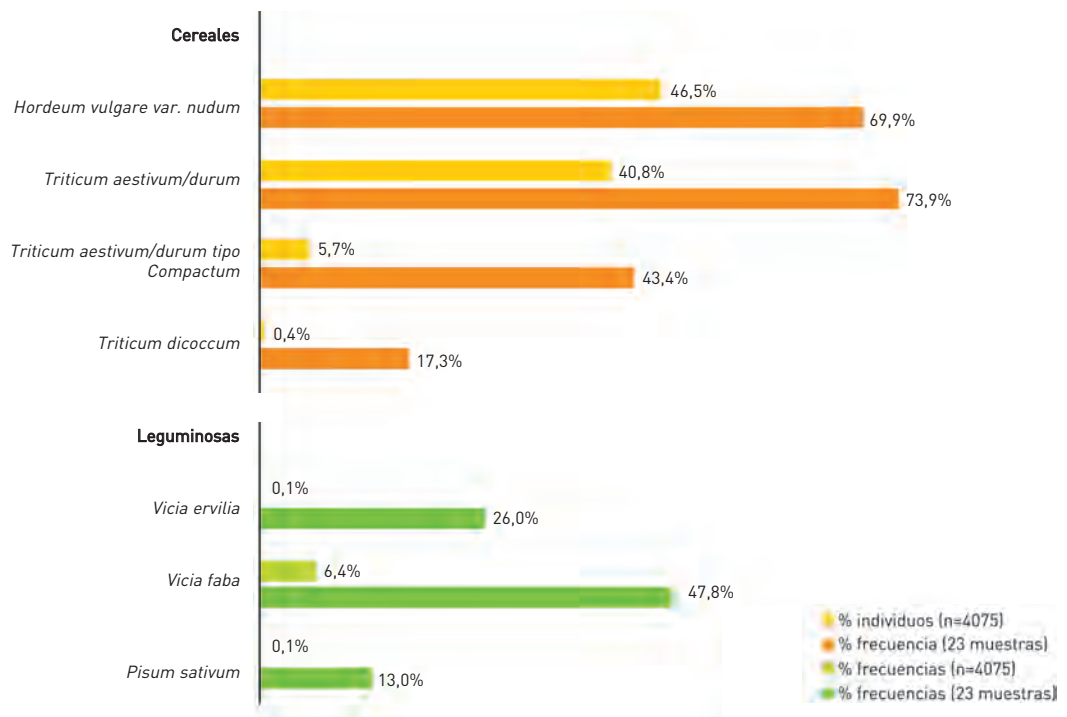


Fig. 2b. Desglose de las plantas cultivadas en Las Eras del Alcázar de Úbeda (c. 3500-2500 cal ANE).

*Allium* sp.



*Vicia faba*



Semillas germinadas *Hordeum vulgare* var. *Nudum*

*Hordeum vulgare* var. *nudum*



*Triticum aestivum/durum*



*Triticum aestivum* tipo *compactum*



Lám. 1. Especies cultivadas y recolectadas documentadas en Las Eras del Alcázar de Úbeda.

variación en el tamaño y en la forma de los granos de trigo desnudo dependiendo del número de granos por espiga y la posición de éstos en la misma (Maier, 1996). Las últimas convenciones taxonómicas establecen como *Triticum aestivum* L./*durum* Desf. tipo *compactum* Host., los individuos de trigo desnudo que presentan formas más cortas y redondeadas

(Buxó i Capdevilla, 1997; Jacomet, 2006).

En relación a las leguminosas, son tres los taxones documentados para esta fase: el haba (*Vicia faba* L.), representando el 6,4% de las plantas cultivadas y el yero (*Vicia ervilia*), y el guisante (*Pisum sativum*) que representan ambos el 0,1%.

En cuanto a las frecuencias de aparición de estas especies cultivadas en las 23 muestras estudiadas para este periodo, son cuatro las especies que se repiten de forma constante en casi todas las muestras (Fig. 2b). El trigo común/duro (*Triticum aestivum/durum*) se documenta en el 73,9% de las muestras, la cebada desnuda (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) en el 69,9%, el trigo compacto (*Triticum aestivum/durum* tipo *compactum*) en el 43,4% y el haba (*Vicia faba*) en el 47,8%. Esta alta frecuencia de haba en las muestras es algo bastante inusual ya que las leguminosas suelen conservarse en menor número debido a que su forma de consumo en bastantes ocasiones las mantiene alejadas del fuego. En este caso, se han documentado distintos niveles de incendio durante la ocupación del asentamiento, siendo la principal causa por las que encontramos tantas habas.

Por último, ha sido identificado un fragmento perteneciente a un bulbo de unos 2,5 cm de diámetro. Este tipo de restos no suelen conservarse debido a que están formados por partes blandas que son totalmente destruidas por la carbonización. La identificación ha sido posible mediante la observación con el Microscopio Electrónico de Barrido, a través del cual se pueden apreciar las cavidades vesiculares que se forman por la expansión del vapor de agua durante el proceso de carbonización y que causaron la separación del tejido parenquimático en bandas, lo que sugiere que se trata de un bulbo (Lám. 1). Este tipo de estructura es similar a la que se observa en bulbos de *Allium* carbonizados, por lo que ha sido identificado como cf. *Allium* [ajo/cebolla/ajo porro]<sup>3</sup>.

Si prestamos atención a los contextos donde han sido identificados los restos, se pueden observar tres tipos bien diferenciados (Tab. 1). Por un lado niveles erosivos sobre suelos de ocupación, donde se concentran la mayor parte de los restos, especialmente cereales y leguminosas. Por otro lado, se han estudiado muestras procedentes de fondos de fosas y estructuras, con algunos cereales y escasas leguminosas. Además, se han analizado restos procedentes de dos contenedores de cerámica, donde se encontraba el fragmento de bulbo y un conjunto de cereales. Esta distribución de los restos nos indica la

existencia de diferentes formas de almacenaje, como estructuras elevadas, fabricadas con materiales perecederos como ramas y cañas y contenedores y estructuras que se encontrarían distribuidos por los espacios domésticos.

### LAS SOCIEDADES AGRARIAS: COBRE RECIENTE-CAMPANIFORME (c. 2200-2000 CAL ANE)

Este segundo momento, documentado en Las Eras del Alcázar, muestra un cambio en la distribución de las zonas de habitación que, aunque conservan el trazado circular, aparecen ya exentas, con zócalo de piedra y alzado de tapial y adobe. El tamaño de las mismas aumenta y se empieza a producir una división del espacio generando zonas de almacenaje, manufactura, etc. (Lizcano Prestel *et al.*, 2009).

Las 18 muestras estudiadas para esta fase, corresponden a suelos de ocupación, niveles de derrumbe y erosivos, un hogar y una especie de fosa o pileta revocada con barro (Tab. 2).

Pertenecientes a este periodo se han identificado un total de 12058 restos, entre cereales, leguminosas, plantas silvestres y recolectadas (Fig. 3a). Al realizar un desglose general de las plantas cultivadas, se

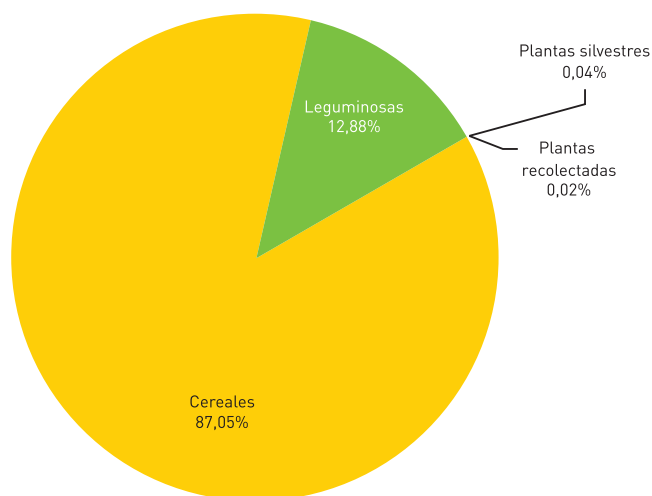


Fig. 3a. Restos de plantas identificados en Las Eras del Alcázar de Úbeda (c. 2200-2000 cal ANE).

<sup>3</sup> Estudio realizado por la Dra. Lucy Kubiak-Martens. Biologische archeologie & Landschaftsreconstructie. Al Zaandam, Holanda. Informe inédito. 2011.

	tipo	Fosas		Erosivos		Derrumbe		Contenedores			Suelo de ocupación							Hogar	total		
		4038	5022	10068	5044	5048	6019	4387	4422	4401	6064	7016	7019	4215	4269	4366	4365	8002			11024
<b>Cereales</b>																					
<i>Hordeum vulgare</i>	c	210	207	131	1	14	48	360	5	2	852	8	113		282	182	197	193	72	2877	cebada desnuda
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	c	74	16	36			10	45	2		158	2	5		56	31	28	31	7	501	cebada desnuda frag.
<i>Hordeum/ Triticum</i> -frag.	c	1185	22	158			50	97	1		106	18	29		197	46	29	101	48	2087	cebada/trigo frag-
<i>Triticum aestivum/ durum</i>	c	1363	44	199	24	110	49	38			585	19	388	1	378	21	14	473	125	3831	trigo
<i>Triticum aestivum/ durum</i> -frag.	c	262	2	21	1	6					13	1	5		23			38	28	400	trigo desnudo frag.
<i>Triticum aestivum/ durum</i> tipo <i>Compactum</i>	c	94		20	6	2	7				102	2	31		35	5	9	46	31	390	trigo compacto
<i>Triticum monococcum</i>	c			1			192				135									328	escaña
<i>Triticum monococcum</i> -frag.	c						11				7									18	escaña frag.
<i>Triticum dicoccum</i>	c	13			2	7	3				19	6			1			7		58	escanda menor
<i>Triticum dicoccum</i> -frag.	c											1						3		4	escanda menor frag.
Raquis frag.												1								1	raquis frag.
<b>Leguminosas</b>																					
<i>Lathyrus sativum/ cicera</i>	s					1														1	guija/almorta
<i>Lathyrus sativum/ cicera</i> -frag.	s					1														1	guija/almorta frag.
<i>Pisum sativum</i> L.	s			3			41	1			37	1			3					86	guisante
<i>Pisum sativum</i> L. -frag.	s			5																5	guisante frag.
<i>Vicia faba</i> L.	s		18	1	8	193	15		1	106	37	14	474	52	40	1	1	53	49	1063	haba
<i>Vicia faba</i> -frag.	s		3				4				6	4	13	171	49	1			7	258	haba frag.
<i>Vicia</i> sp. especie	s		1																	1	bulbo Alliu
<i>Vicia/Pisum</i> -frag.	s						138													138	haba/guisante
<b>Plantas silvestres</b>																					
<i>Lolium</i> sp.	s										1									1	cizaña
<i>Malva</i> sp.	s											1								1	malva
<i>Medicago</i> sp.	s											1								1	medicago
<i>Phalaris</i> sp.	s						1													1	alpiste
<b>Plantas silvestres recolectadas</b>																					
<i>Allium</i> sp. frag.	b										1									1	<i>Allium</i> especie
Fruto indeterminado frag.	fr													1						1	fruto indeterminado
<i>Quercus</i> -frag.	fr														1					1	bellota
<b>Indeterminadas</b>	s										1	2								3	indeterminadas
<b>Nº total de restos</b>		<b>3201</b>	<b>313</b>	<b>575</b>	<b>33</b>	<b>328</b>	<b>574</b>	<b>551</b>	<b>9</b>	<b>108</b>	<b>2060</b>	<b>69</b>	<b>1070</b>	<b>225</b>	<b>1065</b>	<b>287</b>	<b>278</b>	<b>945</b>	<b>367</b>	<b>12058</b>	

Tab. 2. Cuadro de taxones identificados en Las Eras del Alcázar de Úbeda (c. 2200-2000 cal ANE).



pueden observar algunas variaciones con respecto al periodo anterior (Fig. 3b).

Dentro del grupo de los cereales, los cereales desnudos predominan sobre los vestidos: el trigo desnudo es la especie más numerosa, representando el 44,4% de las especies cultivadas. Le sigue en importancia la cebada desnuda con un 33,3% del total. Es interesante la presencia de *Triticum aestivum/durum* de tipo *compactum*, que representa el 4,5%. Por otro lado, se empieza a incrementar el número de trigos vestidos como la escanda menor (*Triticum dicoccum*) y la aparición de otras especies nuevas como la escaña (*Triticum monococcum*) del que se han identificado dos conjuntos, asociados a contenedores y suelos de ocupación.

Entre las leguminosas contamos con la presencia del haba, el guisante, y la guija/almorta (*Lathyrus sativum/Lathyrus cicera*). El número de habas se

incrementa considerablemente con respecto al periodo anterior, siendo la tercera especie cultivada más importante (12,3% del total). En cuanto al guisante (*Pisum sativum*), éste representa el 1% de las plantas cultivadas y aunque no llega a ser tan numeroso como el haba, su presencia es significativa. Por último se ha agrupado bajo *Lathyrus sativum/cicera* un ejemplar de *Lathyrus* que no ha podido ser adscrito a ninguna de las dos especies.

Si prestamos atención a la frecuencia de aparición de las especies en las 18 muestras estudiadas (Fig. 3b), vemos como al igual que ocurría en la fase anterior, hay 4 taxones cuya presencia se repite de forma constante. Por un lado tenemos la cebada desnuda y el trigo desnudo, que aparecen en el 94,4% de las muestras estudiadas. Le sigue en importancia el haba, cuya frecuencia es del 88,8%. Por último destacar la presencia de posibles formas compactas de trigo en el 72,2% de las muestras.

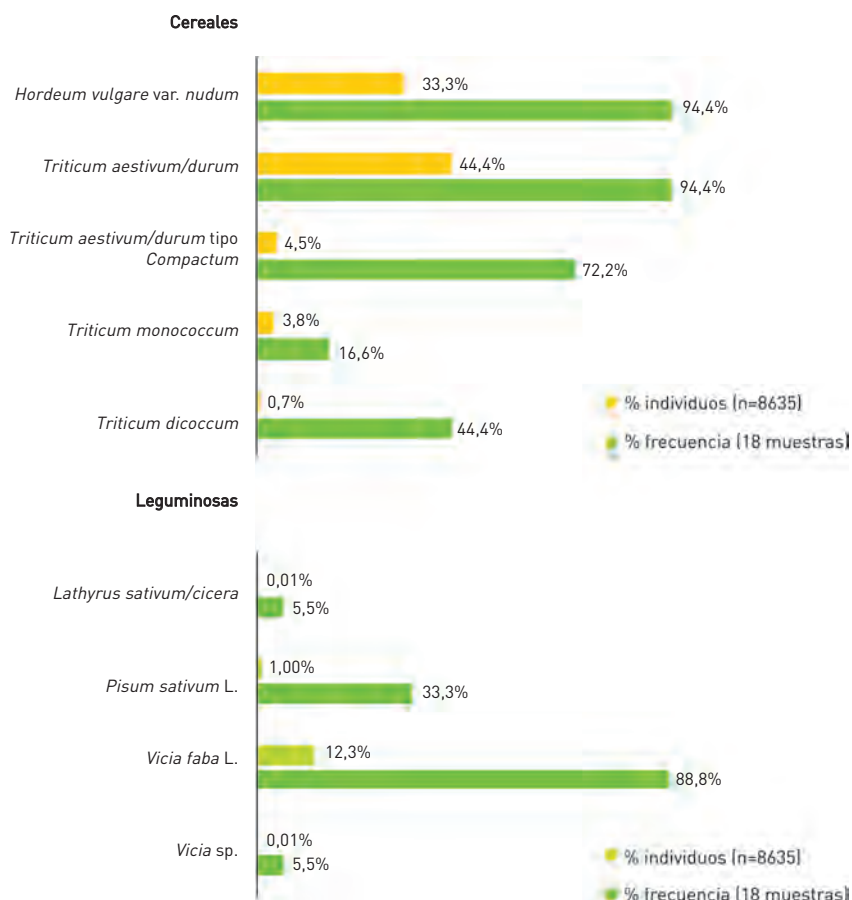


Fig. 3b. Desglose de las plantas cultivadas en Las Eras del Alcázar de Úbeda (c. 2200-2000 cal ANE).

También en esta fase encontramos un fragmento de cf. *Allium*, que habría sido recolectado. La presencia de plantas silvestres para este periodo sigue siendo muy escasa (0,04%). Sólo encontramos un individuo de malva (*Malva* sp.), que suele aparecer en zonas afectadas por la acción antrópica, y algunos ejemplares de malas hierbas compañeras de los cultivos de cereales como son el alpiste (*Phalaris* sp.) y la cizaña (*Lolium* sp.). Estas especies pudieron haber sido almacenadas con el grano tras la cosecha, ya que muchas veces la criba y el aventado no logran separarlas. Las especiales circunstancias de la recogida

de muestras no permiten afirmar si esta ausencia de malas hierbas es consecuencia de una limpieza del grano antes de su almacenaje, o más bien corresponde a un problema derivado del tipo de muestreo.

### LA INTENSIFICACIÓN AGRARIA: EDAD DEL BRONCE (c. 2000-1500 CAL ANE)

Correspondientes a este periodo en Las Eras del Alcázar, se han documentado un total de 4656 restos (Tab. 3), de los cuales más del 99% corresponden a

	tipo	Erosivos		Habitat		Suelo de ocupación cabaña						TOTAL		
		7008	2440	8063	8068	2624	2637	2643	2657	2654	2626			2222
<b>Cereales</b>														
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	c	202	11			41			2	10	44		310	cebada desnuda
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> -frag.	c	75	6			2			1				84	cebada desnuda frag.
<i>Hordeum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>	c			2	46	1							49	cebada vestida
<i>Hordeum vulgare</i> -frag.	c			2	23	1							26	cebada vestida frag.
<i>Hordeum/Triticum</i> -frag.	c	417	7		21	48				10	93	27	623	cebada/trigo frag.
<i>Triticum aestivum/durum</i>	c	446	7	36	167	143	21	19	68	75	588	101	1671	trigo desnudo
<i>Triticum aestivum/durum</i> -frag.	c	37	3	3	32	15		3	19		58	5	175	trigo desnudo frag.
<i>Triticum aestivum/durum</i> tipo <i>compactum</i>	c	64				3				3	82		152	trigo compacto
<i>Triticum monococcum</i>	c				6	1							7	escaña
<i>Triticum monococcum</i> -frag.	c				3								3	escaña frag.
<i>Triticum dicoccum</i>	c	112		2	11				1			1	127	escanda menor
<i>Triticum dicoccum</i> -frag.	c	10											10	escanda menor frag.
<b>Leguminosas</b>														
<i>Lathyrus sativum/cicera</i>	s				5								5	guija/almorta
<i>Lathyrus sativum/cicera</i> -frag.	s				6								6	guija/almorta frag.
Leguminosa -frag.	s							1					1	leguminosa frag.
<i>Pisum sativum</i> L.	s			33	54	3		1					91	guisante
<i>Pisum sativum</i> L. -frag.	s				6								6	guisante frag.
<i>Vicia ervilia</i> L.	s		1										1	yero
<i>Vicia faba</i> L.	s	5	55	150	662	7	78			6	10	1	974	haba
<i>Vicia faba</i> -frag.	s	31		7						1			39	haba frag.
<i>Vicia/Pisum</i> -frag.	s			74	208								282	haba/guisante
<b>Plantas oleaginosas/textiles</b>														
<i>Linum usitatissimum</i> L.	c		3										3	lino
<b>Plantas silvestres</b>														
<i>Lolium</i> sp.	c	2	2										4	cizaña
<i>Phalaris</i> sp.	c	1											1	alpiste
<i>Allium</i> sp. frag.	b	1										2	3	<i>Allium</i> especie
<b>Indeterminadas</b>														
	s				2			1					3	indeterminadas
<b>Nº total de restos</b>		<b>1403</b>	<b>95</b>	<b>309</b>	<b>1252</b>	<b>265</b>	<b>99</b>	<b>24</b>	<b>92</b>	<b>105</b>	<b>875</b>	<b>137</b>	<b>4656</b>	

Tab. 3. Cuadro de taxones identificados en Las Eras del Alcázar de Úbeda (c. 2000-1700 cal ANE).

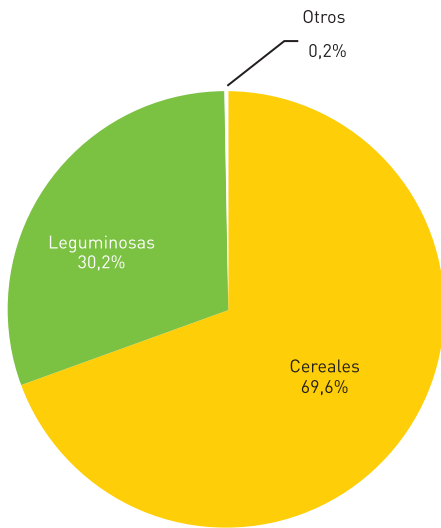


Fig. 4a. Restos de plantas identificados en Las Eras del Alcázar de Úbeda (c. 2000-1700 cal ANE).

plantas cultivadas (Fig. 4a). Los cereales representan casi el 70%, mientras que las leguminosas están representadas por el 30% de los restos.

Entre las plantas cultivadas, es interesante destacar una mayor diversificación de especies en comparación con los periodos anteriores (Fig. 4b). En el caso de los cereales, el trigo desnudo representa el 49% de las plantas cultivadas, con una frecuencia de aparición del 100%. La cebada desnuda presenta, en este caso, un menor número de ejemplares (9,2%) que en los periodos anteriores, sin embargo está presente en más de la mitad de las muestras estudiadas (frecuencia: 54%). En algunos de estos ejemplares se puede apreciar como el germen ha comenzado a desarrollarse (Lám. 1). Las distintas longitudes del germen en las semillas estudiadas indican que aún se encontraban en proceso de germinación, probablemente debido a malas condiciones de almacenaje, como por ejemplo, un exceso de humedad (Lám. 1) (Montes Moya, 2010). El descenso de la presencia de cebada desnuda es debido en parte a la presencia de cebada vestida (individuos: 9,2%; frecuencia: 27,2%). Al igual que en los periodos anteriores, la presencia de formas compactas de trigo es importante (individuos: 4,5%; frecuencia 36,3%). El grupo de los cereales lo completan dos especies de trigo vestido: la escanda menor (*Triticum dicoccum*) y la escaña (*Triticum monococcum*). La escanda menor muestra un valor relativamente bajo de individuos, 3,7%, sin embargo su frecuencia es del 45%, siendo equiparable a la de

la cebada desnuda. La escaña está poco representada (0,2% individuos; frecuencia 18%), apareciendo solo algunos ejemplares, a diferencia del periodo anterior donde encontrábamos algunos conjuntos.

La presencia de las leguminosas (Fig. 4a) es también considerable. El haba es la leguminosa que más aparece (28,8% individuos; frecuencia: 81,8%). Le sigue en importancia el guisante, (2,7% individuos; frecuencia: 36,3%). Estos dos taxones vuelven a ser las especies de leguminosas más representativas. Se han podido documentar también algunos ejemplares de yero (0,1% individuos; frecuencia: 36,3%) y de *Lathyrus sativum/cicera*, (0,15% individuos; frecuencia: 9,1%). La alta frecuencia del haba en las muestras estudiadas también merece una especial atención, siendo la segunda especie cultivada más importante, incluso superando a la cebada vestida y desnuda (Fig. 4b).

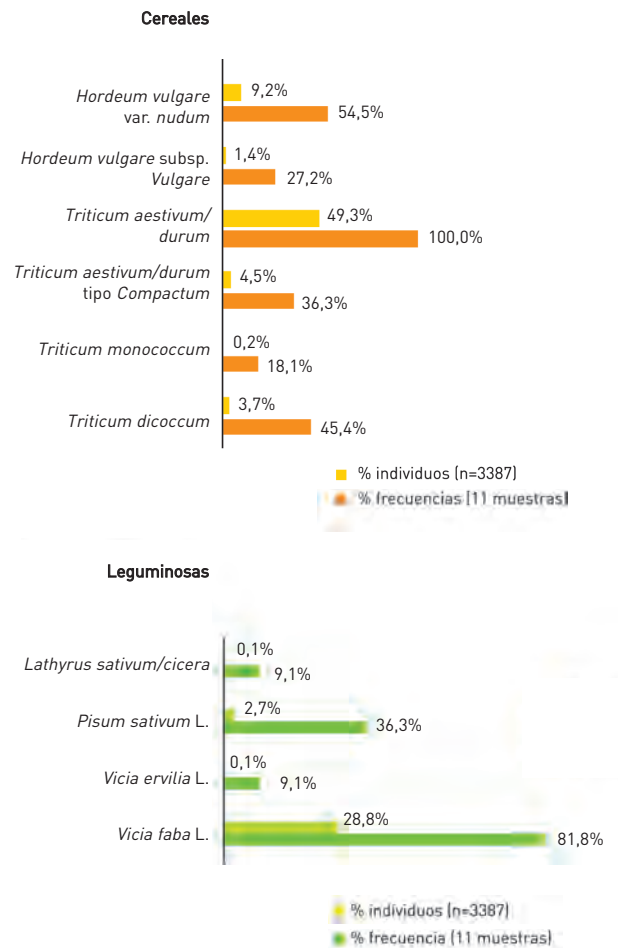


Fig. 4b. Desglose de las plantas cultivadas en Las Eras del Alcázar de Úbeda (c. 2000-1700 cal ANE).

Dentro de las plantas cultivadas encontramos por primera vez en este asentamiento, 3 ejemplares de lino (*Linum usitatissimum* L.) en contextos erosivos depositados sobre los suelos de ocupación. En esta fase, el género cf. *Allium* también ha sido identificado a través de tres fragmentos y un bulbo completo documentados en contextos erosivos.

El resto de plantas silvestres lo componen escasos individuos de *Lolium*, *Phalaris*, *Medicago* y *Malva* que se encontrarían como malas hierbas de los cultivos y plantas ruderales.

En el Cerro del Alcázar de Baeza, se han definido cuatro fases dentro de la Edad del Bronce que van aproximadamente desde c. 2000 a 1500 cal ANE.

**FASE I:** corresponde a los primeros momentos de ocupación prehistórica y se caracteriza por estructuras de hábitat con zócalo de piedra y alzados de ramas revestidos con barro. Los suelos estaban formados por diversas capas de arcilla compactada de color amarillo. La escasa presencia de restos cerámicos y faunísticos indican una limpieza periódica de los suelos de ocupación que se ha visto claramente

FASE	I		I/II			II					III							III/IV		Total					
	Erosivo	suelo	derr	cista	Erosivos	derr	Erosivo	derr	Estructuras funerarias							suelo									
Contexto	31	37/38	71	73	75	40	28	29	66	67	T-31	T-30	T-26	T-29	T-28	T-36	T-36-2	63	45	70	64				
UE/UEC	31	37/38	71	73	75	40	28	29	66	67	T-31	T-30	T-26	T-29	T-28	T-36	T-36-2	63	45	70	64				
<b>Cereales</b>																									
<i>Hordeum vulgare</i> L.			11	4		10	3	2	2	715	2	8	3	8	1	522	83	1381	4		4	2763	cebada vestida		
<i>Hordeum vulgare</i> L.-frag.			5			4	2	1	2	390		3	1	2		473	78	480	4		2	1447	cebada vestida frag.		
<i>Hordeum vulgare</i> var. nudum			21	10	2	62	3	47	6	616		13	3	4		870	143	1805	54		1	3660	cebada desnuda		
<i>Hordeum vulgare</i> var. nudum -frag.			7			8		5	2	400		8	2	3		613	101	373	7			1529	cebada desnuda frag.		
<i>Hordeum</i> -frag.																		305				305	cebada frag.		
<i>Hordeum/Triticum</i> -frag.			80			790	2	515		1498	8	6	10	12	7	588	92	1523	76		27	5234	cebada/trigo frag.		
<i>Raquis</i> -frag.						1																1	raquis frag.		
<i>Triticum</i> sp. -frag.						63																63	trigo [género]		
<i>Triticum aestivum/durum</i>	2	47	126			181		1062	2	380	6	5	5		15	215	30	146	13	6	14	2255	trigo desnudo		
<i>Triticum aestivum/durum</i> -frag.	1	11	5			27		134	1	78		2	2			35	5	75		1	1	378	trigo desnudo frag.		
<i>Triticum aestivum</i> tipo compactum						2		6										5				1	14	trigo compacto	
<i>Triticum dicoccum</i>				1		3	1	2		8			1			6	1	2	2				27	escanda menor	
<i>Triticum monococcum</i>			4					2		16						1		1			1		25	escaña	
<b>Leguminosas</b>																									
<i>Lathyrus cicera</i>																1						9	10	almorta de monte	
Leguminosa -frag.										10		1										44	2	57	leguminosa frag.
<i>Pisum sativum</i>										7												41		48	guisante
<i>Pisum sativum</i> -frag.										2												16		18	guisante frag.
<i>Vicia faba</i>										17			1									53		71	haba
<i>Vicia faba</i> -frag.								1														139		140	haba frag.
<i>Vicia ervilia</i>																						1		1	yero
<b>Plantas textiles</b>																									
<i>Linum usitatissimum</i> L.										5													5		lino
<b>Plantas rudelares y malas hierbas</b>																									
<i>Avena</i> -frag.										5														5	avena
<i>Bromus</i> sp. -frag.														1		1								2	bromo
<i>Cariofilliaceas</i>						1																		1	cariofilácea
<i>Lithospermum arvense</i>										1													1	3	mijo de sol
<i>Lithospermum termiflorum</i>																								14	litospermo
<i>Lolium</i> sp.						1				2														3	lolium género
<i>Lolium perenne rigidum</i>						4																		4	raigrás
<i>Medicago</i> sp.	13																							13	medicago
<i>Medicago</i> sp. -frag.	4																							4	medicago
<i>Phalaris</i> sp.			1			14				2														17	falaris género
<i>Phalaris</i> sp. -frag.						1																		1	falaris género frag.
<i>Umbellifera</i>	1																							1	umbelífera (familia)
<b>Frutos silvestres recolectados</b>																									
<i>Olea europaea</i> -frag.					2					2					3			8				2		17	acebuchina frag.
<i>Quercus</i> sp. -frag.										5								1						6	bellota frag.
<i>Vitis vinifera</i>																		2				1		3	vid silvestre
Fruto indeterminado -frag.										2	1													3	fruto indeterminado
Indeterminadas						1				5	1	1												9	indeterminadas
<b>Densidad de restos por 10 l</b>	2,8	1,5	267,1	730	20	1117,1	2,7	8885	75	416,3	36	10	88,5	150	76,6	1036,9	1803,3	3126	390	17,7	117,7	665,09			
<b>Número total de restos</b>	1	20	187	146	4	1173	11	1777	15	4166	18	47	31	45	23	3370	533	6097	468	8	53	18157			
<b>Volúmen (en litros)</b>	3,5	3	7	2	2	10,5	3	2	2	100,05	5	47	3,5	3	3	32,5	3	19,5	12	4,5	4,5	273			

Tab. 4. Cuadro de taxones identificados en El Cerro del Alcázar de Baeza.

reflejado en la escasa presencia de restos carpológicos (Tab. 4). Tan solo se han documentado dos individuos de *Triticum aestivum/durum* y 6 individuos identificados como *Medicago* sp., que probablemente corresponden a especies silvestres propias de zonas de pastizal.

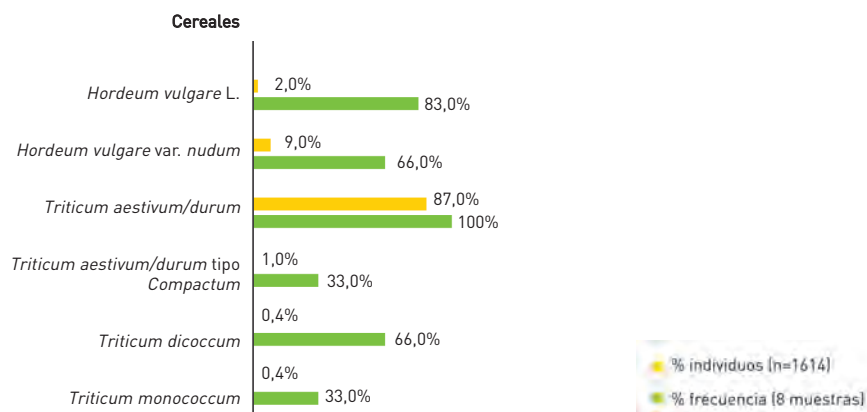
**FASE II:** esta fase muestra una intensa reorganización espacial, con una sólida construcción de muros de mampostería transversales a las pendientes naturales que establecen nuevas zonas de ocupación, configurando un hábitat escalonado en terrazas artificiales, con la existencia de áreas de actividad diferenciadas. El momento de abandono de esta fase está caracterizado por un nivel de derrumbe y por un estrato de cenizas y cereal, depositado sobre los propios derrumbes, que puede estar indicando un lugar

de almacenamiento elevado al este de la zona excavada, o una fase del procesado de los cereales, que podían estar secándose sobre el propio tejado.

Se han documentado un total de 3298 restos (Tab. 4). Los datos obtenidos de las 6 muestras estudiadas para esta fase, muestran un 99% de plantas cultivadas, representando el 1% restante plantas silvestres y malas hierbas (Fig. 5).

El conjunto de plantas cultivadas está formado exclusivamente por cereales (Fig. 5), tan sólo ha sido identificado un fragmento de haba. El 87% de los restos de las plantas cultivadas corresponden a trigo desnudo, que además está presente en el 100% de las muestras estudiadas. El resto de cereales están representados en menor medida: la cebada desnuda

**FASE II**



**FASE III**

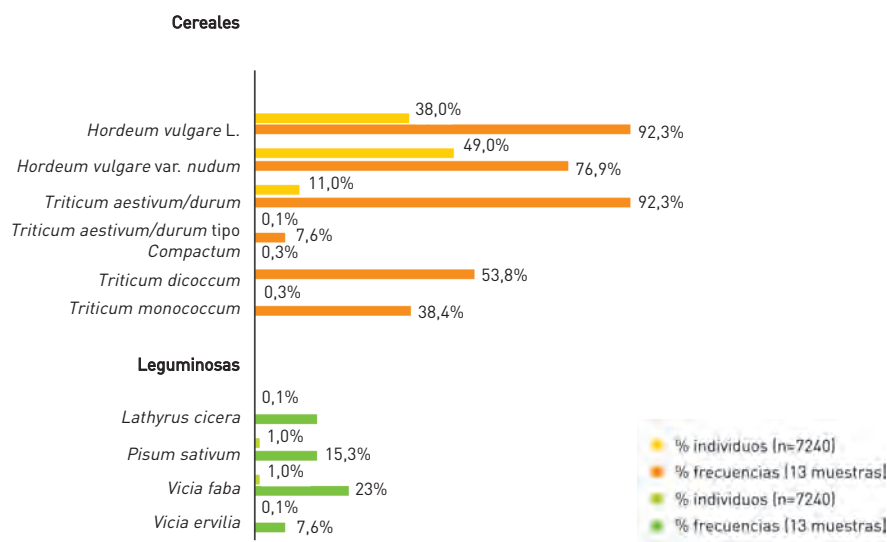


Fig. 5. Desglose de las plantas cultivadas documentadas en El Cerro del Alcázar de Baeza. Fases II y III.

aparece en bastante menos proporción (9% de los individuos cultivados; frecuencia 66%), seguido de la cebada vestida (2% de individuos; frecuencia 83%). Se han podido documentar algunas especies de trigos vestidos como la escanda menor (0,4% individuos; frecuencia 66%) y la escaña (0,4% individuos; frecuencia 33%). También encontramos algunos ejemplares de trigo compacto que únicamente representa el 1% de las plantas cultivadas.

El 1% de las plantas silvestres, lo forman algún fruto recolectado como el acebuche (*Olea europea* var. *sylvestris*) del que se han identificado 2 fragmentos de hueso. Además, encontramos algunos ejemplares aislados de malas hierbas o plantas compañeras de los cultivos, como *Phalaris* sp. y *Lolium* sp.

### FASE III

Tras el abandono de las estructuras descritas para la Fase II, se produce una nueva ocupación que implica una nueva transformación de las estructuras de hábitat mediante la construcción de nuevas plataformas escalonadas, donde se ubican las viviendas rectangulares con áreas funcionales diferenciadas, conectadas por pasillos. Bajo los suelos de las viviendas, se localizaron diferentes sepulturas. Esta fase sufre un abandono repentino, en ocasiones a causa de incendios como lo demuestran los niveles carbonizados de algunas zonas. Esto ha permitido la conservación de numerosos restos de plantas, entre ellos las leguminosas, que como hemos visto en las fases anteriores de este asentamiento estaban poco representadas. Las zonas muestreadas corresponden a suelos de ocupación, niveles de derrumbe y enterramientos en cista. Esta fase coincide cronológicamente con Las Eras del Alcázar de Úbeda.

Pertenecientes a este momento se han recuperado un total de 7297 restos (Tab. 4), de los cuales el 99% pertenecen a plantas cultivadas. La mayor concentración de restos la encontramos en los suelos de ocupación y niveles de derrumbe, especialmente cereales.

Se han recuperado 7240 individuos de plantas cultivadas, representando los cereales el grupo más

numeroso (Fig. 5). El 49% de las plantas cultivadas lo forman los ejemplares de cebada desnuda, que aparece en el 76% de las muestras. Le sigue en importancia la cebada vestida, que aunque solo representa el 38% de los individuos, aparece en el 92% de las muestras, mostrando la misma frecuencia que el trigo desnudo, aunque éste sólo compone el 11% de los individuos. Los trigos vestidos, la escaña y la escanda menor, están escasamente representados (0,3% de individuos; frecuencia: 53%). Por último, el trigo compacto ocupa tan solo el 0,1% de las plantas cultivadas.

Si analizamos los resultados obtenidos para las leguminosas, se puede apreciar que en general su presencia es escasa (Fig. 5). La especie más destacada como viene ocurriendo en todas las fases analizadas es el haba. Representa tan solo el 1% de las plantas cultivadas y está presente en el 23% de las muestras. El guisante muestra el mismo porcentaje de individuos, si bien su frecuencia no es tan alta (solo un 15%). El resto de leguminosas lo forman *Lathyrus cicera* (0,1% individuos; frecuencia 15%) y *Vicia ervilia* (0,1% individuos; frecuencia 7,6%).

Es importante resaltar la presencia de lino (*Linum usitatissimum*) en esta fase, sin que haya sido documentado en ninguna otra en este asentamiento. Se han recuperado tan solo 5 individuos en contextos de derrumbe (Tab. 4).

Entre las plantas silvestres aparecen algunos frutos recolectados como acebuchinas (*Olea europea* var. *sylvestris*), uvas (*Vitis vinífera* var. *sylvestris*) y bellotas (*Quercus* sp.). De acebuchinas, se han recuperado 15 fragmentos, la mayoría de los cuales se encontraban dentro de una de las cistas (T-36) y en el interior de un *Pithos* (T-26)<sup>4</sup>. Dentro de la cista T-36, también encontramos dos individuos de uva silvestre y un fragmento de bellota. Otro individuo más de uva ha sido localizado en uno de los suelos de ocupación, mientras que la mayoría de las bellotas han sido documentadas en los derrumbes (5 fragmentos).

El resto de plantas silvestres, lo componen semillas procedentes de malas hierbas de los cultivos, como son *Lolium*, *Phalaris* y *Lithospermum termiflorum*.

<sup>4</sup> PÉREZ BAREAS, C. y LIZCANO PRESTEL, R.: Intervención Arqueológica en el Cerro del Alcázar de Baeza (Jaén). Memoria 2003, Informe inédito.

De esta última se han identificado 15 individuos en el interior de una de las cistas (T-29).

#### FASE IV

Se trata de la última ocupación prehistórica y la que más afectada se ha visto por las construcciones romanas, medievales y modernas. Esto ha hecho que no se hayan podido establecer la funcionalidad de algunas de las estructuras excavadas, aunque se puede apreciar un cambio en los patrones de hábitat. Así, las viviendas de planta rectangular de la fase III, van a ser sustituidas por cabañas de planta circular, en ocasiones conectadas con pequeños zócalos de mampostería exteriores a modo de pasarelas<sup>5</sup>.

Pertenciente a esta fase se ha estudiado una única muestra que contenía tan solo 53 restos, la mayoría de los mismos corresponden a fragmentos de cereal y dos fragmentos de leguminosas que no se han podido determinar. Entre los individuos completos documentados se encuentran 14 ejemplares de *Triticum aestivum/durum*, 4 fragmentos de *Hordeum vulgare* y un individuo de *Hordeum vulgare* var. *nudum* (Tab. 4).

La escasez de muestras para las fases I y IV, junto con la poca presencia de individuos completos en las mismas, no ha permitido la obtención de datos concluyentes para estas fases. Sin embargo, al analizar en conjunto las fases II y III del yacimiento (Fig. 5), lo más destacado que se puede observar en El Cerro del Alcázar de Baeza es el aumento de la cebada vestida hacia la Fase II con respecto a la cebada desnuda. También aumenta la frecuencia de aparición del trigo desnudo, mientras que el trigo compacto es algo puntual. La presencia de los trigos vestidos es escasa, apareciendo individuos sueltos en muestras que contienen grandes cantidades de cereal, con lo que su presencia puede deberse a contaminaciones, actuando como adventicias. Encontramos una ausencia casi total de leguminosas en las dos primeras fases, documentándose solamente algún fragmento de haba. A partir de la fase III, aparecen algunas especies más de leguminosas, manteniéndose el haba como la más importante, seguida del guisante, el guijo o almorta de monte y el yero. También a partir de esta fase es

cuando comienzan a aparecer la mayoría de los frutos recolectados (Fig. 9).

#### AGRICULTURA Y RECOLECCIÓN EN LA COMARCA DE LA LOMA

La agricultura de la Edad del Cobre en la comarca de La Loma muestra un cultivo de secano donde la cebada desnuda y el trigo desnudo son los cereales más importantes desde el Neolítico Final/Cobre Antiguo. Además de éstos, el trigo compacto va a tener una presencia significativa, especialmente durante la segunda mitad del III milenio. Este trigo se cultivaría probablemente mezclado con el trigo desnudo, ya que aparece junto a él de forma sistemática en todas las muestras. Los trigos vestidos, la escaña menor y la escaña, que en general no tienen una representación cuantitativa muy alta, sí que aparecen de manera frecuente en las muestras con cereal. Seguramente serían contaminaciones que se producirían en los campos de cultivo, ya que el procesado de los cereales vestidos y desnudos es diferente, por lo que no suele haber mezcla. Sin embargo, durante el periodo Cobre Reciente-campaniforme, la escaña parece ser cultivada con una intención específica, ya que ha sido documentado un conjunto de escaña mezclado con leguminosas, la mayoría muy fragmentadas, dentro de un contenedor. Esto sugiere la preparación de una mezcla destinada al consumo animal, por ejemplo cabras y ovejas, que podrían necesitar de un aporte especial de nutrientes además de los pastos, en ciertos momentos de su ciclo vital, como parto, lactancia, etc.

Además de las zonas de secano, existirían zonas de huerta, donde serían cultivadas las leguminosas. El haba, es la leguminosa más importante durante la Edad del Cobre en la comarca de La Loma, alcanzando durante la segunda mitad del III milenio valores tan altos como la cebada desnuda. En estas zonas de huerta, también se cultivarían otras leguminosas como el guisante, que aumenta su presencia a lo largo de la etapa calcolítica. Por el contrario, el yero y algunas especies de *Lathyrus*, aparecen de forma puntual mostrando una diferencia abismal en cuanto a frecuencia e individuos con respecto al haba y al guisante en menor medida. Quizá esta baja frecuen-

<sup>5</sup> PÉREZ BAREAS, C. y LIZCANO PRESTEL, R.: Intervención Arqueológica en el Cerro del Alcázar de Baeza (Jaén). Memoria 2003, Informe inédito.

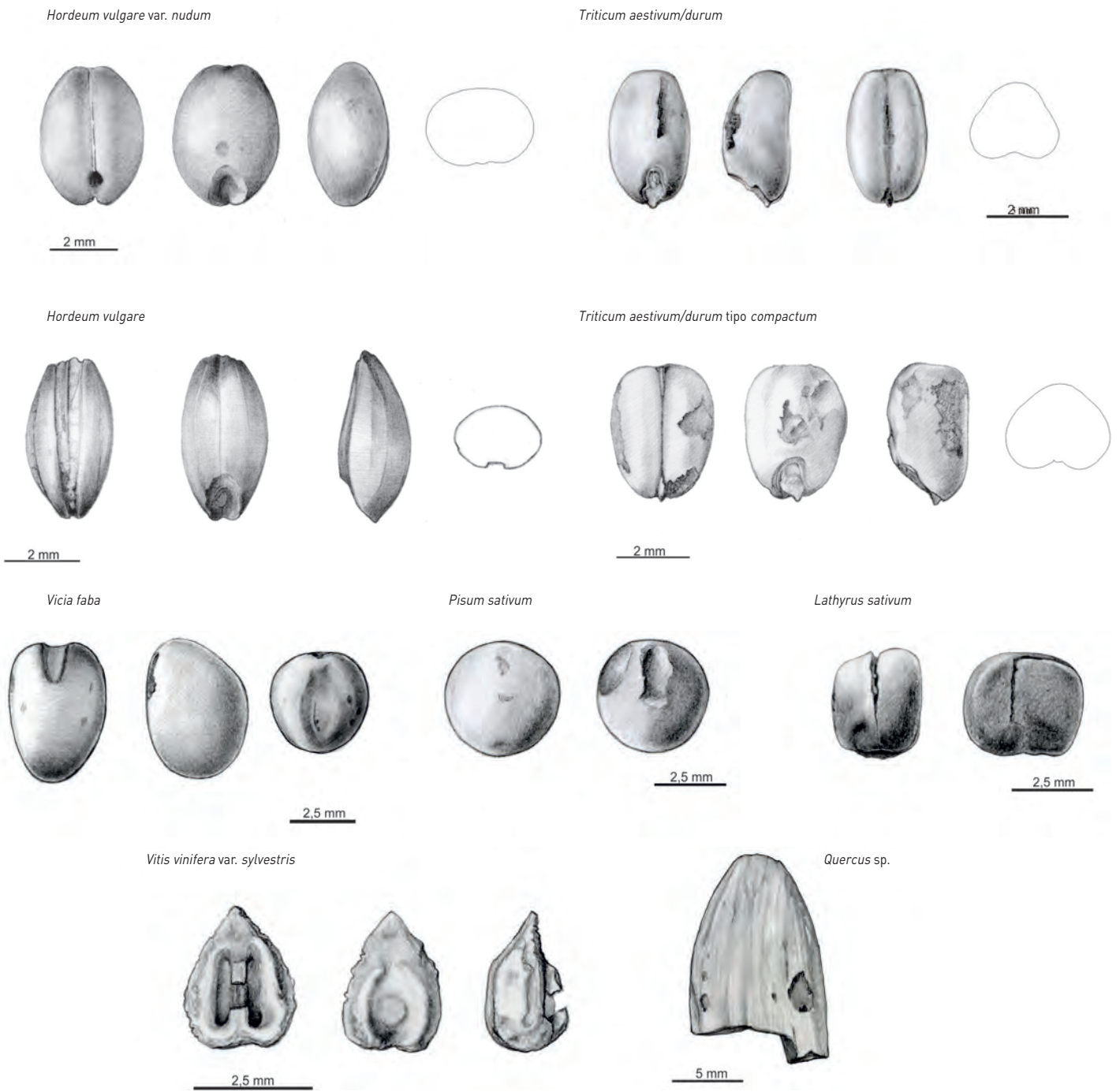


Fig. 9. Dibujos de las semillas de algunas especies cultivadas documentadas en El Cerro del Alcázar de Baeza.

cia se deba a su cultivo para destinarlo a alimento para el ganado, uso que mantendría este tipo de especies alejadas del fuego y por lo tanto no se conservarían. Aunque los restos recogidos en los contextos estudiados muestran claras zonas de almacenaje que han sufrido un incendio, estas leguminosas quizá no serían almacenadas, ya que en ocasiones se podrían utilizar como abono verde,

fijando nitrógeno al suelo al mismo tiempo que servirían de pasto para el ganado. Las semillas podrían haber llegado al asentamiento, provenientes del estiércol utilizado como combustible.

La distribución espacial de los restos y la alta concentración de éstos en los niveles erosivos de derrumbe, nos lleva a pensar en la existencia de



estructuras de madera a modo de altillos y pequeños espacios elevados en el interior donde se almacenaban los cereales y las leguminosas. Estas estructuras habrían sido destruidas por la acción del fuego, cayendo directamente sobre los suelos de ocupación. El grano y las leguminosas, también podrían almacenarse en contenedores o cestos que colgarían del techo.

Junto al cultivo de cereales y leguminosas, estas comunidades utilizarían otros recursos silvestres disponibles como frutos y tubérculos que serían recolectados en las inmediaciones del asentamiento y que podrían ser almacenados, como lo demuestra el hallazgo de un bulbo del género *Allium* documentado dentro de un contenedor en Las Eras (Lám. 1).

El resto de plantas silvestres documentadas, no son muy abundantes y responden en su mayoría a plantas adventicias propias de los cultivos de cereal y algunas especies de pastizal.

Un hecho destacable durante el III y II milenios ANE es el cambio que se produce en las condiciones ambientales y que indican una desaparición paulatina de taxones arbóreos y de la cobertura vegetal (Rodríguez-Ariza, 1992, 2000). Los datos antracológicos indican esta apertura del bosque desde la Edad del Cobre y una pérdida de la diversidad florística con una tendencia a la aridificación durante la Edad del Bronce. Así, el bosque representado básicamente por el encinar, disminuiría a medida que se abren nuevos campos de cultivos mediante la roturación, al

mismo tiempo que disminuye de forma importante la ripisilva, posiblemente por la utilización de las tierras de vega como zonas de cultivo o por la disminución del cauce de los ríos (Rodríguez-Ariza, 2011). Este aumento de la aridez influye directamente en el desarrollo de la agricultura de esta zona, especialmente en las especies que necesitan un aporte hídrico mayor, como son las leguminosas.

Durante la Edad del Bronce, el haba sigue siendo la leguminosa más importante en la zona. En Las Eras del Alcázar, los valores de habas disminuyen sensiblemente a partir de la Edad del Bronce, aunque siguen siendo altos, casi un 82% (Fig. 6). Sin embargo, en El Cerro del Alcázar, no se documentan leguminosas hasta la Fase III y están bastante menos representadas, tanto cuantitativa como cualitativamente. Esta viene siendo la tónica general en los asentamientos andaluces, donde encontramos sitios en que las habas son casi inexistentes como en Peñalosa (Peña-Chocarro, 1999) y otros donde se observa una cierta importancia de las mismas, sobre todo durante la época Calcolítica como Las Pilas/Huerta y Los Castillejos (Rovira i Buendía, 2007). Al no disponer de datos para la época calcolítica en El Cerro del Alcázar, no podemos saber si el cultivo intensivo del haba está generalizado o es una muestra de la heterogeneidad de esta zona que podría radicar en la aplicación de técnicas agrícolas específicas y localizadas, como la irrigación.

La alta presencia de habas en Las Eras del Alcázar ha permitido realizar comparaciones entre el índice

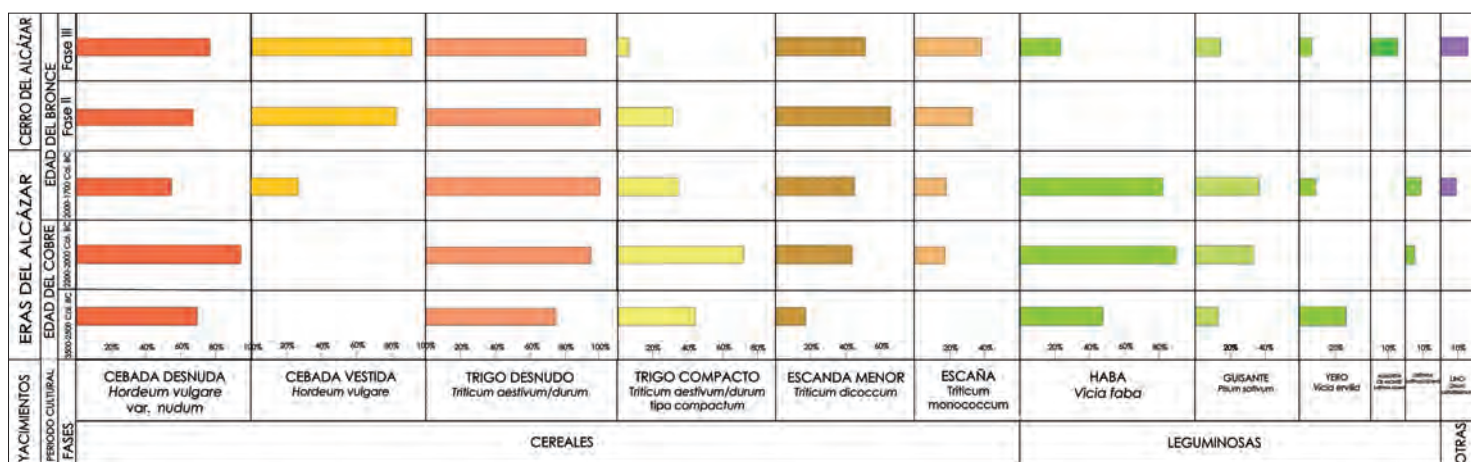


Fig. 6. Diagrama de taxones documentados en los yacimientos estudiados.

de longitud/anchura (L/a) en los diferentes periodos. Al situar en un gráfico (Figs. 7 y 8) los índices obtenidos, podemos observar como en general, durante el Cobre Antiguo-Pleno, estos índices son más altos, indicando un mayor tamaño de los individuos de haba. Hacia la segunda mitad del III milenio se produce un descenso de esos índices, indicando la existencia de habas más pequeñas que vuelven a aumentar su tamaño a partir de la Edad del Bronce. El incremento relativo de estos índices en las habas de la Edad el Bronce en contraposición con el cambio a un medio más árido, sugieren la irrigación de las mismas, que se produciría en pequeños huertos, situados cerca de los cursos de agua.

Estudios realizados sobre isótopos estables aplicados a especies cultivadas de cereales y leguminosas procedentes de Los Castillejos de Las Peñas de los Gitanos (Montefrío, Granada) entre el 4000-2500 cal ANE (Neolítico Antiguo hasta Cobre Final) (Aguilera *et al.*, 2008), junto con otros realizados anteriormente en diferentes sitios del Sureste para la Edad del Cobre y Bronce (Araus Ortega *et al.*, 1997), sostienen la posibilidad de irrigación de las leguminosas, concretamente habas, incluso cuando los cereales son cultivados en secano, y es que las leguminosas al aparecer normalmente con una frecuencia más baja que los cereales en el registro arqueológico indican una menor superficie en el terreno y por lo tanto una mayor facilidad para su irrigación.

Después del haba, el guisante es la leguminosa más importante. Aunque sus frecuencias no son tan altas, se puede ver un crecimiento durante el periodo calcolítico, obteniendo su máxima representación en los contextos de la Edad del Bronce de Las Eras del Alcázar, aunque está poco presente durante el mismo periodo en El Cerro del Alcázar. Es probable que junto a las habas otros cultivos fueran irrigados, como el guisante (Fig. 9) u otro tipo de cultivos como el lino, que necesita un aporte hídrico aún mayor.

Uno de los procesos más significativo que se producen en la agricultura de la Edad del Bronce, es la sustitución gradual de la cebada desnuda por la cebada vestida. En Las Eras del Alcázar se puede observar una disminución de la frecuencia de la cebada desnuda, en el mismo momento que comienzan a aparecer ejemplares de cebada vestida (Fig. 6). Este dato es más significativo aún en El Cerro del Alcázar, donde la cebada vestida cobra cada vez un mayor protagonismo alcanzando valores similares a los del trigo desnudo (sin llegar nunca a superarlo), al mismo tiempo que la cebada desnuda va disminuyendo de forma gradual. Esta apuesta por la cebada vestida, está más que justificada, ya que este tipo de cebada se adapta mejor a todo tipo de suelos y resiste bien los suelos pobres y la sequedad. Además, estaría mejor protegida contra las plagas y hongos, por lo que su almacenamiento sería más fácil, tanto para el alimento humano y del ganado, como para guardar semillas para la siembra de la próxima cosecha. En concreto podría relacionarse con el alimento de los équidos que comienzan a mostrar un aumento en esta zona a finales de la Edad del Cobre (Driesch, 1972; Riquelme Cantal, 2009). Estos datos concuerdan con el modelo propuesto por Ramón

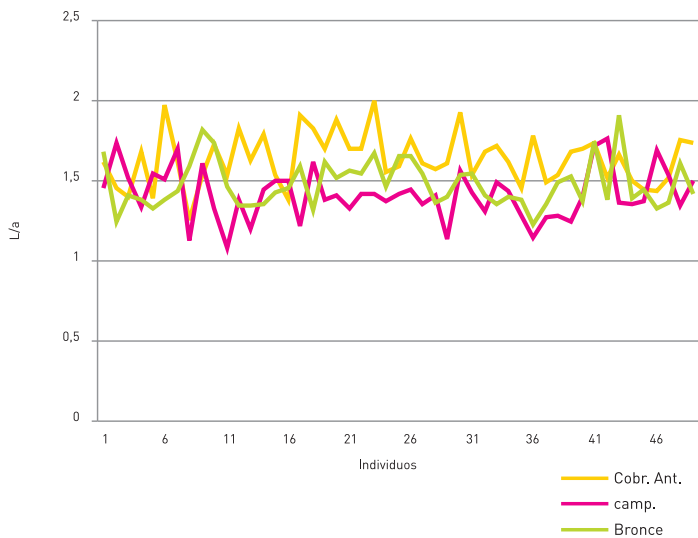


Fig. 7. Gráfico de los índices de L/a tomados en ejemplares de Vicia faba documentados en Las Eras del Alcázar de Úbeda.

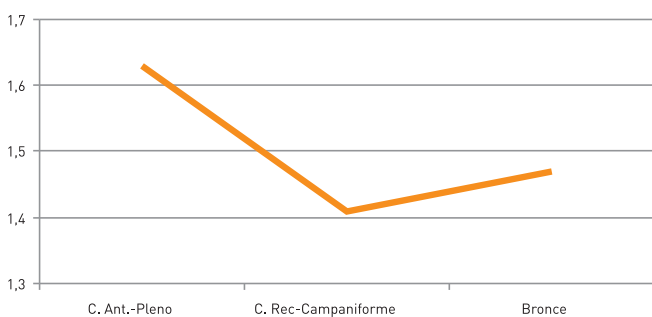


Fig. 8. Gráfico de las medias de los índices de L/a tomados en ejemplares de Vicia faba documentados en Las Eras del Alcázar de Úbeda.

Buxó (1997), donde se establece un aumento de la cebada vestida a partir de la Edad del Bronce que irá suplantando paulatinamente a la cebada desnuda hasta que ésta llega a desaparecer.

Por su parte, la presencia de trigo desnudo se intensifica, siendo el cereal más importante durante este periodo tanto en Las Eras del Alcázar como en El Cerro del Alcázar. El trigo compacto tan presente durante el Calcolítico, va disminuyendo su importancia durante la Edad del Bronce, siendo su presencia en El Cerro del Alcázar escasa. Las condiciones climáticas podrían haber influido en este hecho y es que una mayor humedad en el medio durante el calcolítico, podría haber hecho que el grano se hinchara en el campo, dando lugar a estas formas compactas que en un medio más árido como el que existe en la Edad del Bronce, tenderían a desaparecer. Por otro lado, el trigo compacto tiene menos propiedades nutritivas que el trigo desnudo, lo que sería un factor a tener en cuenta por las comunidades del pasado.

El lino se añade al grupo de plantas cultivadas durante el Cobre-Bronce. Parece ser que su cultivo se inicia a partir del 2500 cal ANE (Van Zeist, 1980; Alonso Martínez y Buxó i Capdevila, 1995). En la comarca de La Loma, encontramos lino a partir de la Edad del Bronce, tanto en Las Eras del Alcázar, como en El Cerro del Alcázar de Baeza. Dentro de la provincia de Jaén, encontramos lino en la macroaldea calcolítica de Marroquíes Bajos (Jaén)<sup>6</sup>. También en la Edad del Bronce el lino cultivado está bien documentado en Andalucía, en asentamientos como Peñalosa (Jaén) (Peña-Chocarro, 2000) y Castellón Alto (Rovira i Buendía, 2007), pudiendo ser utilizado tanto por sus fibras para la elaboración de tejidos, como por el alto contenido en aceite de sus semillas.

Un papel fundamental en la economía de estas sociedades lo jugarían los frutos silvestres recolectados que, en este estudio, solo han sido identificados desde la Edad del Bronce en El Cerro del Alcázar (Fig. 9). Éstos están constituidos por bellotas, acebuchinas y uvas silvestres, la mayoría recuperados en contextos funerarios. Aunque existen otros paralelismos de frutos encontrados en este

tipo de contextos, como en Castellón Alto (Rodríguez-Ariza *et al.*, 1996; Rovira i Buendía, 2007), Cuesta del Negro (Purullena, Granada) (Buxó i Capdevila, 1997: 291); o La Traviesa, (Almadén de la Plata, Sevilla) (García Sanjuán, 1998: 101-190), la disposición en este caso de las tumbas bajo las zonas de habitación, hacen pensar en la posibilidad de que existan filtraciones procedentes de los estratos superiores. Lo que no cabe duda, es que además de su posible función ritual, estos frutos completarían la dieta formada por cereales y leguminosas, aportando azúcares, grasas e hidratos de carbono. Al mismo tiempo y en el caso de la vid, su presencia en el yacimiento demuestra la existencia de zonas húmedas a pesar de la reducción de la ripisilva por la aridez que se comentaba anteriormente.

Entre las plantas silvestres recolectadas se han podido documentar algunos fragmentos de bulbo del género *Allium*. Este género aparece en todas las fases, siendo más importante durante la Edad del Bronce, lo que nos permite hacernos una idea de lo completa que es la dieta para estas comunidades, ya que no hay que olvidar las numerosas propiedades nutritivas y medicinales de este género al que pertenecen los ajos, las cebollas y los ajos porro (Font Quer, 2009). Los restos de *Allium* sp. no son muy frecuentes en la Península Ibérica, tan solo han sido identificado un ejemplar de la Edad del Bronce en Cabezo Redondo (Alicante) (Rivera Núñez *et al.*, 1988).

Las plantas silvestres en los dos periodos en general son escasas, lo más notable han sido los ejemplares pertenecientes a las especies *Lolium* y *Phalaris*. Este tipo de plantas suelen ser compañeras de los cultivos actuando como adventicias. Esta ausencia de malas hierbas puede deberse a un almacenamiento del grano limpio, que podría ser posible en el caso de El Cerro del Alcázar de Baeza, donde el muestreo fue sistemático, sin embargo, la recogida puntual llevada a cabo en Las Eras no nos permite hacer tal afirmación. Por otro lado aparecen algunas especies propias de pastizal, como *Medicago* sp., concordando con los análisis de polen realizados (Fuentes Molina *et al.*, 2007) que nos hablan de una cierta deforestación y una ampliación de la zona de pastizal y, por lo tanto, un mayor protagonismo de la

<sup>6</sup> MONTES MOYA, E. M. (2004): Las prácticas agrícolas a través del estudio de semillas y frutos en la Parcela C del poblado calcolítico de Marroquíes Bajos (Jaén), Informe inédito.

ganadería, donde los ovicápridos en primer lugar, junto con el cerdo y la vaca van a ser las especies más significativas<sup>7</sup>.

Los resultados de este estudio demuestran que la agricultura del III y II milenios en la comarca de La Loma, constaba de una diversidad importante en cuanto a especies, al mismo tiempo que presentaba heterogeneidad entre los asentamientos, que en este caso distan entre sí tan solo 11 km. Los datos obtenidos han permitido establecer las primeras conclusiones sobre esta zona. Sin embargo, a partir de aquí se plantean nuevas cuestiones, por ejemplo, si existiría una especialización en el cultivo de determinadas especies en algunos sitios, como ocurre con la escaña o el trigo compacto durante la Edad del Cobre en Las Eras del Alcázar, o la cebada vestida, mucho más importante en El Cerro del Alcázar durante la Edad del Bronce que en Las Eras del Alcázar. También cabe preguntarse si esta posible especialización conllevaría un intercambio de especies entre comunidades, e incluso si hay algunas que controlan los recursos hídricos y las técnicas de irrigación y otras no, como ocurre con el haba, cuya presencia es muy diferente en los dos yacimientos. Solamente con la continuidad de un muestreo sistemático en las intervenciones arqueológicas y el desarrollo de nuevos estudios, podremos hallar respuestas a estas preguntas ■

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUILERA, M., ARAUS ORTEGA, J. L., VOLTAS VELASCO, J., RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O., MOLINA GONZÁLEZ, F., ROVIRA I BUENDÍA, N., BUXÓ I CAPDEVILLA, R. y FERRIO DÍAZ, J. P. (2008): "Stable carbon and nitrogen isotopes and quality traits of fossil cereal grains provide clues on sustainability at the beginnings of Mediterranean agriculture", *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 22: 1653-1663. Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com) DOI:10.1002/rcm.3501.
- ALONSO MARTÍNEZ, N. y BUXÓ I CAPDEVILLA, R. (1995): *Agricultura, alimentación y entorno vegetal en la Cova de Punta Farisa (Fraga, Huesca) durante el Bronce medio*, Colección Espai/Temps24, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Lleida, Lleida.
- ARAUS ORTEGA, J. L., FEBRERO RIVAS, A., BUXÓ I CAPDEVILLA, R., RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O., F. MOLINA GONZÁLEZ, F., CÁMALICH MASSIEU, M. D., MARTÍN SOCAS, D., y VOLTAS VELASCO, J. (1997): "Identification of Ancient Irrigation Practices based on the Carbon Isotope Discrimination of Plant Seeds: a Case Study from the South-East Iberian Peninsula", *Journal of Archaeological Science* 24, pp. 729-740.
- BUXÓ I CAPDEVILLA, R. (1997): *Arqueología de las plantas*, Crítica, Barcelona.
- BUXÓ I CAPDEVILLA, R. (1999): "Carpología y Valoración agrícola", *El territorio almeriense desde los inicios de la producción hasta fines de la Antigüedad. Un modelo: la depresión de Vera y cuenca del río Almanzora*, (Cámalich Massieu, M. D. y Martín Socas, D. eds.), Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 289-305.
- BUXÓ I CAPDEVILLA, R. y PIQUÉ HUERTA, R. (2008): *Arqueobotánica, el uso de las plantas en la península Ibérica*, Ariel Prehistoria, Barcelona.
- DRIESCH, A. (1972): "Osteoarchäologische untersuchungen auf der Iberischen Halbinsel", *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel*, 3, Deutsches Archäologisches Institut Abteilung Madrid, München.
- FONT QUER, P. (2009): *Plantas medicinales: el Dioscórides renovado*, Península, Barcelona (1ª edición de 1961).
- FUENTES MOLINA, N., CARRIÓN GARCÍA, J. S., FERNÁNDEZ, S., NOCETE CALVO, F., LIZCANO PRESTEL, R. y PÉREZ BAREAS, C. (2007): "Análisis polínico de los yacimientos arqueológicos Cerro del Alcázar de Baeza y Eras del Alcázar de Úbeda (Jaén)", *Anales de Biología* 29, pp. 85-93.
- GARCÍA SANJUÁN, L. (1998): "La traviesa: análisis del registro funerario de una comunidad en la Edad del Bronce", *La Traviesa. Ritual Funerario y Jerarquización Social en una Comunidad de la Edad del Bronce de Sierra Morena Occidental* (García Sanjuán, L. ed.), Universidad de Sevilla, Sevilla.
- HILLMAN, G. C., MASON, S., DE MOULINS, D. y NESBITT, M. (1996): "Identification of archaeological remains of wheat: the 1992 London workshop", *Circaea* 12(2), pp. 195-209.
- HORNOS MATA, F., SÁNCHEZ, M. y LÓPEZ, J. (1985):

<sup>7</sup> RIQUELME CANTAL, J. A. (2009): "Estudio de los restos faunísticos del Cerro del Alcázar" en PÉREZ BAREAS, C. y LIZCANO PRESTEL, R. Intervención Arqueológica en el Cerro del Alcázar de Baeza (Jaén). Memoria 2003, Informe inédito.

- "Excavaciones de urgencia en el sector Saludeja-Redonda de Miradores de la muralla de Úbeda", *Anuario Arqueológico de Andalucía, II: 1985*, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 199-205.
- JACOMET, S. (2006): *Identification of cereal remains from archaeological sites*, 2nd edition (1st ed. 1987), IPAS, Basel University.
- LIZCANO PRESTEL, R., NOCETE CALVO, F. y PERAMO DE LA CORTE, A. (2009): *Las Eras: Proyecto de Puesta en Valor y Uso Social del Patrimonio Arqueológico de Úbeda (Jaén)*, Huelva, Universidad de Huelva, CD-ROM.
- MAIER, U (1996): "Morphological studies of free-threshing wheat ears from a Neolithic site in southwest Germany, and the history of the naked wheats", *Vegetation History and Archaeobotany* 5, pp. 39-55.
- MONTES MOYA, E. (2010): "Germinated seeds of *Hordeum vulgare* var. *nudum* in a Bronze Age context at Eras del Alcázar de Ubeda, Jaén, Spain", *Of Plants and Snails: A Collection of Papers Presented to Wim Kuijper in Gratitude for Forty Years of Teaching and Identifying*, (Bakels, C., Fennema, K., Out, W. y Vermeeren, C. eds.), University of Leiden, Sidestone Press, pp. 193-198.
- PEÑA-CHOCARRO, L. (1999): "Prehistoric Agriculture in Southern Spain during the Neolithic and the Bronze Age, The application of ethnographic models", *British Archaeological Reports. International Series 818*, Archaeopress, Oxford.
- PEÑA-CHOCARRO, L. (2000): "Agricultura y alimentación vegetal en el poblado de la Edad del Bronce de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén)", *Complutum* 11, pp. 209-220.
- POPPER, V. S. (1988): "Selecting Quantitative Measurements in Paleoethnobotany", *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*, (Hastorf, C. A. y Popper, V. S. eds.), University of Chicago Press, London, pp. 53-71.
- RIQUELME CANTAL, J. A. (2009): "Análisis arqueozoológico de mamíferos", *Las Eras: Proyecto de Puesta en Valor y Uso Social del Patrimonio Arqueológico de Úbeda (Jaén)*, (Lizcano Prestel, R., Nocete Calvo, F. y Péramo de la Corte, A. eds.), Universidad de Huelva, CD-ROM.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1988): *Memoria del mapa de Series de vegetación de España 1:400.000*, ICONA, Madrid.
- RIVERA NUÑEZ, D., OBÓN DE CASTRO, C. y ASEN-CIO MARTÍNEZ, A. D. (1988): "Arqueobotánica y Paleoetnobotánica en el Sureste de España, datos preliminares", *Trabajos de Prehistoria* 45, pp. 317-334.
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O. (1992): *Las relaciones hombre-vegetación en el Sureste de la Península Ibérica durante las Edades del Cobre y Bronce a partir del análisis antracológico de siete yacimientos arqueológicos*, Tesis Doctoral Inédita, Universidad de Granada.
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O. (2000): "El paisaje vegetal de la Depresión de Vera durante la Prehistoria reciente. Una aproximación desde la antracología" *Trabajos de Prehistoria* 57(1), pp. 145-156.
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O. (2011 en prensa): "Charcoal analysis in the district of Loma (Jaén, Spain)", 5th International meeting of charcoal analysis. *The charcoal as cultural and biological heritage*. Valencia, Spain, September 5th- 9th 2011.
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O., RUIZ SÁNCHEZ, V., BUXÓ I CAPDEVILLA, R. y ROS MORA M. T. (1996): "Paleobotany of a Bronze Age community, Castellon Alto (Galera, Granada, Spain)", *Actes du colloque de Périgueux, 1995*, Supplément à la Revue d'Archéométrie, pp. 191-196.
- ROTHMALER, W. (1955): "Zur Fruchtmorphologie der Weizen-Arten (*Triticum* L.)", *FeddesRepertorium* 57/3, 14, pp. 210-215.
- ROVIRA I BUENDÍA, N. (2000): "Las plantas del yacimiento calcolítico de Las Pilas (Mojácar, Almería). El análisis de semillas y frutos arqueológicos", *Complutum* 11, pp. 191-208.
- ROVIRA I BUENDÍA, N. (2007): *Agricultura y gestión de los recursos vegetales en el Sureste de la Península Ibérica durante la Prehistoria Reciente*, Tesis Doctoral Inédita, Universitat Pompeu Fabra. Institut Universitari d'Història Jaume Vicens i Vives, Barcelona.
- VALLE TENDERO, F. (2004): Modelos de Restauración Forestal: *Datos botánicos aplicados a la gestión del Medio Natural Andaluz II: Series de vegetación*, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, Sevilla.
- VAN ZEIST, W. A. (1968): "Prehistoric and early historic food plants in the Netherlands", *Palaeohistoria* 14, pp. 42-173.
- VAN ZEIST, W. A. (1980): "Aperçu sur la diffusion des végétaux cultivés dans la région méditerranéenne", *Colloque de la Fondation L. Emberger: La mise en place, l'évolution et la caractérisation de la flore et de la végétation circumméditerranéenne* (Montpellier, 9-10 avril 1980), *Naturalia Monspelienis, Hors Série*, pp. 129-145.

# AGRICULTURE OF THE 3<sup>RD</sup> AND 2<sup>ND</sup> MILLENNIA BC IN THE DISTRICT OF LOMA (JAÉN): DATA FOR PLANT REMAINS OF THE ERAS DEL ALCÁZAR (ÚBEDA) AND CERRO DEL ALCÁZAR (BAEZA)

Eva M<sup>a</sup> Montes Moya<sup>1</sup>

## Abstract

In this work, the results are presented for the analyses of plant remains corresponding to two archaeological settlements located in the district of La Loma, Jaén (Spain): Las Eras del Alcázar (Úbeda) and Cerro del Alcázar (Baeza). Both sites present a broad stratigraphic sequence of radiocarbon datings that indicate the agricultural practices during the 3<sup>rd</sup> and 2<sup>nd</sup> millennium cal BC. These practices show cereal cultivation, especially naked barley and free-threshing wheat as well as certain legumes such as broad bean. Since the Bronze Age, hulled barely also began to form part of the documented group of cereals while other cultivated plants such as flax appear in the record. The rest of the species include gathered wild fruits, such as wild olive, acorn, and grapes, as well as some weed species.

**Keywords:** Carpology, Agriculture, Cereals, Legumes, Guadalquivir Valley, Copper Age, Bronze Age.

## INTRODUCTION

The systematic application of archaeobotanical disciplines in Andalusia (Spain) is a rather recent development compared with other areas of the Iberian Peninsula, such as north-eastern or central-eastern Spain. Since the 1990s, systematic archaeobotanical studies have begun to expand knowledge of plants that cohabited with humans in the southern part of the peninsula. Archaeobotanical studies conducted up to now for the Copper and Bronze Ages in Andalusia pertain to two well-differentiated areas: on the one hand, the mouth of the Andarax river and the Vera Depression [Buxó i Capdevilla, 1999; Rovira i Buendía, 2000, 2007]; on the other the altiplanos of the interior of the area of Granada [Buxó i Capdevilla, 1993, 1997; Rovira i Buendía, 2007].

The present work on the agriculture of the 3<sup>rd</sup> and 2<sup>nd</sup> millennia cal BC in the district of La Loma (province of Jaén) seeks to overcome this lack of data on plant remains in other areas of Andalusia, as for example the Upper Guadalquivir, which has been studied only at the Copper Age village of Marroquíes Bajos<sup>1</sup> and the Bronze Age village of Peñalosa [Peña-Chocarro, 2000].

## THE SITES STUDIED

The district of La Loma in the province of Jaén, with somewhat high relief over the Guadalquivir valley, is situated equidistant from the mountain systems of the Sierra Morena to the north, Sierra Mágina to the south, and Sierras de Cazorla and Segura to the east, while the west lies open to oceanic influence. This elevation is bordered in turn by the Guadalquivir river to the north and the Guadalquivir to the south. The landscape is an undulating succession of low hills worked in Tertiary sediments (Fig. 1).

The surroundings of the cities of Úbeda and Baeza belong to the lower mesomediterranean bioclimatic belt with a Ti (thermicity index) of 333 and a dry ombroclimate (P 350-600 [P=precipitations]; Rivas Martínez, 1988). The dominant vegetation series is the Holm Oak (*Quercus rotundifolia*): *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S., in its thermophilous faciation with *Pistacia lentiscus* (Rivas Martínez, 1988; Valle Tendero, 2004).

The archaeological site of Las Eras del Alcázar is located in the southern part of the city centre of Úbeda, on a spur surrounded by rocky outcrops, slopes and fortified structures that, since prehistoric times, have made it a suitable defensive zone. The extent of the settlement is difficult to pinpoint due to the scant excavations made in the area. However, evidence of prehistoric levels from the 2<sup>nd</sup> millennium cal BC found in urgent archaeological work in other zones of the city centre of Úbeda suggest a surface area of more than 6 Ha (Hornos Mata *et al.*, 1985). With the aim of situating the Las Eras del Alcázar chronologically, 34 <sup>14</sup>C datings were made. The results indicated an uninterrupted sequence from the second quarter of the 4<sup>th</sup> millennium cal BC to the first quarter of the second millennium BC (Lizcano Prestel *et al.*, 2009). The levels of fire have preserved legume species and other plant remains such as bulbs, which are not usually found because their consumption is normally not associated with activities that require the presence of fire.

At only 11 km lies Cerro del Alcázar, situated within the city centre of Baeza. This forms a spur on the southern end of the city, surrounded by steep natural slopes that make the site a strategic enclave for the control of the Guadalquivir valley. The radiocarbon datings at this site correspond to 8 organic samples, 5 by conventional <sup>14</sup>C and three by AMS. The results reveal occupation from the middle of the 3<sup>rd</sup>

<sup>1</sup> Centro Andaluz de Arqueología Ibérica. Universidad de Jaén. [ [emontes@ujaen.es](mailto:emontes@ujaen.es) ]

millennium BC until the present, although there are levels of abandonment that mark a hiatus corresponding to the 1<sup>st</sup> millennium BC. Thus, these data together with those gathered by excavation have enabled the determination of 4 broad phases of occupation, which span from 2000-1500 cal BC, established according to the construction patterns of the dwellings<sup>2</sup>. Thus, by pooling the data from the two settlements, and taking into account the scheme of period divisions proposed by the heads of both archaeological studies, we can define three periods: the first, corresponding to the Late Neolithic to the Early/Middle Copper Age (c. 3500-2500 cal BC); the second, situated in the Recent-Beaker Copper Age (c. 2200-2000 cal BC), both documented in Las Eras del Alcázar (Úbeda); and the third belonging to the Bronze Age (c. 2000-1500 cal BC), when the settlements were contemporary (Lizcano Prestel *et al.*, 2009).

## METHODOLOGY

Plant samples for the bio-archaeological analysis in Andalusia were collected late, so that some of the archaeological sampling was undertaken only at certain points or did not take into account the entire volume of sediment processed. This occurred at Las Eras del Alcázar, where samples were collected only at certain points. Although the absence of systematic sampling did not enable conclusions concerning the presence of remains for every 10 litres, as is usual in these types of studies, it was possible to analyse the data according to the presence/absence of taxa in the samples. Therefore, although we considered the number of specimens documented, the main results were found through the frequency of appearance of each of the species in the samples studied, which totalled 52.

Frequency was determined using the presence or absence variables in such a way as to calculate the times that a taxon was found at the site. This is a good system of quantifying and interpreting the data, so long as the sample is taken as a basic unit of analysis, offering the advantage of enabling us to analyse the importance of each taxon separately (Popper, 1988).

At Cerro del Alcázar, the sampling was systematic, taking a constant volume of sediment (3-5 litres), which was increased where needed. Thus, a total of 309 litres were floated, these being divided into 58 samples, of which 273 litres proved

positive for plant remains, the concentration being high. In this work, the graphs made for each group of plants (cereals, legumes, fruits, etc.) express the frequencies of each taxon in percentages, together with the general percentages within each group of samples.

## DATA ON PLANT REMAINS

### FROM THE LATE NEOLITHIC TO THE EARLY-MIDDLE COPPER AGE (C. 3500-2500 CAL BC)

The structures studied at Las Eras del Alcázar from this period reveal a spatial organization of rooms excavated in the rock, reinforced by stone plinths overlaid by vegetal structures faced in yellow-clay mortar. These have been identified through traces of reeds and fallen branches over burnt layers arrayed over the occupied layers (Lizcano Prestel *et al.*, 2009). These levels of fire are formed practically by plant remains, fundamentally cereals and legumes, which suggest that they comprised part of high storage structures destroyed by fire, falling directly over the floors of the huts. In addition, we found other storage systems in whitewashed pits of different sizes and in ceramic vessels.

For this period, a total of 6,624 remains have been documented corresponding to different contexts, such as erosive levels, bases of structures, occupational levels, pottery, etc. (Tab. 1). The immense majority come from cultivated plants, of which 94.3% were cereals and 5.6% were legumes (Fig. 2a). A breakdown of these groups of cultivated plants (Fig. 2b) indicates that among the cereals, naked barley (*Hordeum vulgare nudum*) was the most important species, representing roughly half of the cultivated-plant remains for this period (46.5%). The next taxon in importance was free-threshing wheat (*Triticum aestivum/durum*), with a similar value (40.8%).

Under the name of *Triticum aestivum/durum* of the *compactum* type, we grouped individuals of *Triticum aestivum/durum*, which show a short, wide grain with rounded shapes (Jacomet, 2006). This represented 5.7% of the cultivated plants. Also, a species of hulled wheat was documented, emmer wheat (*Triticum dicoccum*), which constituted 0.4% of the samples.

Researchers have long sought to establish certain criteria to differentiate *Triticum aestivum/durum* from *Triticum aestivum/durum compactum*, considering

them to belong to different species (Rothmaler, 1955; Van Zeis, 1968). However, this approach has become outdated, as currently the reasoning is that different forms of grain may be related to the conditions under which they were burned and the ecological parameters under which they had been cultivated (Hillman *et al.*, 1996), and different varieties within the same species may be present. On the other hand, there is considerable variation in the size and shape of free-threshing wheat grains, depending on the number of grains per spike and the position of the grains on the spike (Maier, 1996). According to the latter taxonomical conventions, the individuals of free-threshing wheat that have short, rounded shapes are *Triticum aestivum L./durum* Desf. *compactum* Host. type (Buxó i Capdevilla, 1997; Jacomet, 2006). In relation to legumes, three taxa were documented for this phase: the broad bean (*Vicia faba* L.), representing 6.4% of the cultivated plants and bitter vetch (*Vicia ervilia*) and pea (*Pisum sativum*), together constituting 0.1%.

In terms of the frequency of appearance of these cultivated species, in the 23 samples studied for this period, four species recurred in almost all the samples (Fig. 2b): free-threshing wheats (*Triticum aestivum-durum*) was documented in 73.9% of the samples, naked barley (*Hordeum vulgare var. nudum*) in 69.9%, and compact wheat (*Triticum aestivum/durum compactum* type) in 43.4%, and broad bean (*Vicia faba*) in 47.8%. This high frequency of broad bean in the samples is somewhat unusual as legumes are usually preserved in lower numbers due to their consumption on many occasions far from the fire. In this case, different levels of fire were documented during the occupation of the settlement, these being the main reasons for so many broad beans being found.

Finally, a fragment of a bulb of 2.5 cm in diameter was identified. These types of remains are not usually preserved because soft parts are normally completely destroyed by the burning. The identification was possible by SEM (scanning electron microscope) examination, which revealed vesicular cavities that form from the expansion of water vapour during the carbonization process and that separate the parenchymal tissue into bands, suggesting that the object was a bulb (Plate 1). The structure was similar to that of burnt garlic, onion, or leek and thus was identified *cf. Allium*<sup>3</sup>.

The contexts where the remains were found revealed three well-differentiated types (Tab. 1). First, the erosive levels over the occupied levels concentrated most of the remains, especially cereals and legumes. Second, pits and other structures provided samples of cereals and rarely legumes. Third, two pottery vessels were found to contain samples that included the fragment of the bulb and a number of cereals. This distribution of remains indicates the presence of different forms of storage, such as high structures, manufactured with perishable materials such as branches, reeds, containers, and structures that would be found throughout the dwelling.

### AGRARIAN SOCIETIES: RECENT-BEAKER COPPER AGE (C. 2200-2000 CAL BC)

The second period, documented in Las Eras de Alcázar, shows a change in the distribution of the living areas, which, though conserving the circular plan, now appear free-standing, with plinths of stone and walls of rammed earth and adobe. The size of the dwellings increased and began to give rise to divided spaces, generating storage areas, work zones, etc. (Lizcano Prestel *et al.*, 2009).

The 18 samples studied for this phase correspond to the occupied floors, collapsed and eroded levels, a hearth, and a type of fosse or basin faced in clay (Tab. 2). Belonging to this period, a total of 12,058 remains were found, including cereals, legumes, and wild and gathered plants (Fig. 3a). The general breakdown for cultivated plants indicated some variation with respect to the foregoing period (Fig. 3b).

Within the group of cereals, free-threshing types predominated over hulled: free-threshing wheat was the most numerous species, representing 44.4% of cultivated species. This was followed by naked barley, accounting for 33.3% of the total. Notably, *Triticum aestivum/durum* of the *compactum* type was found, representing 4.5% of the samples. On the other hand, the number of hulled wheat such as emmer (*Triticum dicoccum*) appeared together with other new species, such as einkorn wheat (*Triticum monococcum*), of which two groups were identified in association with containers and occupied floors.

Among the legumes, broad beans were found as well as pea (*Pisum sativum*) and grass pea (*Lathyrus cicera*). The number of broad beans augmented considerably

with respect to the previous period, being the third most cultivated species (12.3%). The pea represented 1% of the cultivated plants and although it did not prove as abundant as the broad bean, its presence was significant. Finally, one *Lathyrus* specimen not definitively identified was grouped under *Lathyrus sativus*.

Regarding the appearance frequency of the species in 18 samples (Fig. 3b), there were 4 taxa that were consistently repeated, as occurred in the preceding phase. On the one hand, there was naked barley and free-threshing wheat, which appeared in 94.4% of the samples studied. This was followed in importance by the broad bean, with a frequency of 88.8%. Finally, there was a notable presence of possible compact forms of wheat in 72.2% of the samples.

Also, in this phase appeared a fragment of *cf. Allium*, which had been gathered. The presence of wild plants for this period continued to be very scarce (0.04%). Only one individual of malva (*Malva* sp.) was found, this species usually being found in areas affected by anthropic action, and different examples of weeds that accompany cereal crops appeared, such as birdseed (*Phalaris* sp.) and ryegrass (*Lolium* sp.). These species could have been stored with the grain after harvest, since winnowing and sifting does not always manage to separate them. The special circumstances underlying the collection of samples did not enable us to determine whether weeds were absent because of the cleaning of the grain before storage or because of the sampling method.

### AGRICULTURAL INTENSIFICATION: BRONZE AGE (C. 2000-1500 CAL BC)

Corresponding to this period in Las Eras del Alcázar, a total of 4,656 remains were documented (Tab. 3), of which more than 99% corresponded to cultivated plants (Fig. 4a). Cereals represented almost 70% and legumes 30% of the samples.

Among cultivated plants, it bears highlighting the greater diversity of species than in previous periods (Fig. 4b). In the case of cereals, free-threshing wheat represented 49% of the cultivated plants, with a frequency of appearance of 100%. Naked barley in this case registered a lower number of specimens (9.2%) than in earlier periods, although it was present in more than half of the samples studied (frequency 54%). In some of these specimens the germ had begun to develop

(Plate 1). The different lengths of the germ in the grains studied indicate that they were still in the process of germination, probably due to the bad storage conditions, i.e. excess moisture (Montes Moya, 2010). The decline in the presence of naked barley was due in part to the appearance of hulled barley (9.2% of the individuals; 27.2% frequency). As in the preceding periods, the presence of compact forms of wheat was important (4.5% of the individuals; 36.3% frequency). The group of cereals is completed by hulled wheat, emmer (*Triticum dicoccum*) and einkorn wheat (*T. monococcum*). Emmer registered relatively low values of individuals (3.7%) but with notable frequency (45%), being comparable to that of naked barley. Einkorn registered low values (0.2% of the individuals; 18% frequency), with only some single grains appearing, in contrast with the preceding period, where some groups of seeds were found.

The presence of legumes (Fig. 4a) was also considerable. The broad bean was the legume that most appeared (28.8% individuals; 81.8% frequency), followed by pea (2.7% of the individuals; 36.3% frequency). These two taxa again proved to be the most representative legumes. Specimens of grass pea were also recorded (0.1% of the individuals; 36.3% frequency) as were *Lathyrus sativus/cicera*, (0.15% of the individuals; 9.1% frequency). The high frequency of broad bean also deserves special attention, this being the second most important cultivated species, even surpassing hulled and naked barley (Fig. 4b).

For the first time at this site, among the cultivated plants appeared 3 specimens of flax (*Linum usitatissimum* L.) in contexts of erosive deposits over the occupied floors. In this phase, the genus *cf. Allium* was also identified through three fragments and a complete bulb documented in erosive contexts.

The wild plants included rare individuals of *Lolium*, *Phalaris*, *Medicago*, and *Malva*, which were found with crop weeds and ruderal plants.

At Cerro del Alcázar, four phases were defined from the Bronze Age, from c. 2000 to 1500 cal BC.

**Phase I:** this corresponds to the early period of prehistoric occupation, characterized by habitational structures with a stone plinth floor and walls of rammed earth faced in mud. The floors were formed by different layers of compacted yellow clay. The scant remains



of pottery and fauna indicate periodic cleaning of the living floors, human occupation being clearly reflected in the rare presence of plant remains (Tab. 4). Only two individuals of *Triticum aestivum/durum* were documented, and 6 individuals identified as *Medicago* sp., which probably correspond to wild species typical of grazing areas.

**Phase II:** this phase witnesses an intense spatial reorganization, with a solid construction of outer walls of rubble built transversal to the natural slopes to establish new living areas, arranging dwellings on a stepped pattern on artificial terraces, with the existence of areas of differentiated activities. The time of abandonment of this phase shows a level of collapse and a level of ash and cereal, deposited over the rubble itself, which may indicate a high storage place over the excavated area, or a processing phase of the cereals, which could have been drying on the roof itself.

A total of 3,298 remains were recorded (Tab. 4). The data compiled from the 6 samples studied for this phase indicated that 99% of the plants were cultivated as opposed to 1% weeds and wild plants (Fig. 5).

The group of cultivated plants was composed exclusively of cereals (Fig. 5), with only one broad bean fragment identified. Some 87% of the remains of cultivated plants were free-threshing wheat, which furthermore was present in 100% of the samples studied. The rest of the cereals were represented to a lesser degree: naked barley appeared at a lower proportion (9% of the individuals; frequency 66%), followed by hulled barley (2% of the individuals; 83% frequency). Some species of hulled wheat were documented, such as emmer (0.4% of the individuals; 66% frequency) and einkorn wheat (0.4% of the individuals; 33% frequency). We also found specimens of compact wheat that represented only 1% of the cultivated plants.

Of the wild plants, 1% was represented by gathered fruit, such as wild olive (*Olea europaea* var. *sylvestris*), of which 2 fragments of the olive stone were identified. Furthermore, some isolated examples of weeds and plants that accompany crops appeared, such as *Phalaris* sp. and *Lolium* sp.

### Phase III

After the abandonment of the structures described for Phase II, a new occupation occurred with a new transformation of the habitational structures. New stepped

platforms were constructed, where rectangular dwellings were located with differentiated functional areas, connected by pathways. Underneath the floors of the dwellings, different tombs were located. This phase underwent a sudden abandonment, in some cases due to fire, as demonstrated by the charred levels of some areas. This has enabled the preservation of numerous plant remains, such as legumes, which, as in the foregoing phases of this settlement, were quite rare. This phase coincides chronologically with Las Eras del Alcázar.

Belonging to this period, a total of 7,297 remains (Tab. 4) were recovered, 99% belonging to cultivated plants. The main concentration of remains, especially cereals, was found on the occupied floors and collapsed levels.

Of the cultivated plants, 7,240 individual specimens were found, cereals representing the most numerous group (Fig. 5). Some 49% of the cultivated plants were specimens of naked barley, which appeared in 76% of the samples. This was followed in importance by hulled barley, which although representing only 38% of the individuals, appeared in 92% of the samples, showing the same frequency as free-threshing wheat, although this latter constituted only 11% of the individuals. The hulled wheats, einkorn wheat, and emmer were meagrely represented (0.3% of the individuals; 53% frequency). Finally, compact wheat occupied only 0.1% of the cultivated plants.

An analysis of the results for the legumes indicated that in general their presence was scant (Fig. 5). The most noteworthy species in all phases was the broad bean, representing only 1% of the cultivated plants and present in 23% of the samples. The pea had the same percentage of individuals, but with lower frequency (only 15%). The rest of the legumes consisted of *Lathyrus cicera* (0.1% of the individuals; 15% frequency) and *Vicia ervilia* (0.1% of the individuals; 7.6% frequency).

It is important to highlight the presence of flax (*Linum usitatissimum*) in this phase, without its having been documented during any other at this site. Only 5 individuals were recovered in contexts of collapse (Tab. 4).

Among wild plants, appear certain gathered fruits such as wild olive (*Olea europaea* var. *sylvestris*), grapes (*Vitis vinifera* var. *sylvestris*), and acorns (*Quercus* sp.). Of wild olive fruits, 15 fragments were recovered, most being found within one of the cists (T-37) and

inside a pithos (T.26)<sup>4</sup>. Within cist T-36, 2 individuals of wild grape and 1 fragment of acorn were also found. Another individual grape was found on the occupational floor, while most of the acorns were documented in the rubble (5 fragments).

The rest of the wild plants were represented by seeds from crop weeds, such as *Lolium*, *Phalaris*, and *Lithospermum termiflorum*. In this way, 15 individuals were identified inside one of the cists (T-29).

### Phase IV

This is the last prehistoric occupation and the one most affected by Roman, medieval, and modern constructions. For these interferences, it was not possible to identify the function of some of the structures excavated, although a change in the habitational patterns can be discerned. Thus the dwellings with rectangular floor plans of Phase III were replaced by round huts sometimes connected with low exterior stone walls forming pathways<sup>5</sup>.

Belonging to this phase, a single sample contained only 53 remains, most corresponding to cereal fragments and two legume fragments that could not be identified. Among the complete individuals documented, 14 specimens of *Triticum aestivum/durum*, 4 fragments of *Hordeum vulgare*, and one individual of *Hordeum vulgare* var. *nudum* were recorded (Tab. 4).

The scarcity of samples for Phases I and IV, together with the meagre presence of complete specimens in these samples did not provide conclusive data for these phases. However, according to a joint analysis of Phases II and III of the site (Fig. 5), the most notable feature at El Cerro del Alcázar was the increase in hulled barley towards Phase II with respect to naked barley. Also, the frequency of free-threshing wheat increased, while that of compact wheat was somewhat sporadic. Hulled wheats were rare, individuals appearing alone in samples containing great quantities of cereal, so that their presence may be due to contamination and were regarded as weeds. Meanwhile, legumes were completely absent in the first two phases, being documented only from a broad bean fragment. After Phase III, legume species began to appear, the broad bean remaining the most important, followed by the pea, and bitter vetch. Also, from this phase, most of the gathered fruits began to be found (Fig. 9).

## AGRICULTURE AND GATHERING IN THE DISTRICT OF LA LOMA

The agriculture of the Copper Age in the district of La Loma shows rainfed cultivation in which naked barley and free-threshing wheat are the most important cereals from the Late Neolithic to the Early Copper Age. In addition to these, compact wheat takes on a significant presence, especially during the second half of the 3<sup>rd</sup> millennium. This wheat is cultivated, probably mixing it with free-threshing type, since it appears together in all the samples. The hulled wheats, emmer and einkorn, which in general did not have a high representation appear frequently in the cereal samples. This would doubtless be from contamination in the field, given that hulled and free-threshing cereals are processed differently and therefore it would not be beneficial to mix them. However, during the Recent-Beaker Copper Age, einkorn wheat appears to have been cultivated with a specific intention, since it was found in a mixture with legumes, mostly finely fragmented within a container. This suggests a mixture prepared for animal consumption, for example for goats and sheep, indicating a special provision of nutrients in addition to grazing at certain times in their life cycle, as during giving birth or nursing.

Apart from the rainfed farming, there were irrigated areas for growing legumes. The broad bean was the most important legume during the Copper Age in the district of La Loma, reaching values as high as those of naked barley during the second half of the 3<sup>rd</sup> millennium. In these irrigated zones, other crops were also cultivated, such as pea, which increased its presence with respect to the Copper Age. On the contrary, bitter vetch and certain species of *Lathyrus*, appear at certain points, showing an enormous difference in terms of frequency and individuals compared with the broad bean and to a lesser extent with the pea. Perhaps this low frequency was due to its cultivation for livestock food, a use that would maintain such species away from the fire and therefore they would not be preserved. Although remains collected in the contexts studied show clear storage areas that had been burnt, these legumes would perhaps have been stored, since they would sometimes be used as green fertilizer, fixing the nitrogen in the soil at the same time as serving as pasture. The seeds could have arrived to the settlement from manure used as fuel.

The spatial distribution of the remains and the high concentration of these in the

collapsed erosive levels suggest the existence of wooden structures such as raised platforms and small elevated spaces in the interior where cereals and legumes would be stored. These structures would have been destroyed by the flames, falling directly onto the occupied floor. The grain and the legumes could also have been stored in containers or baskets hung from the ceiling.

Together with cereal and legume cultivation, these communities would have used wild resources available such as fruits and tubers which would have been gathered in the environs of the settlement and which could have been stored, as demonstrated by the *Allium* bulb found within a container at Las Eras del Alcázar (Plate 1). The rest of the wild plants documented were not very abundant and appear mostly to be accidentally collected while cultivating cereal and pasture species.

During the 3<sup>rd</sup> and 2<sup>nd</sup> millennia BC the environmental conditions notably changed, indicating the gradual disappearance of tree taxa and plant cover (Rodríguez-Ariza, 1992; 2000). These anthracological data indicate an opening of the forest from the Copper Age and a loss of floristic diversity, with an aridification trend during the Bronze Age. Thus, the forest represented basically by the Holm oak woodland, would recede as new fields were cleared, at the same time as the riverbank vegetation greatly reduced, possibly from the use of riverside cultivation, or for the diminished flow of the watercourse (Rodríguez-Ariza, 2011). This increasing aridity directly influenced the development of agriculture in this zone, especially regarding the species that depend more on water, such as legumes.

During the Bronze Age, the broad bean continued to be the most important legume in the area. In the Las Eras del Alcázar, the values of broad bean noticeably declined from the Bronze Age on, although they continued to be high, almost 82% (Fig. 6). However, at El Cerro del Alcázar, legumes are not documented until Phase III and are substantially less represented, both qualitatively as well as quantitatively. This appears to have been the general trend at all Andalusian sites, where broad beans are almost absent, as at Peñalosa (Peña-Chocarro, 1999) and others where this legume has a certain degree of importance, particularly during the Copper Age, as at Las Pilas/Huerta and Los Castillejos (Rovira i Buendía, 2007). As no data are available for the Copper Age at El Cerro del Alcázar, it is not known whether intensive cultivation of the broad bean is a general phenomenon

or is a sign of the heterogeneity of the zone, which could reflect the application of specific and local agricultural techniques such as irrigation.

The strong presence of broad beans at Las Eras del Alcázar permits comparisons between the length-width index (L/W) of the different periods. The graphs (Figs. 7 and 8) show that during the Early-Middle Copper Age the indices are generally higher, indicating a greater size of the individuals of broad beans. Towards the second half of the 3<sup>rd</sup> millennium these indices fall, indicating the presence of smaller broad beans, which later increase in size from the Bronze Age on. The relative increase in these indices during the Bronze Age, in contrast to the more arid environmental conditions, suggest the use of irrigation, which would give rise to small irrigated plots situated near watercourses.

Studies made with stable isotopes applied to cultivated cereal and legume species from Los Castillejos of Las Peñas de los Gitanos (Montefrío, province of Granada) from the period 4000-2500 cal BC (Early Neolithic-Late Copper Age) (Aguilera *et al.*, 2008), together with others made previously at different sites of south-eastern Spain for the Copper and Bronze Ages (Araus Ortega *et al.*, 1997), support the possibility of legume irrigation –concretely broad beans– even when the cereals were rainfed. In addition, legumes, usually appearing in the archaeological record with lower frequency than the cereals, imply a smaller cultivated surface area, and therefore more irrigation would be more feasible.

After the broad bean, the pea is the most important legume. Although its frequencies are not high, it noticeably rose during the Copper Age, reaching its maximum representation in the contexts of the Bronze Age of Las Eras del Alcázar, although this crop is hardly present during the same period at El Cerro del Alcázar. It is probable that together with broad beans, other crops were benefited in this process of developing irrigation, such as the pea (Fig. 9) or other types of crops, such as flax, which needs even higher amounts of water.

One of the most significant trends that occurs in Bronze Age agriculture is the gradual replacement of naked barley for the hulled type. At Las Eras del Alcázar the frequency of naked barley declines at the same time as examples of hulled barley appear (Fig. 6). This pattern is even more significant at El Cerro del Alcázar, where hulled barley becomes steadily

more important, reaching values similar to those of free-threshing wheat (without ever exceeding them). At the same time, naked barley gradually diminishes. This preference for hulled barley is more than justified, as this type of grain adapts better to all types of soils and tolerates poor fertility and dryness. In addition, it would be better protected against pests and fungi and therefore its storage would be easier, both for human food and from livestock, as well as to save seed for planting the following season. In specific, it could be related to the food of horses, which begin to appear in greater numbers in this zone at the end of the Copper Age (Driesch, 1972; Riquelme Cantal, 2009). These data agree with the model proposed by Ramón Buxó (1997), which establishes a surge in hulled barley from the Bronze Age, gradually supplanting naked barley until the latter disappeared.

Meanwhile, the presence of free-threshing wheat intensified, being the most important cereal during this period both at Las Eras del Alcázar as well as at El Cerro del Alcázar. Compact wheat, so common during the Copper Age, declined during the Bronze Age, becoming scarce at El Cerro del Alcázar. The climatic conditions could have influenced this trend, as the greater environmental moisture during the Copper Age could have caused the grain to swell in the field, giving rise to these compact forms that in a more arid setting, as during the Bronze Age, would tend to disappear.

Flax was among the plants cultivated during the Bronze Age. Cultivation appears to have begun from 2500 cal BC (van Zeist, 1980; Alonso Martínez and Buxó i Capdevila, 1995). In the district of La Loma, flax appeared in the large Copper Age village of Marroquies Bajos (Jaén)<sup>6</sup>. Also in the Bronze Age, cultivated flax is well documented in Andalusia at such sites as Peñalosa (Jaén) (Peña-Chocarro, 2000) and Castellón Alto (Rovira i Buendía, 2007), and was used both for its fibres to make fabrics, as well as for the high content of oil in its seeds.

Fundamental in the economy of these societies was the part played by wild fruits gathered. In this study, such fruits were identified only from the Bronze Age at El Cerro del Alcázar (Fig. 9). These include acorns, wild olives, wild grapes, most of the archaeological remains being recovered in funerary contexts. Although there are other parallels of fruits found in these contexts, as at Castellón Alto (Rodríguez-Ariza *et al.*, 1996; Rovira i Buendía, 2007), Cuesta del Negro, and Purullena, in the province of Granada

(Buxó i Capdevila, 1997:291), or La Traviesa and Almadén de la Plata, in the province of Seville (García Sanjuán, 1998:101-190), the disposition in this case of the tombs under the dwelling areas suggests the possibility of filtrations from the upper strata. What is beyond doubt is that, apart from their possible ritual function, these fruits complete the diet of cereals and legumes, providing sugars, fats, and carbohydrates. At the same time, in the case of grape, its presence at the site demonstrates the existence of wet zones despite the reduction of the riverbank vegetation caused by the above-mentioned aridity.

Among the wild plants collected, some fragments of an *Allium* bulb were documented. This genus, appearing in all the phases and being more important during the Bronze Age, offers an idea of how complete the diet was in these communities, as this genus (including garlic, onions, and leeks) has numerous nutritional and medicinal properties (Font Quer, 2009). The remains of *Allium* spp. were not frequent in the Iberian Peninsula, with only one specimen identified in Cabezo Redondo (province of Alicante) for the Bronze Age (Rivera Núñez *et al.*, 1988).

Wild plants in the two periods are in general scarce, the most notable being the examples belonging to the species *Lolium* and *Phalaris*. These types of plants usually accompany crops as weeds. This absence of weeds may be due to a clean storage of the grain, which could be possible in the case of El Cerro del Alcázar de Baeza, where the sampling was systematic. However, the scattered collection at Las Eras del Alcázar does not allow such an affirmation. On the other hand, certain species typical of pastures appeared, such as *Medicago* sp., in agreement with the pollen analysis (Fuentes Molina *et al.*, 2007), indicating a certain deforestation and an expansion of the pasture zone. This implies greater importance of livestock, where sheep and goats, together with the pig and cow, were the most significant species<sup>7</sup>.

The results of this study show that the agriculture of the 3<sup>rd</sup> and 2<sup>nd</sup> millennia in the district of La Loma had considerable diversity of species and variation among settlements, which in this case were only 11 km apart. The data compiled lead to the first conclusions concerning this zone. Nevertheless, from these, new questions arise, for example, as to whether there was specialization in cultivating certain species at given sites, such as einkorn wheat or compact wheat during the

Copper Age at Las Eras del Alcázar, or hulled barley, which was far more abundant during the Bronze Age at El Cerro del Alcázar than at Las Eras del Alcázar. Also, the question arises as to whether this possible specialization would involve the exchange of species between communities, and even whether there were some communities that controlled the water resources and irrigation techniques and others that did not, as suggested by the broad bean, which had markedly different abundance at the two sites. Only with the continuity of a systematic sampling in the archaeological investigations and the development of new studies can we answer these questions.

## Endnotes

- <sup>1</sup> MONTES MOYA, E. M.: Las prácticas agrícolas a través del estudio de semillas y frutos en la Parcela C del poblado calcolítico de Marroquies Bajos (Jaén). Unpublished report. 2004
- <sup>2</sup> PÉREZ BAREAS, C. and LIZCANO PRESTEL, R. Intervención Arqueológica en el Cerro del Alcázar de Baeza (Jaén). Memoria 2003, Unpublished report.
- <sup>3</sup> Study by Dr. Lucy Kubiak-Martens. Biologische archeologie & Landschapsreconstructie. Al Zaandam, Holland. Unpublished report. 2011.
- <sup>4</sup> PÉREZ BAREAS, C. and LIZCANO PRESTEL, R. Intervención Arqueológica en el Cerro del Alcázar de Baeza (Jaén). Memoria 2003, Unpublished report.
- <sup>5</sup> PÉREZ BAREAS, C. and LIZCANO PRESTEL, R. Intervención Arqueológica en el Cerro del Alcázar de Baeza (Jaén). Memoria 2003, Unpublished report.
- <sup>6</sup> MONTES MOYA, E. M.: Las prácticas agrícolas a través del estudio de semillas y frutos en la Parcela C del poblado calcolítico de Marroquies Bajos (Jaén), Informe inédito. 2004.
- <sup>7</sup> RIQUELME CANTAL, J. A. (2009): "Estudio de los restos faunísticos del Cerro del Alcázar" en Pérez Bareas, C. and Lizcano Prestel, R. Intervención Arqueológica en el Cerro del Alcázar de Baeza (Jaén). Memoria 2003, Unpublished report.

## BIBLIOGRAPHY

- AGUILERA, M., ARAUS ORTEGA, J. L., VOLTAS VELASCO, J., RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O., MOLINA GONZÁLEZ, F., ROVIRA I BUENDÍA, N., BUXÓ I CAPDEVILLA, R. and FERRIO DÍAZ, J. P. (2008): "Stable carbon and nitrogen isotopes and quality traits of fossil cereal grains provide clues on sustainability at the beginnings of Mediterranean agriculture", *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 22: 1653-1663. Published online in Wiley InterScience ([www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com)) DOI:10.1002/rcm.3501.

- ALONSO MARTÍNEZ, N. and BUXÓ I CAPDEVILLA, R. (1995): *Agricultura, alimentación y entorno vegetal en la Cova de Punta Farisa (Fraga, Huesca) durante el Bronce medio*, Colección Espai/Temps24, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Lleida, Lleida.
- ARAUS ORTEGA, J. L., FEBRERO RIVAS, A., BUXÓ I CAPDEVILLA, R., RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O., MOLINA GONZÁLEZ, F., CÁMALICH MASSIEU, M. D., MARTÍN SOCAS, D., and VOLTAS VELASCO, J. (1997): "Identification of Ancient Irrigation Practices based on the Carbon Isotope Discrimination of Plant Seeds: a Case Study from the South-East Iberian Peninsula", *Journal of Archaeological Science* 24, pp. 729-740.
- BUXÓ I CAPDEVILLA, R. (1997): *Arqueología de las plantas*, Crítica, Barcelona.
- BUXÓ I CAPDEVILLA, R. (1999): "Carpología y Valoración agrícola", *El territorio almeriense desde los inicios de la producción hasta fines de la Antigüedad. Un modelo: la depresión de Vera y cuenca del río Almanzora*, [Cámalich Massieu, M. D. and Martín Socas, D. eds.], Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 289-305.
- BUXÓ I CAPDEVILLA, R. and PIQUÉ HUERTA, R. (2008): *Arqueobotánica, el uso de las plantas en la península Ibérica*, Ariel Prehistoria, Barcelona.
- DRIESCH, A. (1972): "Osteoarchäologische untersuchungen auf der Iberischen Halbinsel", *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel*, 3, Deutsches Archäologisches Institut Abteilung Madrid, München.
- FONT QUER, P. (2009): *Plantas medicinales: el Dioscórides renovado*, Península, Barcelona (1ª edición de 1961).
- FUENTES MOLINA, N., CARRIÓN GARCÍA, J. S., FERNÁNDEZ, S., NOCETE CALVO, F., LIZCANO PRESTEL, R. and PÉREZ BAREAS, C. (2007): "Análisis polínico de los yacimientos arqueológicos Cerro del Alcázar de Baeza y Eras del Alcázar de Úbeda (Jaén)", *Anales de Biología* 29, pp. 85-93.
- GARCÍA SANJUÁN, L. (1998): "La travesía: análisis del registro funerario de una comunidad en la Edad del Bronce", *La Travesía. Ritual Funerario y Jerarquización Social en una Comunidad de la Edad del Bronce de Sierra Morena Occidental* (García Sanjuán, L. ed.), Universidad de Sevilla, Sevilla.
- HILLMAN, G. C., MASON, S., DE MOULINS, D. and NESBITT, M. (1996): "Identification of archaeological remains of wheat: the 1992 London workshop", *Circaea* 12(2), pp. 195-209.
- HORNOS MATA, F., SÁNCHEZ, M. and LÓPEZ, J. (1985): "Excavaciones de urgencia en el sector Saludeja-Redonda de Miradores de la muralla de Úbeda", *Anuario Arqueológico de Andalucía, II: 1985*, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 199-205.
- JACOMET, S. (2006): *Identification of cereal remains from archaeological sites*, 2nd edition (1st ed. 1987), IPAS, Basel University.
- LIZCANO PRESTEL, R., NOCETE CALVO, F. and PERAMO DE LA CORTE, A. (2009): *Las Eras: Proyecto de Puesta en Valor y Uso Social del Patrimonio Arqueológico de Úbeda (Jaén)*, Huelva, Universidad de Huelva, CD-ROM.
- MAIER, U. (1996): "Morphological studies of free-threshing wheat ears from a Neolithic site in southwest Germany, and the history of the naked wheats", *Vegetation History and Archaeobotany* 5, pp. 39-55.
- MONTES MOYA, E. (2010): "Germinated seeds of Hordeum vulgare var. nudum in a Bronze Age context at Eras del Alcázar de Ubeda, Jaén, Spain", *Of Plants and Snails: A Collection of Papers Presented to Wim Kuijper in Gratitute for Forty Years of Teaching and Identifying*, [Bakels, C., Fennema, K., Out, W. and Vermeeren, C. eds.], University of Leiden, Sidestone Press, pp. 193-198.
- PEÑA-CHOCARRO, L. (1999): "Prehistoric Agriculture in Southern Spain during the Neolithic and the Bronze Age, The application of ethnographic models", *British Archaeological Reports. International Series* 818, Archaeopress, Oxford.
- PEÑA-CHOCARRO, L. (2000): "Agricultura y alimentación vegetal en el poblado de la Edad del Bronce de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén)", *Complutum* 11, pp. 209-220.
- POPPER, V. S. (1988): "Selecting Quantitative Measurements in Paleoethnobotany", *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*, [Hastorf, C. A. and Popper, V. S. eds.], University of Chicago Press, London, pp. 53-71.
- RIQUELME CANTAL, J. A. (2009): "Análisis arqueozoológico de mamíferos", *Las Eras: Proyecto de Puesta en Valor y Uso Social del Patrimonio Arqueológico de Úbeda (Jaén)*, [Lizcano Prestel, R., Nocete Calvo, F. and Peramo de la Corte, A. eds.], Universidad de Huelva, CD-ROM.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1988): *Memoria del mapa de Series de vegetación de España 1:400.000*, ICONA, Madrid.
- RIVERA NUÑEZ, D., OBÓN DE CASTRO, C. and ASENCIO MARTÍNEZ, A. D. (1988): "Arqueobotánica y Paleoetnobotánica en el Sureste de España, datos preliminares", *Trabajos de Prehistoria* 45, pp. 317-334.
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O. (1992): *Las relaciones hombre-vegetación en el Sureste de la Península Ibérica durante las Edades del Cobre y Bronce a partir del análisis antracológico de siete yacimientos arqueológicos*, Tesis Doctoral Inédita, Universidad de Granada.
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O. (2000): "El paisaje vegetal de la Depresión de Vera durante la Prehistoria reciente. Una aproximación desde la antracología" *Trabajos de Prehistoria* 57(1), pp. 145-156.
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O. (2011, forthcoming): "Charcoal analysis in the district of Loma (Jaén, Spain)", 5th International meeting of charcoal analysis. *The charcoal as cultural and biological heritage*. Valencia, Spain, September 5th- 9th.
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O., RUIZ SÁNCHEZ, V., BUXÓ I CAPDEVILLA, R. and ROS MORA, M. T. (1996): "Paleobotany of a Bronze Age community, Castellon Alto (Galera, Granada, Spain)", *Actes du colloque de Périgueux, 1995*, Supplément à la Revue d'Archéométrie, pp. 191-196.
- ROTHMALER, W. (1955): "Zur Fruchtmorphologie der Weizen-Arten (Triticum L.)", *FeddesRepertorium* 57/3, 14, pp. 210-215.
- ROVIRA I BUENDÍA, N. (2000): "Las plantas del yacimiento calcolítico de Las Pilas (Mojácar, Almería). El análisis de semillas y frutos arqueológicos", *Complutum* 11, pp. 191-208.
- ROVIRA I BUENDÍA, N. (2007): *Agricultura y gestión de los recursos vegetales en el Sureste de la Península Ibérica durante la Prehistoria Reciente*, Tesis Doctoral Inédita, Universitat Pompeu Fabra. Institut Universitari d'Història Jaume Vicens i Vives, Barcelona.
- VALLE TENDERO, F. (2004): *Modelos de Restauración Forestal: Datos botánicos aplicados a la gestión del Medio Natural Andaluz II: Series de vegetación*, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, Sevilla.
- VAN ZEIST, W. A. (1968): "Prehistoric and early historic food plants in the Netherlands", *Palaeohistoria* 14, pp. 42-173.
- VAN ZEIST, W. A. (1980): "Aperçu sur la diffusion des végétaux cultivés dans la région méditerranéenne", *Colloque de la Fondation L. Emberger: La mise en place, l'évolution et la caractérisation de la flore et de la végétation circumméditerranéenne* (Montpellier, 9-10 avril 1980), *Naturalia Monspeliansia, Hors Série*, pp. 129-145.

# MENGA 02

CONJUNTO  
ARQUEOLÓGICO  
DÓLMENES  
DE ANTEQUERA

AÑO 2011  
ISSN 2172-6175

REVISTA DE PREHISTORIA DE ANDALUCÍA · JOURNAL OF ANDALUSIAN PREHISTORY



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE CULTURA