



**UNIVERSIDAD DE JAÉN**  

---

**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE  
INVESTIGACIÓN EN ARQUEOLOGÍA  
IBÉRICA  
DEPARTAMENTO DE  
PATRIMONIO HISTÓRICO**

**TESIS DOCTORAL**

**LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN LA ALTA  
ANDALUCÍA A TRAVÉS DE LOS ANÁLISIS  
CARPOLÓGICOS (Desde la Prehistoria  
Reciente al S. II d.n.e.)**

**PRESENTADA POR:  
EVA MARÍA MONTES MOYA**

**DIRIGIDA POR:  
DRA. DÑA. MARÍA OLIVA RODRÍGUEZ-ARIZA  
DR. D. RAMÓN BUXÓ I CAPDEVILLA**

**JAÉN, 25 DE JULIO DE 2014**

**ISBN 978-84-8439-879-0**

## **Agricultural practices in Alta Andalucía through carpological analysis: from Recent Prehistory to the 2<sup>nd</sup> century CE**

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

### **Abstract**

In this work, we analyse five sites of Alta Andalucía (Spain) with the aim of expanding knowledge on the agricultural practices and food of the prehistoric and ancient communities living there. The sites studied were selected for presenting suitable states of preservation to recover seeds and fruits and for showing complete and well-dated chronological sequences. These are: Marroquíes Bajos, Puente Tablas, Eras del Alcázar de Úbeda, and Cerro del Alcázar de Baeza (Jaén province), and la Villa Romana de Gabia (Granada province).

The analysis method used was established as being feasible at all the excavation sites in order to facilitate the application of archaeobotanical analyses in any archaeological activity and thereby enable systematic sampling. The results indicate that in the contexts having a high density of remains, a minimum of 100 litres of sediment and a maximum of 500 is sufficient to recover a significant number of species that reflect the agricultural practices and the use of the resources in the settlement, since beyond this quantity the curve of taxa stabilizes.

Among the most important results, the finding of hulled cereals (*Hordeum vulgare*, *Triticum dicoccum*, and *Triticum monococcum*) and naked ones stands out. Also striking is the cultivation of legumes, mainly *Vicia faba* and *Pisum sativum*. In addition to these species, during the Copper Age, flax *Linum usitatissimum* was cultivated and we documented the use of *Stipa tenacissima*, a species widely used in the Iberian period. This agricultural system was reinforced with the cultivation and harvest of fruits such as *Vitis vinifera* and *Olea europea*, which, depending on the period, would be managed on a greater or lesser scale.

The research performed has enabled us to establish the characteristics of the agriculture and use of plant resources in past societies of these settlements of the Guadalquivir Depression and the Granada vega. Also, the management of practices such as irrigation and tree cultivation (e.g. olive) were studied. In the case of some species identified, such as *Allium* sp., *Prunus avium/cerasus* or *Juglans regia*, the carpological findings were documented for the first time in Andalusia in archaeological contexts.

**Key words:** *Carpology, Archaeobotany, Alta Andalucía, Iberian Peninsula, Copper Age, Bronze Age, Iberian period, Roman period, Agricultural practices, Cereals, Legumes, Tree cultivation, Irrigation.*

# LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN LA ALTA ANDALUCÍA A TRAVÉS DE LOS ANÁLISIS CARPOLÓGICOS:

Desde la Prehistoria Reciente al S. II d.n.e.

## Índice

### Agradecimientos

### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO.....1

#### **PRIMERA PARTE:**

### **HISTORIA DE LA ARQUEOBOTÁNICA EN ANDALUCÍA Y MARCO BIOGEOGRÁFICO .....7**

### **CAPITULO 1: HISTORIOGRAFÍA Y ESTADO ACTUAL DE LA DISCIPLINA ARQUEOBOTÁNICA.....9**

#### 1.1. Breve historia de la disciplina arqueobotánica.

##### 1.1.2. Los orígenes de la arqueología de las plantas: la Paleobotánica.

##### 1.1.3. Arqueobotánica y paleoetnobotánica

##### 1.1.4. El estudio de las semillas y los frutos antiguos: la paleocarpología.

##### 1.1.5. La arqueología medioambiental

#### 1.2. Desarrollo de la arqueobotánica en la Península Ibérica

#### 1.3. Estado de los estudios carpológicos andaluces

#### 1.4. La agricultura como principal línea de investigación en los análisis carpológicos

##### 1.4.1. Primeros datos de semillas cultivadas en la Península Ibérica

##### 1.4.2. El origen de la agricultura en Andalucía a través de los datos carpológicos

#### **CAPÍTULO 2:**

### **MARCO BIOGEOGRÁFICO ACTUAL E INTRODUCCIÓN AL ÁREA DE ESTUDIO.....29**

### **SEGUNDA PARTE: METODOLOGÍA .....37**

### **CAPITULO 3: METODOLOGÍA DE RECUPERACIÓN Y ESTUDIO.....39**

#### 3.1. La conservación de los macrorrestos

#### 3.2. Sistemas de muestreo y recogida de sedimentos

#### 3.3. El tratamiento de las muestras de macrorrestos

#### 3.4. Muestreo realizado en el asentamiento calcolítico de Marroquíes Bajos, Jaén

##### 3.4.1. Una valoración cuantitativa del muestreo realizado

##### 3.4.2. Una evaluación del muestreo: La estructura 26

##### 3.4.3. Una valoración cualitativa del muestreo realizado

#### 3.5. La identificación taxonómica de las semillas y los frutos

#### 3.6. Cuantificación de los datos carpológicos

### **CAPITULO 4: LOS RESTOS CARPOLÓGICOS IDENTIFICADOS.....91**

#### **Anacardiaceae.....95**

*Pistacia lentiscus* L.

#### **Boraginaceae.....96**

*Lithospermum arvense* L.

*Lithospermum termiflorum* L.

#### **Cruciferae=Brassicaceae.....98**

*Raphanus raphanistrum* L.

#### **Juglandaceae.....100**

*Juglans regia* L.

#### **Fagaceae.....102**

*Quercus* L. sp.

<b>Labiatae</b> .....	104
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	
<b>Linaceae</b> .....	105
<i>Linum usitatissimum</i> L.	
<b>Malvaceae</b> .....	108
<i>Malva</i> L. sp.	
<b>Oleaceae</b> .....	109
<i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i> Mill.	
<i>Olea europaea</i> L.	
<b>Papilionaceae=Leguminosae</b> .....	114
<i>Cicer arietinum</i> L.	
<i>Lathyrus cicera</i> L.	
<i>Lathyrus sativus</i> L.	
<i>Lens culinaris</i> Medik. c.f. subsp. <i>microsperma</i>	
<i>Medicago</i> L. sp.	
<i>Pisum sativum</i> L.	
<i>Trifolium</i> L. sp.	
<i>Vicia</i> L. sp.	
<i>Vicia ervilia</i> L.	
<i>Vicia faba</i> L.	
<b>Gramineae=Poaceae</b> .....	134
<i>Avena</i> L. sp.	
<i>Bromus</i> L. sp.	
<i>Bromus sterilis</i> L.	
<i>Hordeum</i> L. sp.	
<i>Hordeum vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	
<i>Hordeum vulgare</i> L. var. <i>nudum</i>	
<i>Lolium</i> L. sp.	
<i>Lolium</i> L. <i>perenne/rigidum</i>	
<i>Panicum miliaceum</i> L.	
<i>Phalaris</i> L. sp.	
<i>Stipa tenacissima</i> L.	
<i>Triticum aestivum</i> L./ <i>durum</i> Desf.	
<i>Triticum aestivum</i> L./ <i>durum</i> Desf. tipo <i>compactum</i> Host.	
<i>Triticum monococcum</i> L.	
<i>Triticum dicoccum</i> L.	
<b>Plantaginaceae</b> .....	161
<i>Plantago lanceolata</i> L.	
<b>Polygonaceae</b> .....	162
<i>Polygonum convolvulus</i> L. (= <i>Fallopia convolvulus</i> L.)	
<b>Rosaceae</b> .....	163
<i>Prunus</i> L. <i>avium/cerasus</i> )	
<i>Prunus dulcis</i> L. (= <i>Prunus amygdalus</i> Batsch)	
<i>Prunus domestica</i> L.	
<b>Rubiaceae</b> .....	166
<i>Gallium aparine</i> L.	
<i>Gallium aparine</i> L. ssp. <i>aparine</i>	
<i>Gallium aparine</i> L. ssp. <i>spurium</i>	
<b>Vitaceae</b> .....	168
<i>Vitis vinifera</i> L.	
<i>Vitis vinifera</i> L. ssp. <i>sylvestris</i>	

<b>TERCERA PARTE: ANÁLISIS CARPOLÓGICO REALIZADOS.....</b>	<b>171</b>
<b>CAPITULO 5: LOS YACIMIENTOS ESTUDIADOS.....</b>	<b>173</b>
<b>5.1. El Asentamiento Calcolítico De Marroquíes Bajos.....</b>	<b>175</b>
5.1.1. Situación y descripción	
5.1.2. Metodología	
5.1.3. Valoración de los resultados obtenidos	
Parcela C	
Los contextos estudiados	
• El Foso 0	
• Los silos	
• Los hogares	
• Las cabañas	
• Otros contextos	
Parcela D	
Las plantas cultivadas	
• Los Cereales	
• Las leguminosas	
• Plantas oleaginosas y/o textiles	
• Las plantas silvestres	
5.1.4. Conclusiones	
<b>5.2. El Asentamiento De Las Eras Del Alcázar, Úbeda (Jaén).....</b>	<b>197</b>
5.2.1. Situación y descripción del yacimiento	
5.2.2. Metodología de estudio	
5.2.2.1. Análisis cuantitativo del muestreo	
▪ Neolítico Final - Cobre Antiguo-Pleno: (3500-2500 cal. BC)	
▪ Cobre Reciente-Campaniforme (2200-2000 cal. BC)	
▪ Edad del Bronce (2000-1700 cal. BC.)	
5.2.2.2. Análisis cualitativo del muestreo	
▪ Neolítico Final – Cobre Antiguo-Pleno (3500-2500 cal. BC).	
▪ Cobre Reciente-Campaniforme (2200-2000 cal. BC)	
▪ Edad del Bronce (2000-1700 cal. B.C.)	
5.2.3. Resultados obtenidos	
5.2.3.1. Neolítico Final – Cobre Antiguo - Pleno (3500-2500 cal. BC)	
5.2.3.2. Cobre Reciente-Campaniforme (2200-2000 cal. BC)	
5.2.3.3. Edad del Bronce (2000-1700 cal. B.C.)	
5.2.4. Un hallazgo particular: la germinación de semillas de <i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> en los niveles de la Edad del Bronce de Las Eras del Alcázar de Úbeda.	
5.2.5. Conclusiones	
<b>5.3. El Asentamiento De La Edad Del Bronce De El Cerro del Alcázar En Baeza (Jaén).....</b>	<b>229</b>
5.3.1. Situación y descripción del yacimiento	
5.3.2. Evaluación del método de recogida y procesado de sedimentos.	
5.3.2.1. Análisis cuantitativo del muestreo	
5.3.2.2. Análisis cualitativo del muestreo.	
5.3.3. Resultados obtenidos	
5.3.4. Conclusiones	
<b>5.4. El <i>Oppidum</i> Ibérico de Puente Tablas.....</b>	<b>249</b>
5.4.1. Situación y descripción del yacimiento.	
5.4.2. Muestreo y procesado de sedimentos	

5.4.3. Resultados obtenidos	
5.4.4. Conclusiones	
5.4.5. Otro <i>oppidum</i> con estudios carpológicos en la Alta Andalucía: El <i>Oppidum</i> de Los Turruñuelos.	
<b>5.5. La Villa Romana De Gabia (Granada)</b> .....	<b>273</b>
5.5.1. Situación y descripción	
5.5.2. Metodología empleada	
Análisis cuantitativo del muestreo realizado	
Análisis cualitativo del muestreo realizado	
5.5.3. Los resultados carpológicos obtenidos.	
• Los cereales	
• Las leguminosas	
• Plantas oleaginosas y/o textiles	
• La arboricultura	
• Plantas ruderales y malas hierbas	
• La vegetación natural climática	
5.5.4. Conclusiones	
<b>5.6. La Zona Arqueológica de Marroquíes Bajos en Época Romana</b> .....	<b>293</b>
5.6.1. La excavación del Suelo Urbanizable no Programado 1 (SUNP-1).	
5.6.1.1. La Zona Arqueológica Villa de los Robles.	
• Fase Ibérico tardía / Romano Republicana (ZAMB 7): Siglo II a.n.e – 2ª mitad del Siglo I a.n.e.	
• Fase Romano – Alto Imperial	
5.6.1.2. La zona Norte de Marroquíes Bajos: El complejo industrial para extracción de aceite de la Zona Arqueológica de la Fábrica de Cuétara. Fase Augusta (ZAMB 8).	
5.6.2. La zona sur de Marroquíes Bajos: Excavación del Corte Inglés de Jaén. Fase Augusta.	
5.6.3. Conclusiones	
<b>CUARTA PARTE: CONCLUSIONS</b> .....	<b>307</b>
<b>CHAPTER 6: EVALUATION METHOD USED IN THIS WORK AND CARPOLOGICAL DATA</b> .....	<b>309</b>
6.1. Evaluation of the collection and processing methods of archaeobotanical samples applied in this work	
6.2. General carpolological data compiled for Alta Andalucía from the sites analysed in this work.	
6.2.1. Cereals	
6.2.2. The role of legumes	
6.2.3. Oil and textile plants	
<b>CHAPTER 7: APPROACH TO THE USE AND MANAGEMENT OF PLANT RESOURCES BY THE COMMUNITIES OF ALTA ANDALUCÍA FROM RECENT PREHISTORY TO THE 2<sup>nd</sup> CENTURY CE</b> .....	<b>324</b>
7.1. Management of plant resources	
7.1.1. Irrigation	
7.1.2. Tree cultivation	
7.1.3. A special case: Olive cultivation as the object of debate within the archaeobotanical record of Andalucía	
7.2. Agricultural models in la Alta Andalucía	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>337</b>

## Agradecimientos

La primera vez que miré semillas en la lupa me pareció algo tan interesante que no dudé ni un momento cuando tuve la posibilidad de estudiarlas y de hacer de la carpología mi especialidad. Por eso he de agradecer al director del Instituto Universitario de Investigación en Arqueología Ibérica, Arturo Ruíz, el haber luchado desde el principio por la creación de un laboratorio de Paleoambiente. Junto al subdirector Manuel Molinos, siempre han puesto a mi alcance los medios necesarios para mi especialización. Para Alberto Sánchez, solo puedo tener palabras de agradecimiento. Siempre ha estado dispuesto a echarme una mano con la burocracia al mismo tiempo que se preocupa por que las cosas se hagan bien hechas.

Investigar en tiempos revueltos: Gracias a todos mis compañeros del Instituto, a todos, tanto a los que empezaron conmigo como a los que se han ido incorporando a este centro y a los que en los últimos años, por alguna razón, tuvieron que abandonar el barco. Todos ellos saben de primera mano lo que significa llegar hasta aquí y el esfuerzo que conlleva la investigación tanto a nivel personal como profesional.

Para la realización de este trabajo ha sido fundamental la colaboración de los arqueólogos profesionales que han proporcionado las muestras. Gracias a Rafa Lizcano, Cristóbal Pérez y Montserrat Lorente. Desde el principio supieron ver las posibilidades de este tipo de análisis y facilitaron en todo momento el muestreo y procesado de sedimento. Otros como José Luis Serrano, Vicente Barba y Marcelo Castro, no han dudado en incorporar este tipo de estudios a sus proyectos. Gracias por vuestra confianza.

Ha sido en otros laboratorios nacionales e internacionales donde tuve los primeros contactos con especialistas que estudiaban las semillas. Esas personas han sido claves para el aprendizaje de esta disciplina y mi formación como investigadora. Laboratorios como el del Museo Arqueológico de Girona, donde Ramón Buxó me sentó en una lupa y me dió unas pinzas, con la condición de que tendría que devolverlas si alguna vez dejaba este mundo. Me enseñó las primeras nociones para la determinación y el estudio carpológico. Codirector de esta tesis y promotor de mis estancias internacionales, ha facilitado en todo momento el contacto con otros especialistas de los que podría aprender. Y las pinzas... me las quedo!

Fue en la Escuela de Arqueólogos de Lattes, Montpellier, donde conocí a Nuria Rovira. Con ella aprendí la importancia de un buen muestreo, el procesado de sedimentos y como funciona un laboratorio a pie de excavación.

La mayor parte de la identificación del material analizado en este trabajo ha sido realizada en el Laboratorio de Paleoambiente de la Facultad de Arqueología de Leiden. Allí tuve la suerte de aprender a identificar plantas silvestres con Wim Kuijper y profundizar en los cereales de la mano de Corrie Bakels, que además me enseñó, que ser una pionera nunca es fácil. Gracias por hacer Leiden mi casa.

Investigar en tiempos revueltos: mis compañeros de profesión saben bien lo que es eso. Por eso quiero agradecer a todos los miembros de la Asociación Ibérica de Paleoetnobotánica la orientación y ayuda prestada durante la realización de esta tesis. Las sesiones de lupa viendo material para intercambiar impresiones y criterios de determinación, así como el traspaso de información y bibliografía, han hecho que me sienta menos sola en este mundo de frikis que me tiene absorta.

Una mención especial requiere mi directora de tesis Oliva Rodríguez. Es de ella quien he aprendido lo que significa investigar. Su amor por este trabajo y su constancia durante su carrera no han pasado desapercibidos para mí, y en ese sentido es un modelo que pretendo seguir.

Esta tesis está dedicada a mi familia, especialmente a mis padres, sin ellos nada de esto hubiera sido posible, ellos me han proporcionado los medios económicos y el aliento en momentos difíciles para que yo pudiera seguir haciendo lo que más me gusta: investigar las semillas. Siempre han confiado en mí.

Por último, gracias a una persona pequeña y en especial otra grande que me ha dado el empujón que me faltaba para terminar este trabajo. Ellos me han enseñado que la Historia no siempre se repite y, que a veces, ésta tiene un final feliz.

## **INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO**





## **¿Por qué el estudio de las plantas en arqueología?**

Las plantas son la base de la alimentación animal y humana. Son sensibles a los cambios climáticos e indiscutibles bioindicadores. Las plantas son comunidades dinámicas, en movimiento, que a la vez constituyen el nexo más importante entre las condiciones medioambientales y el medio de los humanos.

El estudio de la flora del pasado ha sido una disciplina a la que no siempre se le ha prestado la atención que merece. Esto ha sido debido en gran parte a que los restos de plantas no son apreciables a simple vista y necesitan especiales circunstancias de conservación. Sin embargo, cuando las plantas se conservan, permiten añadir nuevas interpretaciones a la historia de un asentamiento, basándose en su economía y el uso que de las plantas llevaban a cabo los habitantes del mismo.

Actualmente, la aplicación de nuevas tecnologías en arqueología está teniendo como consecuencia una auténtica revolución en el estudio de las plantas en contextos arqueológicos y, cada vez más, la toma de muestras para la obtención de restos vegetales forma parte del proceso de excavación. Esto está poniendo de manifiesto la cantidad de restos de plantas que se pueden llegar a conservar, siendo clasificados en:

Microrrestos: polen, cutículas fósiles, fitolitos, análisis de polen.

Macrorrestos: semillas y frutos, residuos de plantas (por ejemplo a través de análisis químicos en contenedores de fibras), carbones, tubérculos, rizomas, etc.

El estudio de las plantas no sólo nos va a dar información de la vegetación del pasado y la agricultura, sino que nos permitirá también hacer una aproximación a la dieta. Esta vía de investigación es actualmente uno de los temas más desarrollados en arqueología, indagando sobre la alimentación como patrón de consumo a largo tiempo.

Las plantas cubren muchas necesidades de los humanos, pero también juegan un importante rol social, los intercambios y las actividades religiosas. Además de mostrar diferencias sociales, forman parte de los rituales y la mitología, siendo este tipo de actividades las que determinan la forma en la que será explotado y gestionado el medio ambiente.

La investigación en la relación “sociedad-planta”, nos da una información fundamental sobre la cultura en cuestión. Esta relación es dinámica, ya que al mismo tiempo que el medio natural condiciona el desarrollo cultural de la sociedad mediante la dotación de recursos, estos recursos son agotables y tienen su propia ecología.

Esta tesis doctoral está justificada por el desigual mapa de estudios arqueobotánicos en la Península Ibérica que pone de manifiesto la necesidad de impulsar este tipo de analíticas en el Sur, en contraposición a lo que ocurre en otras áreas como Cataluña o Comunidad Valenciana. Este ha sido uno de los objetivos de este trabajo. Al mismo tiempo que se ha intentado establecer un método sistemático, que sea aplicable a cualquier tipo de excavación al aire libre y que permita a los arqueólogos incorporar el planteamiento de un muestreo, ya desde el proyecto de excavación.

La investigación realizada ha permitido la incorporación de estos estudios a los datos ya existentes en Andalucía, que hasta ahora se concentraban en su mayoría en la zona del Sureste. Por tanto, los resultados presentados en este trabajo son datos en su mayoría inéditos (algunos han sido publicados solo parcialmente) y también, en el caso de algunas especies, son los primeros hallazgos documentados en el Sur Peninsular, especialmente para el periodo romano. Estos contribuyen a suplir la falta de información para el conocimiento del desarrollo de la agricultura en esta zona que es la Alta Andalucía.

El presente trabajo se ha realizado en base a 5 asentamientos principales: por un lado Marroquíes Bajos y Puente Tablas, que se encuentran situados en la cuenca del Guadalbullón, un afluente del río Guadalquivir, y por tanto en la Campiña. Por otro, El Cerro del Alcázar y Las Eras del Alcázar, situadas en La Comarca de La Loma. Por último, la Villa Romana de Gabia, situada en la Vega de Granada.

Además de éstos, se han incluido los resultados de otras excavaciones, la mayoría también inéditas, que si bien no han dado muchos restos, confirman o contrastan los procesos observados. Este es el caso de los datos de la Balsa del Cadimo, algunas excavaciones urbanas en Marroquíes Bajos, el *Oppidum* de Los Turruñuelos o la excavación realizada en la parcela del Corte Inglés de Jaén.

Si bien en el Capítulo 1 se hablará de las dificultades para encontrar estudios carpológicos sistemáticos en Andalucía, a esto hay que añadir que se dispone de mucha

más información para unos periodos cronológicos y culturales que para otros. Así, van a existir más estudios carpológicos para la Prehistoria Reciente en Andalucía, no siendo así para otros periodos como el Ibérico o el Romano. De hecho el estudio de la Villa Romana de Gabia, incluido en esta tesis, es el primer estudio de Época Romana publicado en Andalucía (Rodríguez-Ariza y Montes, 2010). Esta situación se ha visto reflejada a la hora de establecer el marco cronológico de este trabajo que es muy amplio y va desde el Neolítico Final – Cobre Antiguo hasta el S. II d.n.e.

Otro factor importante, ha sido la variedad de métodos de muestreo que se han llevado a cabo para la obtención de los restos, así como los diferentes estados de conservación y la heterogeneidad de contextos. No sólo se han recogido muestras de tierra para flotación, sino que también han sido hallados niveles formados prácticamente por semillas que en su momento fueron recogidos de forma directa. La diferencia de contextos ha permitido evaluar el esfuerzo a invertir en el procesado de sedimentos para obtener resultados, al mismo tiempo que el nivel de conservación en algunos casos ha demostrado la importancia de algunas plantas como las leguminosas, que en general no suelen conservarse en porcentajes muy altos. Por lo tanto, a nivel metodológico podemos decir que este estudio ha intentado establecer unas pautas que anteriormente no eran tenidas en cuenta en las excavaciones de la zona estudiada, como son el control del volumen de recogida o el muestreo sistemático.

El objetivo de esta investigación ha sido doble: por un lado, hacer hincapié en la importancia de las plantas como fuente de información del pasado y la necesaria aplicación de muestreos sistemáticos en los asentamientos andaluces para acabar con la carencia de datos carpológicos en esta zona. Por otro lado, es un intento de reconstruir la agricultura y la alimentación de determinadas comunidades humanas en la Alta Andalucía desde la Prehistoria Reciente hasta el S. II a.n.e.



***PRIMERA PARTE:***  
***HISTORIA DE LA ARQUEOBOTÁNICA EN ANDALUCÍA Y***  
***MARCO BIOGEOGRÁFICO***



**CAPÍTULO 1**  
**HISTORIOGRAFÍA Y ESTADO ACTUAL**  
**DE LA DISCIPLINA ARQUEOBOTÁNICA**





## **CAPÍTULO 1: HISTORIOGRAFÍA Y ESTADO ACTUAL DE LA DISCIPLINA ARQUEOBOTÁNICA.**

### **1.1. Breve historia de la disciplina arqueobotánica.**

Como resultado de la amplia información que nos pueden dar las plantas, a partir del siglo XIX, van a surgir diferentes conceptos para denominar cada una de las disciplinas que van a estudiar la versatilidad de las plantas en arqueología. Así, términos como paleobotánica, arqueobotánica, paleoetnobotánica, paleocarpología y arqueología medioambiental, van a definir disciplinas diferentes que se van a ir desarrollando a lo largo de los siglos XIX y XX.

#### **1.1.2. Los orígenes de la arqueología de las plantas: la Paleobotánica.**

En 1825, el austriaco Kaspar Maria von Sternberg, publica “*Versucheiner geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt*” (Estudio de una Asociación Geobotánica de Flora Prehistórica) donde establecía la asociación de un grupo de plantas a determinados sedimentos, y las relaciones existentes entre esas plantas y la vegetación actual. Nacía así la paleobotánica, como el estudio de las plantas del pasado, y que combinaba dos disciplinas, la paleontología y la botánica. Esta disciplina aparece en un principio vinculada al estudio de contextos geológicos, pero en la segunda mitad del siglo XIX, el geólogo y naturalista suizo Oswald Heer (1809-1883), estudia los lignitos del Pleistoceno de Dürnten, en el lago Zúrich, y los cereales cercanos al lago, culminando este trabajo con la publicación en 1865 de “*Die Pflanzen der Pfahlbauten*” y siendo a partir de aquí cada vez más frecuente la aplicación de la paleobotánica a contextos arqueológicos. El objetivo era el estudio de modelos locales y regionales de cultivo en relación con las culturas arqueológicas. Así surgirá el interés por el conocimiento de los ancestros silvestres, la filogénesis y la historia geográfica de los cultivos antiguos. Esta etapa culminará con una revisión de Karl y Frank Bertsch en 1947 en “*Geschichte unserer Kulturpflanzen*”.

#### **1.1.3. Arqueobotánica y paleoetnobotánica**

A partir de aquí, otras disciplinas relacionadas con el estudio de las plantas se van desarrollando, apareciendo conceptos como la **etnobotánica**, acuñado por Harshberger en 1895 cuando estudiaba el uso que los aborígenes australianos daban a

las plantas. En palabras de R. Ford, la etnobotánica es “*el estudio de la interrelación directa entre humanos y plantas*” (Ford, 1978).

Así, a partir de los diferentes procesos que podemos obtener del estudio de las plantas y ya que en algunos de ellos el hombre está implicado y en otras no, el estudio de los restos vegetales va a recaer en dos disciplinas fundamentales: **arqueobotánica** y **paleoetnobotánica**. Estas disciplinas, tienen muchas perspectivas diferentes en sus significados. Es importante establecer las diferencias entre los términos, ya que en muchas ocasiones se usan indistintamente por los investigadores.

En cuanto a la **arqueobotánica**, ésta es definida por Richard Ford como el estudio de restos de plantas en contextos arqueológicos, refiriéndose a la recogida e identificación de las plantas, independientemente del contexto social (Ford, 1979:299). Es decir, la recogida, estudio y análisis de los datos en estado puro, al margen de la actividad humana y el uso que los grupos sociales dan a las plantas.

Los primeros trabajos en esta disciplina se llevan a cabo por Dimbleby en 1967 con “*Plants and Archaeology*”. Se produce un avance importante, pasando de meros listados de plantas, a un estudio de las mismas con conclusiones y teorías, con dos representantes fundamentales: En Gran Bretaña, Gordon Hillman y J.M. Renfrew, y en los Países Bajos con Willen van Zeist. En América, Richard Ford con estudios en Estados Unidos y Latinoamérica.

Este término es considerado el menos apropiado porque no focaliza en la relación entre el hombre y el medio, aunque la mayoría de las plantas conservadas en contextos arqueológicos, de alguna manera han tenido algún contacto con actividades llevadas a cabo por el hombre.

Sin embargo, actualmente el término arqueobotánica es uno de los más extendidos, especialmente en Europa. Un ejemplo es la revista *Vegetation History and Archaeobotany* que es el principal medio de difusión en este campo, sobretodo de los datos carpológicos. Por otro lado, existen algunos manuales titulados con este término como *Archäobotanik* (Jacomet y Kreuz, 1999), o el libro *Arqueobotánica: los usos de las plantas en la Península Ibérica* (Buxó y Piqué, 2008).

Ya en 1930, Melvin Gilmore y Volney Jones, de la Universidad de Michigan, comenzaron a incidir en la importancia de obtener información más allá de un listado de plantas, y la necesidad de relacionar los datos obtenidos de la paleobotánica con la dieta, la domesticación, los rituales... cobrando importancia la investigación acerca de las prácticas agrícolas a partir de los años 50 (Watson, 1997).

En los años 60s y 70s, el estudio de las plantas en contextos arqueológicos, recibe un gran impulso con motivo de la difusión de la “Arqueología Procesual”, también conocida como “*New Archaeology*” o “Nueva Arqueología”. Esta corriente, tenía como objetivo la reconstrucción completa de los procesos culturales, basándose para ello en el más riguroso método científico (Trigger, 1992). David L. Clarke, jugó un importante papel en la difusión de esta escuela por Europa, demostrando la utilidad de la aplicación de la “*Teoría de los Sistemas*” y la influencia de la ecología y del espacio geográfico en la evolución de las sociedades humanas. Defendía que con el estudio de cómo las sociedades se adaptan al medio, podemos entender muchos aspectos de las sociedades antiguas. La colaboración con otros especialistas era esencial para la identificación de restos de animales y plantas, es decir, para la reconstrucción del medio ambiente y el sistema económico de los grupos humanos (Clarke, 1984).

El término **paleoetnobotánica** fue acuñado por Helbaek en 1955 para distinguir este término de la paleobotánica. Además, diferentes autores la han definido: JM. Renfrew hace una definición de paleoetnobotánica como “*el estudio de los restos de plantas cultivadas o utilizadas de alguna manera por el hombre, que se han conservado en contextos arqueológicos*” (Renfrew, 1973). Es también explicada por Hastorf y Popper (1988) como el análisis e interpretación de restos arqueobotánicos para explicar la interacción entre poblaciones humanas y plantas.

Los paleoetnobotánicos estudian el desarrollo cultural y los cambios medioambientales, teniendo en cuenta las limitaciones y efectos de ambos (Hastorf y Popper, 1988). De esta manera, diferentes disciplinas se van a beneficiar del estudio de las plantas: para la ecología botánica, es importante la reconstrucción del medio del pasado, los cambios morfológicos en la vegetación y cómo se domestican las especies; para los arqueólogos, cómo las sociedades abastecen sus necesidades básicas, las estrategias de recolección y agricultura, ofrendas en tumbas y rol social, etc. Estas autoras defienden también que la arqueología de las plantas, ofrece una información única de los antiguos sistemas económicos, ya que su hallazgo normalmente proviene del resultado de actividades del hombre. Casi todas las plantas en contextos arqueológicos tienen una implicación económica ya sea directa o indirectamente. A través de los datos paleoetnobotánicos, podemos realizar muchas interpretaciones: la explotación de las plantas naturales para refugio, combustible y comida para humanos y animales, el cultivo y procesado de grano para su consumo, textiles y tintes, el uso medicinal y comercial de las plantas...

La reunión llevada a cabo en 1991 con motivo del 20 aniversario de la creación del *International Work Group for Palaeoethnobotany* (IWGP) (Van Zeist *et al.*, 1991) pretendió establecer métodos utilizados en paleoetnobotánica, dando información a los no especialistas y explicando por qué se usan estos métodos.

En los últimos 20 años, los datos se han incrementado notablemente al mismo tiempo que ha crecido el interés en la solución de problemas metodológicos y la aplicación de estudios experimentales y etnográficos, lo cual ha sido de gran ayuda en la interpretación de los datos arqueobotánicos.

La actual Paleoetnobotánica complementa la monografía de R. Ford centrándose en metodologías y problemas de interpretación algo que debe ser incluido en los estudios arqueológicos de manera flexible y sistemática desde el inicio (Hastorf y Popper, 1988).

#### **1.1.4. El estudio de las semillas y los frutos antiguos: la paleocarpología o carpología.**

En 1984, Buxó y Marinval, utilizan el término **paleocarpología**, en Francia y España, refiriéndose al “*estudio de las semillas y los frutos antiguos procedentes de plantas cultivadas y de plantas espontáneas que se presentan bajo la forma de macrorrestos/restos en los yacimientos arqueológicos*”. Este concepto tan actual, surge para diferenciar ésta de otras disciplinas que estudian otro tipo de macrorrestos como los carbones, de los que se ocupa la antracología o de las maderas fósiles que estudia la xilología (Buxó y Marinval, 1984).

La paleocarpología o carpología nos permite contribuir a la reconstrucción cualitativa del medio vegetal. Mediante el conocimiento de la filogenia y de la domesticación de las plantas se puede seguir la evolución de los taxones, así como su difusión y dispersión a partir de las zonas de origen. Esta disciplina nos da información, entre otras cosas, del grado de modificaciones sucedidas en la agricultura al nivel de escoger los vegetales producidos, y también acerca de las técnicas de conservación de los restos (Buxó, 1997).

En nuestro trabajo el análisis de macrorrestos se realiza exclusivamente sobre semillas y frutos, por lo que se trata de un estudio “carpológico”, algo implícito en el título. Ahora bien, este estudio no tendría sentido sin la relación de esos datos con la paleoetnobotánica, donde la relación sociedad-medio cobra importancia, teniendo su máxima expresión en las “prácticas agrícolas”, término también implícito.

### **1.1.5. La arqueología medioambiental**

En los últimos 30 años, otro concepto que ha cobrado auge dentro de las ciencias arqueológicas es el de **arqueología medioambiental**. “*La arqueología medioambiental, estudia la vegetación y los animales que viven en asociación con los grupos humanos del pasado y la forma en la que los humanos interactúan con estos organismos vivos*” (Wilkinson y Stevens, 2003).

Partiendo de que los restos de plantas en los yacimientos son ecofactos, resultado de la acción humana, la arqueología medioambiental es una combinación de la arqueología y las ciencias biológicas que está interesada en las actividades llevadas a cabo por las poblaciones del pasado en los últimos 40.000 años. Esto es la época en la que el ser humano interactúa con el medio, incluyendo la parte en la que surge el sedentarismo (hace 10.000 años) que es la más representada y que cubre sobretodo el Holoceno (Jacomet, 2007). Es una ciencia que ahora está bien consolidada y ofrece una visión de la interacción de las sociedades humanas con otras especies del ecosistema. El medio ambiente condiciona la vida humana y animal y todo esto a la vez, determina la forma en la que el hombre ha vivido. Así, ahora se va a poner atención en los ecofactos, en lugar de considerar el asentamiento como un mero contenedor de artefactos. A partir de este momento los asentamientos van a ser considerados en su enclave, con la geomorfología y procesos biológicos que los rodean. El medio va a ser estudiado como una variable y no como algo estático.

### **1.2. Desarrollo de la arqueobotánica en la Península Ibérica**

El desarrollo de la investigación arqueobotánica en la Península Ibérica ha sido un proceso lento que se comenzó en los años 80. Hasta entonces, los trabajos realizados correspondían a estudios de investigadores extranjeros que estudiaron los macrorrestos procedentes de algunos yacimientos del Sureste. Sin embargo, esta evolución de la disciplina en cuestión, no se ha producido por igual en todas las áreas de la Península, siendo actualmente las zonas de Cataluña y Comunidad Valenciana, las que cuentan con más estudios realizados, mientras que otras áreas como la zona Oeste y especialmente la Alta Andalucía, objeto de análisis de este trabajo, cuentan con menos sitios estudiados. Esto es bastante llamativo si tenemos en cuenta que las primeras evidencias de macrorrestos vegetales en la Península Ibérica aparecen al final del siglo XIX con la publicación de los hermanos Siret: “*Las primeras edades del Metal en el Sudeste de la Península Ibérica*” (1890). Aunque la identificación de los restos no es precisa y se les

denomina sólo bajo nombres comunes, en este trabajo, se muestran dibujos de semillas, frutos y otros restos vegetales hallados durante las excavaciones realizadas en diferentes sitios del Sureste, desde el Calcolítico a la Edad del Bronce. Estos mismos yacimientos, serán más tarde revisados y estudiados por Maria Hopf (1991), haciendo hincapié en el origen de la domesticación de las especies y su difusión.

Además del trabajo de los hermanos Siret, a mediados del siglo XIX aparecen otros trabajos que aquí solamente apuntaremos y que posteriormente trataremos con más detalle en el apartado de los estudios carpológicos andaluces. Así, en 1935 F. Netolitzky publicó un artículo sobre Almizaraque (Almería) y Cueva de los Murciélagos en Zuheros (Córdoba) donde ya son usados los criterios taxonómicos. Un poco más tarde, en 1954, R. Téllez y F. Ciferri publican "*Trigos arqueológicos de España*", a tenor de especies identificadas en distintos sitios españoles prehistóricos, trabajo que será continuado en 1990 por R. Téllez, J.G. Chamorro y A.M. Aranz. Paralelamente, en Portugal comienza el interés por los macrorrestos vegetales de la mano de A.R. Pinto da Silva (1988).

Durante los años 60 y 70, los estudios carpológicos reciben un fuerte impulso gracias al ya mencionado trabajo de M. Hopf (1991), en diferentes sitios arqueológicos con cronología entre el Neolítico y la Edad del Hierro, especialmente en el área Mediterránea.

Es a partir de los años 80, cuando una segunda oleada de investigaciones surge con la participación de arqueobotánicos españoles. Se incrementa el número de sitios estudiados y se amplía el rango cronológico. Cabe destacar, los trabajos realizados por D. Rivera, C. Obón, H.P. Stika y R. Buxó acerca de semillas y frutos. En antracología, destacan E. Badal, E.Grau, M.O. Rodríguez-Ariza y M.T. Ros. Es a partir de esta década cuando el estudio de las plantas comienza a recibir una atención esmerada. Hasta este momento sólo se recogían restos aislados, que eran localizados a simple vista y que, por lo tanto, tenían un tamaño considerable, dejando a un lado otro tipo de restos como la paja y las malas hierbas.

A partir de los 90, investigadores como, N. Alonso, L. Peña-Chocarro, L. Zapata, N. Rovira, C. Cubero, G. Pérez Jordá, A.M. Aranz, P. Ramil, P. Queiroz, D. Canal, D. López, M. Catalá o M.L. Precioso, inician o consolidan su investigación en el estudio de las semillas y los frutos, mientras que otros como R. Piqué, C. Machado, I. Figueiral, Y. Carrión, M. Martín, S. de Haro, P. Uzquiano, D. Duque, C. Mensua o E. Allué, lo hacen en la antracología. Tanta actividad científica da lugar en 1995 al Grupo

de Trabajo en Arqueobotánica de la Península Ibérica (G.T.A.P.I.) fundado por jóvenes investigadores como L. Peña-Chocarro, L. Zapata, N. Alonso, N. Rovira y R. Piqué, que tiene como consecuencia un aumento de la aplicación de los métodos de flotación, y que conlleva a su vez un incremento de la lista de plantas identificadas.

Aun así, la arqueobotánica seguía sin ser reconocida por muchos arqueólogos, por lo que en el año 2000, R. Buxó y R. Piqué organizan el último encuentro del mencionado grupo de trabajo, que dió lugar en 2003 a la publicación de “*La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*”, una guía para el procedimiento de los muestreos arqueobotánicos destinado a arqueólogos de campo.

Ya se apuntaba anteriormente que la aplicación de modelos etnográficos a las muestras arqueobotánicas ha sido una herramienta importante para la interpretación de los restos de plantas, pero estos trabajos se han centrado en el Próximo Oriente y el Mediterráneo Oriental (Hillman, 1973, 1981, 1984a, 1984b, 1985; Jones, 1983, 1984, 1987), siendo necesaria todavía la aplicación de un modelo independiente y propio del área Mediterránea Occidental (Peña-Chocarro, 1999).

Como respuesta a esta necesidad en los últimos años se han ido realizando diferentes trabajos etnoarqueobotánicos en áreas de la Península Ibérica y norte de Africa. En la Península, se han realizado estudios acerca del cultivo de cereales vestidos en zonas de montaña de Asturias, Andalucía, País Vasco y la Mancha (Peña-Chocarro, 1992, 1996 y 1999; Peña-Chocarro y Zapata, 1997, 1998, 1999; González Urquijo *et al.*, 2000;).

En el Norte de África se ha trabajado en Marruecos, en el área de Jbala, Rif occidental (Chefchaouen) (Peña-Chocarro *et al.*, 2000) y, más recientemente, en Túnez, en el área de El Kef (Alonso *et al.*, 2011). Estas zonas fueron elegidas porque en ellas todavía se llevan a cabo sistemas agrícolas tradicionales, con tecnologías primitivas, normalmente relacionadas con el cultivo de especies de cereales y leguminosas actualmente casi extintas.



### 1.3. Estado de los estudios carpológicos andaluces

Como se explicaba anteriormente, es a partir de los años 90 cuando se produce una consolidación del estudio de los macrorrestos vegetales en la Península Ibérica, mediante una sistematización de la toma de muestras en las excavaciones, siendo las zonas de Cataluña y Valencia las que cuentan con más estudios realizados en carpología.

Sin embargo, en Andalucía, estos estudios carpológicos son todavía bastante escasos y se centran sobre todo en la zona del Sureste (Rovira, 2007).

Esto ha dado lugar a un desigual mapa de estudios carpológicos en la Península Ibérica, donde los datos en la agricultura prehistórica son muy heterogéneos y aunque éstos nos dan información sobre la variedad de plantas cultivadas, aún no sabemos mucho acerca de las prácticas agrícolas, estrategias de explotación, sistemas de cultivo y técnicas escogidas por las comunidades.

A continuación se presentan de forma breve, los trabajos que se han ido realizando sobre la disciplina carpológica en los asentamientos andaluces, desde sus inicios hasta la actualidad. Este tema ha sido tratado ampliamente por la investigadora N. Rovira (2007) realizando una completa discusión en su tesis doctoral. Recientemente el dossier del número 2 de la Revista Menga ha sido dedicado a la arqueobotánica en Andalucía, donde diversos investigadores presentan los últimos resultados de sus investigaciones en las disciplinas de palinología (Fierro *et al.*, 2011; López Sáez *et al.*, 2011), antracología (Rodríguez-Ariza, 2011a) y carpología (Pérez Jordá *et al.*, 2011; Montes, 2011b).

Con la anteriormente mencionada publicación de los hermanos Siret, en 1890 "*Las primeras edades del metal en el Sureste de España*", se establece la primera secuencia de la Prehistoria Reciente en la Península Ibérica, interpretando el cambio de cazadores-recolectores a una economía de producción como consecuencia de la influencia de diferentes oleadas colonizadoras procedentes del Mediterráneo Oriental. Posteriormente, no es hasta 1935, que F. Netolitzky publica "*Kultur pflanzen und Holzresteausdemprä historischen Spanien und Portugal*", donde se describen con caracteres taxonómicos los restos carpológicos de la Cueva de los Murciélagos en Zuheros (Córdoba) y Almizaraque (Almería). Este trabajo será continuado en 1946, por Martínez de Santa Olalla, que publica un artículo bajo el nombre "*Cereales y plantas de la cultura ibero-sahariana en Almizaraque (Almería)*". En él, el autor denunciaba la

escasa importancia que en la época se le daban a los estudios arqueobotánicos en España y la falta de investigadores dedicados a esta disciplina. Por otro lado, reconoce la influencia en las prácticas agrícolas procedentes de tres zonas: el Mediterráneo Oriental, el Norte de Africa, (teoría defendida por la escuela histórico-cultural alemana encabezada en su momento por Bosch Gimpera) y Centroeuropa.

En los años posteriores, tan solo se publica el trabajo de R. Téllez y F. Ciferri (1954) “*Trigos arqueológicos de España*”, donde el único asentamiento de Andalucía que se estudia es Almizaraque, en Almería. Sin embargo esta publicación marca un antes y un después en la disciplina carpológica, ya que consolida tanto la determinación taxonómica como morfológica y biométrica.

A partir de los años 60 y 70, diferentes yacimientos de Andalucía van a ser estudiados por María Hopf, investigadora que ha realizado una importante labor en el estudio del origen y la difusión de la domesticación de las plantas. Así, asentamientos como la Cueva de Nerja (Málaga), el Cerro de la Virgen (Orce, Granada), o la Cuesta del Negro (Purullena, Granada) (Hopf, 1991; Zohary y Hopf, 2000) van a ser estudiados.

En los años 80, van a ser publicadas dos obras que presentan los resultados del estudio carpológico de varios yacimientos andaluces. Una de ellas es “*Estudio de semillas prehistóricas en algunos yacimientos españoles*”, publicada en 1980 por P. López. En ella se analizan, por ejemplo, los yacimientos de la Cueva del Bajondillo en Málaga, Cueva de los Murciélagos en Albuñol (Granada) y Poblado del Picacho en Oria (Almería).

Paralelamente, W. van Zeist (1980), en su obra “*Aperçu sur la diffusion des végétaux cultivés dans la région méditerranéenne*”, pone en relación los datos de la Península Ibérica con la región mediterránea, prestando especial atención a las vías de introducción de los cultivos (Rovira, 2007).

Es en los años 90, cuando en Andalucía se incrementan el número de estudios carpológicos realizados (Tabla 1, Figura 1), aunque no existía ningún centro de investigación andaluz que realizara este tipo de analíticas, siendo normalmente las muestras estudiadas por investigadores de otros centros de fuera de Andalucía (Chamorro, 1994; Peña-Chocarro, 1999; Stika, 1998; Clapham *et al.*, 1999).

ASENTAMIENTOS ANDALUCES CON ANÁLISIS CARPOLÓGICOS					
	YACIMIENTOS	Municipio	Provincia	Cronología	Publicación
1	Los Millares	Santa Fé de Mondújar	Almería	Cobre	Buxó, 1997
2	El Malagón	Cúllar	Granada	Cobre	Buxó, 1997
3	Cerro de la virgen	Orce	Granada	Cobre Bronce Antiguo	Buxó, 1997
4	Castellón Alto	Galera	Granada	Bronce Pleno	Buxó, 1997 Rodríguez-Ariza <i>et al.</i> , 1996
5	Fuente Amarga	Galera	Granada	Bronce Pleno Ibérico	Buxó, 1997
6	Cueva del Bajondillo	Torremolinos	Málaga	Neolítico Antiguo Neolítico Medio	Cortés Sánchez <i>et al.</i> , 2010
7	Hostal Guadalupe	Torremolinos	Málaga	Neolítico Antiguo Neolítico Medio	Peña-Chocarro y Zapara, 2010
8	Acinipo	Ronda	Málaga	Bronce Pleno Ibérico	López, inédito
9	Peñalosa	Baños de la Encina	Jaén	Bronce Pleno	Arnanz, 1991 Peña-Chocarro, 1999, 2000
10	Cueva del Toro	El Torcal-Antequera	Málaga	Neolítico Cobre	Buxó, 1997
11	Campos	Cuevas del Almanzora	Almería	Cobre	Buxó, 1997, 1999a
12	Zájara	Cuevas del Almanzora	Almería	Cobre	Buxó, 1999a
13	Roca Chica	Torremolinos	Málaga	Neolítico Antiguo Neolítico Final	Peña-Chocarro y Zapara, 2010
14	La Higuera	Ardales-Teba	Málaga	Neolítico Antiguo	Pérez Jordá <i>et al.</i> , 2011
15	Las Pilas	Mojácar	Almería	Cobre	Stika y Jurich, 1999 Rovira, 2000
16	Cueva de los Mármoles	Priego de Córdoba	Córdoba	Neolítico Antiguo	Asquerino, 2008 Carvalho <i>et al.</i> , 2010 Peña-Chocarro y Zapara, 2010
17	Polideportivo de Martos	Martos	Jaén	Neolítico Final	Lizcano, 1999.
18	Los Castillejos	Montefrío	Granada	Neolítico Antig. Neolítico Medio Neolítico Final Cobre Bronce	Rovira, 2007
19	Cueva de los Murciélagos	Zuheros	Córdoba	Paleolítico Med. Paleolítico Sup. Neolítico Cobre Bronce	González <i>et al.</i> , 2000 Gavilán <i>et al.</i> , 1996 Peña-Chocarro, 1999
20	Villa romana de Gabia	Las Gabias	Granada	Romano	Rodríguez-Ariza y Montes, 2010
21	Los Baños	La Malahá	Granada	Bronce Final Protohistórico Ibérico Romano	Montes, 2002
22	Río Palmones	Algeciras	Cádiz	Epipaleolítico	Montes, inédito
23	Marroquies-SUNP1 (ZA Cuétara)	Jaén	Jaén	Romano	Montes, este trabajo
23	Marroquies Bajos. Parcela C y D	Jaén	Jaén	Cobre	Montes, este trabajo
23	Marroquies Bajos Parcela El Corte Inglés	Jaén	Jaén	Neolítico Final Cobre Bronce Ibérico Romano	Montes, 2011c
24	Gatas	Turre	Almería	Bronce	Clapham <i>et al.</i> , 1999
25	Fuente Álamo	Cuevas del Almanzora	Almería	Bronce	Stika, 1998
26	Cueva de Nerja	Nerja	Málaga	Paleolítico Neolítico	Hopf y Pellicer, 1970
27	Castillo de Doña Blanca	Puerto de Sta. María	Cádiz	Protohistórico	Chamorro, 1991, 1994
28	Cerro del Villar	Guadalhorce	Málaga	Protohistórico	Catalá, 2000
29	El Argar	Antas	Almería	Bronce	Stika, 1998
30	Almizaraque	Herrerías	Almería	Cobre	Stika y Jurich, 1999
31	Puente Tablas	Jaén	Jaén	Ibérico	Buxó, 1997 Montes, este trabajo.
32	Cuesta del Negro	Purullena	Granada	Bronce Pleno	Buxó, 1997
33	Balsa del Cadimo	Jaén	Jaén	Neolítico Final Cobre Antiguo Bronce	Montes, inédito
34	Eras del Alcázar	Úbeda	Jaén	Neolítico Final Cobre Ant- Pleno Cobre Reciente Campaniforme	Montes, 2011b
35	Cerro del Alcázar	Baeza	Jaén	Bronce	Montes, 2011b
36	Los Turruñuelos	Santo Tomé	Jaén	Ibérico	Montes, 2009
37	Callejón del Gallo	Granada	Granada	Protoibérico Romano	Canal y Rovira, 2001
38	San Miguel Bajo	Guadix	Granada	Bronce Final	Rovira, 2007

Tabla 1: Listado de asentamientos andaluces en los que se han llevado a cabo análisis carpológicos. Los números corresponden con su situación en el mapa.

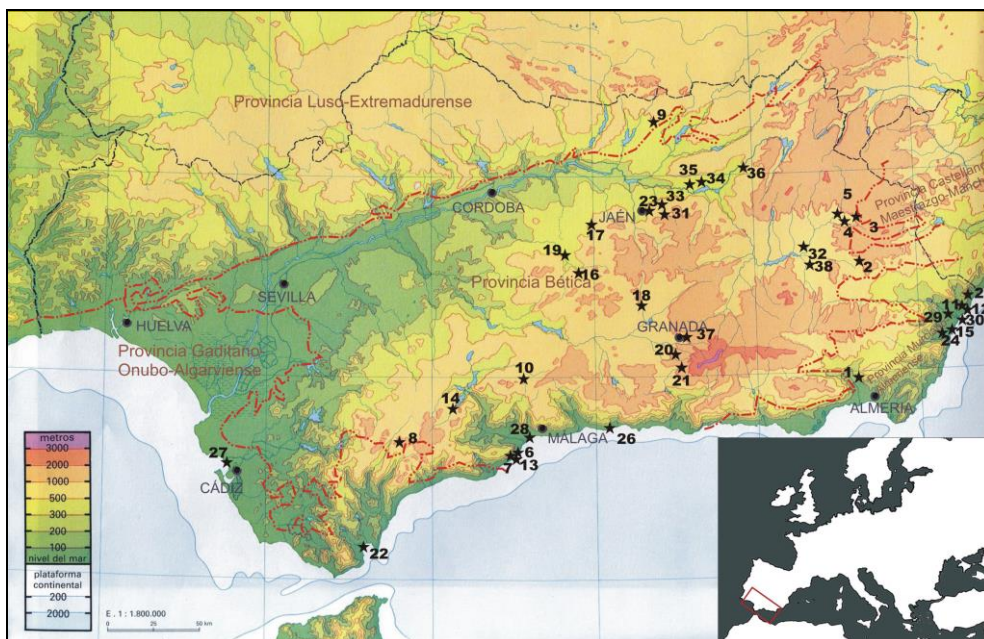


Figura 1: Mapa de la región andaluza con estudios carpológicos realizados.

Entre los estudios realizados es necesario destacar algunos trabajos importantes: Ramón Buxó, realiza estudios en algunos yacimientos prehistóricos andaluces, como Fuente Amarga en Galera (Granada) o El Malagón en Cúllar (Granada) (Buxó, 1993). Su obra, *“Arqueología de las plantas”* (1997) es una compilación del estado de la carpología en la Península, en la que se incluyen estos y otros yacimientos estudiados en Andalucía. Recientemente, este autor junto con la investigadora R. Piqué han publicado *“Arqueobotánica: los usos de las plantas en la Península Ibérica”* (2008), donde se pone de manifiesto el salto cualitativo que ha sufrido la arqueobotánica en los últimos años, al mismo tiempo que se hace hincapié en los usos de las plantas y las diferentes actividades llevadas a cabo para su obtención, procesado y consumo.

Por otro lado, la investigadora Leonor Peña-Chocarro (1999) publica una tesis doctoral bajo el título *“Prehistoric Agriculture in Southern Spain during the Neolithic and the Bronze Age: The application of Ethnographic Models”*. En este trabajo se establecen las primeras conclusiones acerca de las prácticas agrícolas en Andalucía basándose en los estudios realizados entre los años 70 y 90 en tres sitios de las provincias de Córdoba y Málaga: Cueva de los Murciélagos de Zuheros (Córdoba) (Hopf, 1974; Hopf y Muñoz, 1974; López, 1980), Cueva del Toro en Antequera (Málaga) (Hopf, inédito; Buxó, 1993) y Cueva de Nerja (Málaga) (Hopf y Pellicer, 1970; Hopf 1991).

La publicación en 2007 de un tercer trabajo, esta vez realizado por la investigadora Nuria Rovira i Buendía, titulado “*Agricultura y gestión de los recursos vegetales en el sureste de la Península Ibérica durante la Prehistoria Reciente*”, que comprendía el estudio de varios asentamientos de las provincias de Granada y Almería: Los Castillejos de Montefrío (Granada), Las Pilas/Huerta Seca en Mojácar (Almería) (Rovira, 2000, 2007), Castellón Alto en Galera (Granada) y algunas excavaciones de Guadix (Granada).

La tesis doctoral que aquí se presenta sería el cuarto trabajo sobre la carpología en Andalucía y en ella se estudian varios sitios arqueológicos con cronologías entre el Neolítico y la Época Romana, ubicados en las provincias de Jaén y Granada: La Zona Arqueológica de Marroquíes Bajos (Jaén), Cerro del Alcázar de Baeza (Jaén), Eras del Alcázar de Úbeda (Jaén), El *Oppidum* Ibérico de Puente Tablas (Jaén), El *Oppidum* Ibérico de Los Turruñuelos y la *Villa* Romana de Gabia (Granada). Con la elaboración de esta tesis doctoral se incorporan nuevos datos a una zona carente de información carpológica como es el Alto Guadalquivir, y al mismo tiempo se relacionan estos datos con los ya existentes en otras zonas de la Península Ibérica para así ir definiendo las prácticas agrícolas y los usos de la vegetación en cada zona.

#### **1.4. La agricultura como principal línea de investigación en los análisis carpológicos**

Uno de los temas claves en el estudio de las plantas antiguas es el surgimiento de la agricultura. Las causas, lugar y momento en el que ésta surge han sido objeto de debate entre los investigadores a lo largo de toda la historia de la disciplina y aún hoy lo siguen siendo.

Las diferentes teorías acerca de los inicios de la agricultura se basan en dos líneas principales para explicar cómo se produce el paso de una economía de caza-recolección a otra de producción, abogando las teorías evolucionistas o indigenistas por un desarrollo de la agricultura a partir de las comunidades indígenas locales en su área geográfica y las difusionistas por un surgimiento de la agricultura en el Próximo Oriente, que se expandió al continente europeo.

Por otro lado se intentan establecer los marcos geográficos y cronológicos de tal surgimiento, siendo un fenómeno que no ocurrió muchas veces en el tiempo ni en muchos lugares (Harris, 1996):

Un primer foco de la agricultura de cereales y legumbres se produce en el Neolítico Precerámico A del área occidental del Próximo Oriente (Levante y Valle medio del Éufrates) en el 8000 a.n.e., extendiéndose las prácticas agrícolas hacia el Norte y el Este a finales del 8000 y principios del 7000 a.n.e. (Precerámico B) (Harris,1996). Un segundo foco, estaría basado en el cultivo de mijo y arroz, desarrollándose en el Lejano Oriente hacia mediados del 7000 a.n.e. Por último un tercer foco, se podría haber iniciado en Mesoamérica y quizá el norte de Sudamérica hacia el 3000 a.n.e. con el surgimiento del cultivo del maíz, la calabaza y las judías (Pluciennik y Zvelebil, 2008).

Sin embargo, actualmente, otros núcleos de surgimiento de especies cultivadas son aceptados como el Suroeste de Asia, la zona Andina en Sudamérica, el Norte y el Sur de China, el África Subsahariana y la costa este de Estados Unidos (Pluciennik y Zvelebil, 2008).

Algunos investigadores, proponen para el Mesolítico europeo la existencia de estrategias de uso intensivo de las plantas comestibles en lo que sería una especie de gestión del medio vegetal silvestre próximo a la agricultura (*wild plant food husbandry*) (Zvelebil, 1994). Esta postura comulga con las teorías indigenistas que defienden que el neolítico y la agricultura surgen a partir del desarrollo de las comunidades indígenas mesolíticas. En Europa, las plantas involucradas en el desarrollo de la agricultura, básicamente cereales y leguminosas, son importadas, es decir, llegaron al continente transportadas por el ser humano, aunque también contamos con especies hortícolas que pudieron derivar de especies silvestres de Europa Occidental (Zohary y Hopf, 2000).

Por otro lado, para definir el término *agricultura* es importante distinguir entre un sistema de recolección intensiva o compleja y la agricultura propiamente dicha, ya que esta última implica un avance cualitativo a nivel tecnológico y de las especies implicadas y una planificación y organización del trabajo invertido en el proceso de producción. Por lo tanto, es probable que el papel de las comunidades mesolíticas haya tenido mucho que ver en el surgimiento de la agricultura, pero es evidente que el conocimiento de las prácticas agrícolas es algo importado, lo que nos lleva a admitir un mecanismo de difusión para explicar el comienzo de la economía productora en Europa (Zohary y Hopf, 2000).

Con todos estos datos, podemos concluir que el origen de la agricultura fue un fenómeno a largo plazo, gradual, donde se produce primero una domesticación que desembocará en un cultivo con los cambios biológicos pertinentes debido a un deseo de

aumentar las estrategias de subsistencia. La adopción de la agricultura depende de una serie de factores y condiciones que se dieron en las poblaciones cazadoras-recolectoras, cuyo éxito dependería de las condiciones locales y las limitaciones históricas propias de cada región (Willcox, 2000).

Es necesario tener en cuenta, que todas estas explicaciones representan un porcentaje pequeño de la realidad, es decir son aproximaciones. El surgimiento de la agricultura no se puede entender como un proceso con una sola causa. Hay que tener en cuenta los factores ideológicos, sociales y económicos que están implicados.

#### **1.4.1. Primeros datos de semillas cultivadas en la Península Ibérica.**

La realidad es que actualmente, contamos con un desconocimiento acerca del inicio de la agricultura en la Península Ibérica. Los primeros restos de semillas cultivadas proceden de la Cova de les Cendres y la Cova de l'Or, Alicante. La Cova de les Cendres tiene una cronología que va desde el Neolítico Cardial a la Edad del Bronce, con dataciones de C14 con un rango desde el 5590±140 a.n.e. hasta el 4210±120 a.n.e. (Bernabeu y Molina, 2011). Los restos incluyen cereales, leguminosas y algunos frutos silvestres (Buxó, 1993). En la Cova de l'Or (4670-4365 a.n.e.)(no cal.), se localizaron cereales en un silo-depósito asociado al Neolítico Cardial (Hopf, 1991). Los primeros restos fueron estudiados por M. Hopf (1966, 1971) y más tarde por P. López (1980). Hopf interpretó la ausencia de restos de paja como resultado del almacenamiento de las espiguillas una vez que el secado y el descascarillado habían tenido lugar. Por otro lado, la mezcla de las diferentes especies de cereales dentro del depósito, fue interpretada como una medida preventiva para periodos de carestía.

Con estos datos, parece ser que en el VI-V milenio, Neolítico Antiguo, el cultivo de cereales estaba totalmente desarrollado en algunos sitios de la costa Este de la Península Ibérica (Buxó, 1997). A partir de aquí, el trigo y la cebada van a aparecer como principales cereales en todos los estudios realizados (Peña-Chocarro, 1999).

La aparición de restos de frutos y plantas silvestres en las excavaciones, ponen de manifiesto que después de la adopción de la agricultura, éstos siguen siendo un importante recurso, posiblemente como complemento de los productos cultivados y como solución en caso de malas cosechas o épocas de carestía (Buxó, 2007).

#### **1.4.2. El origen de la agricultura en Andalucía a través de los datos carpológicos**

El surgimiento de la agricultura y la ganadería dentro del proceso de neolitización sigue siendo uno de los temas que más debate suscita entre los investigadores. Tradicionalmente este debate se ha dividido principalmente en dos modelos, uno autoctonista con investigadores como Vicent (1990) y Criado (1989) y otro difusionista donde el modelo dual (Bernabeu, 2006; Bernabeu *et al.*, 2009) y la colonización marítima pionera (Zilhão, 2001) son los paradigmas. Actualmente, a esta dualidad se han añadido nuevas teorías más eclécticas y menos extremistas que tratan como modelos de difusión del neolítico tanto el movimiento de población como la interacción cultural (movimiento de información) (Rojo *et al.*, 2008). Este tema ha sido tratado ampliamente en la publicación “*Historia de un debate: planteamientos teóricos sobre la neolitización en Europa y la Península Ibérica*” (Rojo *et al.*, 2012).

En Andalucía también encontramos ese debate. Las teorías autoctonistas o indigenista, proponen un neolítico no cardial con predominio de la cerámica a la almagra (Acosta, 1986; Acosta y Pellicer, 1990) y defienden que en la industria lítica se puede observar una continuidad desde el Solutrense Superior evolucionando hasta el Neolítico (Ramos *et al.*, 1995, 1996; 2006), cuyo foco de origen se sitúa en las sierras gaditanas hacia finales del VII milenio y comienzo del VI (cal.) a.n.e. en Cuevas de Dehesilla (Cádiz) y Cueva Chica de Santiago (Sevilla) (Acosta, 1995).

Aunque se siguen teniendo en cuenta estas teorías, actualmente se aboga por las teorías difusionistas que defienden un carácter exógeno del Neolítico andaluz ante la falta de constatación de los agriotipos de cereales y ovicápridos, de forma que se admite un mecanismo de difusión para explicar el comienzo de una economía productora. Las especies de cereales y leguminosas documentadas en Andalucía y el Norte de África coinciden en variedad y cronología con las documentadas en otras zonas de Eurasia (Peña-Chocarro y Zapata, 2010), siendo la adormidera una excepción, pudiendo tratarse de una domesticación local que se podría haber producido en el SW del Mediterráneo y rápidamente extenderse hasta el norte de Europa (Bakels, 2000).

En adición, se propone la idea de un Neolítico con unas características especiales, resultado de dos tradiciones diferentes: un Neolítico de origen externo y un Mesolítico local (Bernabeu, 1996; Bernabeu *et al.*, 2009). Esta teoría también a tenor de este modelo difusionista, sostiene que esa variabilidad y complejidad del neolítico andaluz sería resultado de la interacción de las comunidades mesolíticas indígenas



cazadoras-recolectoras con comunidades neolíticas exógenas agrícolas, que comparten ideas, información. Las transformaciones económicas se producirían dentro de los grupos de cazadores-recolectores hacia la difusión cultural de elementos exógenos.

A pesar de la existencia de muchas cuevas y abrigos neolíticos en Andalucía, su significativo número contrasta con los escasos datos referentes a la subsistencia y particularmente a la agricultura. Solo algunos han dado resultado en semillas, con el inconveniente añadido de que no es hasta los años 80 cuando se comienzan a realizar mayor número de estudios.

Las primeras evidencias de agricultura en el registro carpológico vienen dadas por los restos documentados en los siguientes asentamientos (Pérez Jordá *et al.*, 2011; Peña-Chocarro y Zapata, 2012):

1. Cueva de los Murciélagos, Zuheros (Córdoba) (Hopf y Muñoz, 1974; López, 1980; Peña-Chocarro, 1999; González Urquijo *et al.*, 2000).
2. Los Castillejos de Montefrío (Granada) (Rovira, 2007)
3. Cueva de los Mármoles (Priego de Córdoba, Córdoba) (Asquerino, 2008; Peña-Chocarro y Zapata, 2010).
4. Cueva del Toro (Antequera, Málaga) (Buxó, 1997; Martín *et al.*, 1999).
5. Cueva de Nerja (Nerja, Málaga) (Hopf y Pellicer, 1970; Aura *et al.*, 2005).
6. Cueva del Bajondillo, Roca Chica y Hostal Guadalupe (Torremolinos, Málaga) (Cortés *et al.*, 2010)
7. La Higuera (Ardales y Teba, Málaga) (Peña-Chocarro y Zapata, 2010).

De entre todos estos yacimientos, las secuencias ofrecidas por Los Castillejos y La Cueva de los Murciélagos han sido las más completas y en las que se ha llevado a cabo un muestreo sistemático. Por lo tanto, las referencias más antiguas de plantas cultivadas proceden de los cereales documentados en Los Castillejos (Rovira, 2007), que datan del 5300 cal. BC. Por otro lado, y un poco más recientes son los restos recuperados de un depósito/silo en niveles del Neolítico Medio de la Cueva de los Murciélagos en Córdoba (Peña-Chocarro, 2007).

Con el estudio de todos estos sitios, se ha podido documentar la existencia de una agricultura bien establecida hacia la segunda mitad del 6º Milenio, que estaría desarrollada en mayor o en menor medida según las zonas (Pérez-Jordá *et al.*, 2011).

A diferencia de lo que ocurre en Centroeuropa y en consonancia con el resto de la Península, la agricultura andaluza en sus orígenes muestra una gran diversidad en cuanto a especies.

En ella, destaca la presencia de especies cerealísticas de trigo desnudo (*Triticum aestivum/durum*) y cebada desnuda (*Hordeum vulgare* var. *nudum*). En menor medida estarían los trigos vestidos (*Triticum monococcum* y *Triticum dicoccum*), y la cebada vestida (*Hordeum vulgare* L.). Leguminosas como el haba (*Vicia faba* L.) y el guisante (*Pisum sativum*) principalmente, y la lenteja (*Lens culinaris*), el yero (*Vicia ervilia*) y la guija (*Lathyrus sativum*) en menor grado, también están presentes. La falta de restos de plantas en los niveles más antiguos del Neolítico y de paja o plantas silvestres en el contenido general de las muestras, no nos permite hacer muchas conjeturas acerca de las prácticas agrícolas, pero la presencia de cereales y leguminosas indican una agricultura con un cierto grado de desarrollo, cuyas especies y dataciones no difieren mucho de las documentadas en el Este de la Península Ibérica. Esto demuestra una rápida difusión de la agricultura hacia el interior (Peña-Chocarro, 2007). Es muy interesante destacar que los yacimientos muestran diferencias regionales en cuanto al predominio de unos cereales sobre otros y que otras especies como el lino y la adormidera muestran indicios de cultivo que aún están por constatar.

A pesar de esto, el desconocimiento acerca del inicio de la agricultura en Andalucía sigue siendo muy amplio. Como se ha explicado anteriormente existen muchas teorías que intentan demostrar un carácter autóctono del neolítico andaluz pero está claro que los ancestros silvestres de las especies que se cultivan en Andalucía, proceden de fuera (p. ej. véase Zohary y Hopf, 2000). Esto, añadido al hecho de que no se cuente con muchos datos acerca del sustrato mesolítico y de las poblaciones de cazadores-recolectores, hace que actualmente se abogue por un mecanismo de difusión para el inicio de la economía de producción en Andalucía.

A nivel carpológico existen todavía algunos debates abiertos en cuanto al cultivo de ciertas plantas. Por un lado, está la discusión acerca del inicio del cultivo de la adormidera. Algunos autores defienden que se domesticaría en el Mediterráneo Occidental (Zeist, 1980; Bakels, 1982, 2000; Bakels et al, 1992; Buxó, 1997; Jacomet y Kreuz, 1999; Zohary y Hopf, 2000) o en el Sur de la Península Ibérica (Buxó, 1997; Peña Chocarro, 1999; Zapata *et al.*, 2004). No es hasta época islámica que se documenta en el Suroeste Asiático (Nesbitt, 1995). Se propone la Península Ibérica como inicio de

la domesticación, aunque la discriminación a través de las semillas es complicada (Stika, 2004). La subespecie cultivada (ssp. *somniferum*) aparece desde el Neolítico medio en Europa Central (Zeist, 1980; Zohary y Hopf, 2000).

Aunque no está del todo clara la presencia de adormidera cultivada en el Sureste de la Península Ibérica durante la Prehistoria Reciente, lo cierto es que la explotación de la especie silvestre es evidente desde el 5º milenio a.n.e. en la Cueva de los Murciélagos de Zuheros (Peña-Chocarro, 1999) y es probable que en los Castillejos fuera cultivada desde el Neolítico Medio (Rovira, 2007).

En los yacimientos estudiados en este trabajo, no hemos encontrado ningún ejemplar de adormidera por lo que no hemos podido contribuir a la resolución de la cuestión.

Por otro lado, está la problemática para la diferenciación entre ejemplares silvestres y cultivados de olivo y el momento en el que se inicia su cultivo en Andalucía. Como en este trabajo se han documentado una importante cantidad de restos de *Olea*, hemos podido aplicar una serie de análisis para intentar esclarecer un poco este tema, que será tratado de forma más extensa en los capítulos 3 y 6.

Datos como el papel de las comunidades indígenas en el proceso de adopción de las diferentes prácticas están aún por descubrir, por lo que una vez más se insiste en la necesidad de aumentar los estudios sistemáticos, especialmente para el inicio del 5º Milenio, para conocer el desarrollo de la agricultura en Andalucía.

**CAPÍTULO 2**  
**MARCO BIOGEOGRÁFICO E INTRODUCCIÓN AL ÁREA DE ESTUDIO**



## CAPÍTULO 2: MARCO BIOGEOGRÁFICO E INTRODUCCIÓN AL ÁREA DE ESTUDIO

El término Alta Andalucía hace referencia a la zona de Andalucía Oriental, que está formada por las provincias de Jaén, Granada, Málaga y Almería. Este término se utiliza a partir del siglo XVII para diferenciar la zona montañosa oriental de las tierras bajas de la Depresión del Guadalquivir, aunque a efectos jurisdiccionales es considerada como Andalucía Oriental. Este trabajo analiza los datos carpológicos de varios yacimientos que se encuentran dentro de la provincia administrativa de Jaén a excepción de la Villa Romana de Gabis que lo hace dentro de la provincia de Granada (Fig. 2).

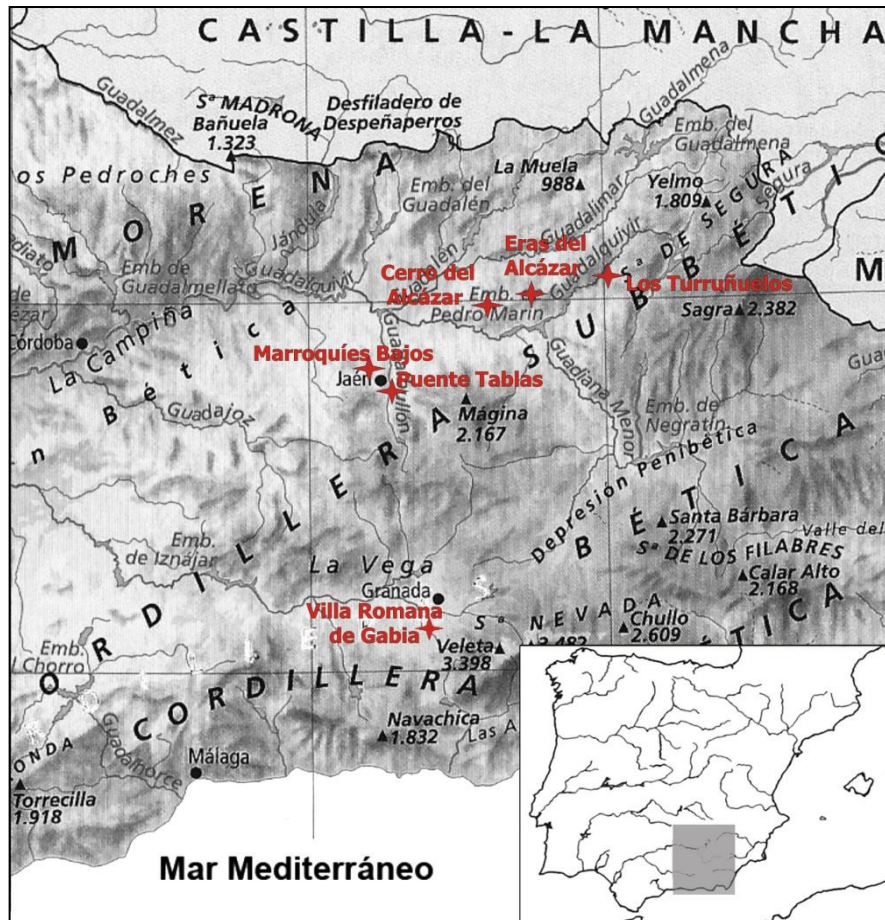


Figura 2: Mapa de situación de los yacimientos estudiados en este trabajo.

A nivel biogeográfico todos los yacimientos estudiados se encuadran dentro de la Región Mediterránea,-Provincia Bética, que abarca prácticamente todas las sierras y depresiones intramontañosas de las cordilleras Béticas, valle del Guadalquivir y zonas

costeras de Granada y Málaga. Esta área es una unidad muy bien definida y caracterizada a pesar de presentar una gran heterogeneidad dentro de sus sectores. Su variedad topográfica, geológica, edáfica y climática, unida a su paleohistoria, hace que se considere como una de las zonas de mayor diversidad en el contexto mediterráneo.

Desde el punto de vista bioclimático predomina el termotipo termo- y mesomediterráneo inferior, puntualmente el mesomediterráneo superior en la campiña de Jaén (proximidades de Úbeda), y los ombrotipos seco, que es más frecuente hacia el oriente, y subhúmedo hacia occidente. Dentro de este sector, los sitios analizados se distribuyen en la Depresión del Guadalquivir, distrito hispalense, donde se encuentran los yacimientos de Marroquíes Bajos y Puente Tablas. Las Eras del Alcázar de Úbeda, Cerro del Alcázar de Baeza, y Los Turruñuelos, lo hacen en la Comarca de La Loma, una elevación sobre el Valle del Guadalquivir. Por su parte, la Villa Romana de Gabia se encuentra en la Vega de Granada, dentro del distrito Alfacarino-Granatense.

Para la composición de este capítulo se ha utilizado la publicación de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía: *Datos botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz II: Series de vegetación* (Valle et al., 2004) y los datos del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA) del Instituto de Estadística y Cartografía de la Junta de Andalucía: (<http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/index2.htm>).

### **Los asentamientos del Valle del Guadalquivir: Marroquíes Bajos y Puente Tablas**

Los asentamientos de Marroquíes Bajos y Puente Tablas se localizan en el entorno de la ciudad de Jaén, entre la Depresión del Guadalquivir y las Cordilleras Béticas, a uno y otro lado del río Guadalbullón. En el caso de Marroquíes Bajos se encuentra a Piedemonte de la ciudad de Jaén, a una altitud de unos 480 m y en el caso de Puente Tablas, en un cerro amesetado sobre el río Guadalbullón, con una altitud de 434 m. Estos dos yacimientos presentan un ombrotipo seco.

**El relieve** en el Valle del Guadalquivir es llano o con colinas suaves, formado por materiales geológicos sedimentarios cuaternarios carbonatados, con afloramientos puntuales de yesos, calizas y margocalizas.

**El clima** que se da en la zona está dentro del mediterráneo continental. Es un clima seco, caracterizado por inviernos fríos con heladas y una oscilación de 18 °C, y veranos calurosos que superan los 40°C. Las precipitaciones, irregulares, se concentran en primavera y otoño.

Los **suelos** están formados por depósitos del terciario procedentes de la erosión de las cordilleras cercanas, es lo que se denomina unidad olistostrómica, formada por arcillas, margas y clastos de colores variados de componentes y fauna triásica, cretácica y terciaria. Son Regosoles calcáreos y cambisoles cálcicos con Litosoles y Fluvisoles calcáreos. Esto ha dado lugar al paisaje de campiña, de gran fertilidad, por lo que ha sido explotado de forma agrícola desde la Antigüedad.

### **Los asentamientos de la Comarca de la Loma: El Cerro del Alcázar de Baeza y las Eras del Alcázar de Úbeda**

Los asentamientos de El Cerro del Alcázar de Baeza y Las Eras del Alcázar de Úbeda se sitúan en La Comarca de la Loma, un relieve alargado y estrecho elevado ligeramente sobre el Valle del Guadalquivir y equidistante entre 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 **relieve** es una sucesión de colinas suaves que le dan un aspecto ondulado, labrado en los sedimentos terciarios. Estos yacimientos se sitúan a una altitud de unos 750 m en el caso de Baeza que presenta además un ombrotipo seco, y 683 m y un ombrotipo seco-subhúmedo en el caso de Úbeda.

Los **suelos** están compuestos por Cambisoles cálcicos con Regosoles calcáreos. Los Cambisoles cálcicos suelen estar dedicados al cultivo de olivos, aunque cuando proceden de antiguos Luvisoles erosionados, sobre ellos se desarrolla una vegetación de gramíneas xerofíticas.

El **clima** es el ya comentado para la Depresión del Guadalquivir, aunque las temperaturas suelen ser sensiblemente más bajas en invierno y más suaves en verano, ya que como se explicaba antes, estos yacimientos se encuentran en una elevación del terreno y por lo tanto a una mayor altitud.



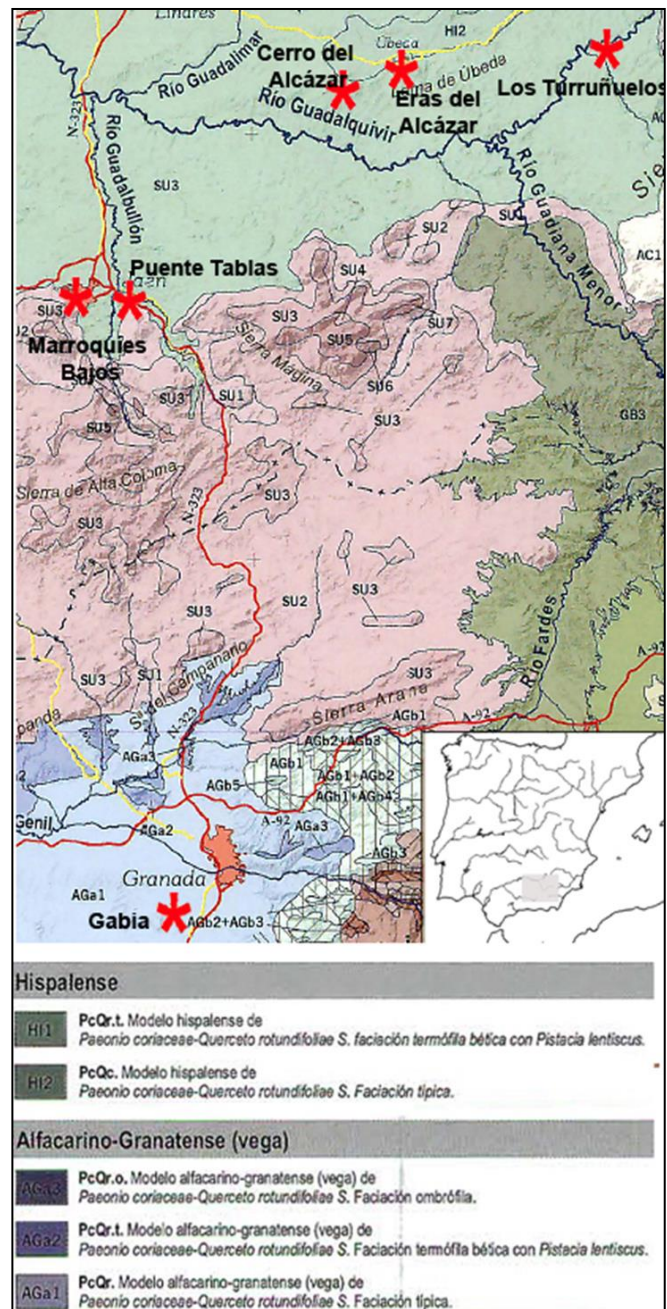
En esta zona también se ha incluido el asentamiento de **Los Turruñuelos**, que se sitúa al pie de la Sierra de Cazorla, pero dentro del Valle del Guadalquivir y que se sitúa a unos 452 m sobre el nivel del mar y tiene un ombrotipo seco-subhúmedo. En este caso, los suelos son Vertisoles pélicos y Vertisoles crómicos.

La **vegetación potencial** viene marcada en este distrito por encinares, siendo la serie que predomina la mesomediterránea, bética, seca-subhúmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae* S. Faciación termófila bética con *Pistacia lentiscus* (Valle *et al.*, 2004) (Fig. 3).

Esta faciación está bastante extendida en las zonas basales del termotipo mesomediterráneo con ombrotipo fundamentalmente seco y subhúmedo. Se sitúa sobre suelos ricos en bases y presenta una extensión considerable en el valle de Guadalquivir. La serie típica se enriquece en especies termófilas como: *Pistacia lentiscus*, *Asparagus albus*, *Olea europea* var. *sylvestris*, etc.

Fisionómicamente, tanto la clímax como las etapas de sustitución son similares a la faciación típica, es decir, la cabeza de serie es un encinar (*Paeonio coriaceae-Quercetum rotundifoliae*) pero, como ya se ha mencionado, presenta un conjunto de especies características de aptencias termófilas dentro de la misma.

Figura 3: Mapa de las series de vegetación donde se localizan los asentamientos estudiados en este trabajo (Valle *et al.*, 2004).



La siguiente etapa de sustitución es un coscojal o lentiscar (*Asparago-Rhamnetum oleoidis*), con distinta composición en las distintas unidades fitogeográficas que abarca esta faciación. En zonas de ombrotipo subhúmedo y con exposición a la umbría se puede enriquecer en madroños (*Arbutus unedo*) y durillos (*Viburnum tinus*). En zonas muy desforestadas aparecen los retamales y espartales que acompañan a los bosquetes en zonas abiertas y algo pastoreadas, en suelos ricos en sales puede aparecer un albardinar (*Dactylo hispanicae-Lygeetum spartii*). Los romerales-tomillares están igualmente muy diversificados, existiendo una gran variabilidad fitogeográfica.

La **vegetación actual** conforma un paisaje principalmente agrícola (olivares, cultivos de cereal, girasol, algodón, viñas, maíz, etc.), con escasos restos de vegetación natural.

### **La Vega de Granada: La Villa Romana de Gabia.**

La Villa Romana de Gabia, se encuentra en el Sector Malaquitano-almeriense, que abarca una porción del sureste de la provincia de Málaga y el centro-oeste de la de Granada, incluyendo desde el nivel del mar hasta las cumbres más altas de las sierras de Almirajara y Tejada, sierras de Cázulas, de los Guájares, de la Pera, etc., Sierra Nevada noroccidental calcárea (Trevenque, Alayos, Dornajo, sierra del Manar, etc.), y sierras de Huétor, la Yedra, Alfacar y Víznar, hasta las inmediaciones de la Peza. También incluye toda la Axarquía malagueña y la vega de Granada.

La heterogeneidad de este sector hace que sea dividido en varios distritos, siendo el Alfacarino-Granatense, en el que se encuentra la villa romana de Gabia y que abarca la orla noroccidental calizo-dolomítica de Sierra Nevada, Huétor y materiales neógenos-cuaternarios aluviales de la Vega de Granada.

La Vega de Granada se sitúa en el interior de una depresión de origen tectónico intercalada dentro de las Cordilleras Béticas. Es una de las áreas deprimidas que la tectónica alpina configuró dentro del conjunto bético (Depresiones de Antequera, Granada, Guadix y Baza) y que forman un corredor longitudinal que recorre el Sureste peninsular.

El **relieve** presenta todos los rasgos de una pequeña cuenca sedimentaria a la que la elevación de las cumbres de Sierra Nevada y de las restantes estribaciones que la rodean otorgan una clara unidad, reafirmada por su red hidrográfica que se organiza en

torno al río Genil. Por lo que genera un paisaje montañoso en los bordes y llano en el centro.

Los **suelos** están constituidos por Fluvisoles, que se desarrollan sobre materiales aluviales constituidos por arenas, conglomerados, arcillas y limos poco o nada consolidados. Son suelos de gran potencia, contenedores de materia orgánica, especialmente en los niveles menos profundos. Fisiográficamente se distribuyen en valles y depresiones que no superan el 12%. Concretamente los fluvisoles de la Vega de Granada, sobre los que se asienta la Villa Romana de Gabia, son calcáreos y presentan una textura por lo general franco limosa, con fases más o menos gruesas dependiendo de las proximidad al río Genil.

El **clima** es mediterráneo continentalizado, con inviernos fríos y prolongados; primaveras templadas con heladas frecuentes y veranos muy calurosos. Las precipitaciones son muy variables, teniendo en Marzo los máximos registros y siendo en Julio y Agosto muy escasas o inexistentes.

El yacimiento de Gabia se encuentra a una altitud de 697m. sobre el nivel del mar y dispone de un Ombrotipo seco.

La **vegetación potencial** corresponde a encinares sobre sustratos básicos. La serie de vegetación predominante es, igualmente, la Mesomediterránea de la Encina *Paeonio coriaceae-Quercetum rotundifoliae*. Faciación típica. (Fig. 3) (Valle *et al.*, 2004).

Esta serie es propia de zonas mesomediterráneas de la provincia Bética, generalmente bajo ombrotipo seco, aunque también subhúmedo, sobre suelos ricos en bases provenientes de rocas carbonatadas (en ocasiones silíceas).

La comunidad más evolucionada corresponde a un encinar (*Paeonio-Quercetum rotundifoliae*). Como orla y primera etapa de degradación de estos encinares encontramos coscojales (*Crataego-Quercetum cocciferae*), en ocasiones estas formaciones ocupan situaciones más desfavorables como crestas y afloramientos rocosos muy soleados, donde pueden adquirir cierto carácter de comunidad permanente. Las orlas en zonas soleadas están constituidas por retamales que se sitúan en suelos de poca pendiente, profundos, bajo ombrotipo estrictamente seco. En zonas con suelos relativamente profundos pero con una acusada xericidad encontramos espartales o

lastonares que proliferan especialmente sobre sustratos de naturaleza margosa. En los medios más degradados y de suelos más pobres y esqueléticos (leptosoles) tenemos romerales y tomillares que presentan una gran variabilidad en la extensión de la serie y que son los que dan, sin lugar a dudas, la mayor originalidad. Sobre suelos de naturaleza silíceas se pueden presentar bolinares y sobre margas y suelos xéricos comunidades de albaida. En suelos muy erosionados, donde son frecuentes los afloramientos rocosos se sitúa un pastizal-tomillar. Cuando se rotura el matorral, bordes decaminos y pistas forestales, aparecen comunidades de caméfitos nitrófilo-colonizadores.

En los claros del matorral y en suelos muy poco evolucionados aparecen pastizales terofíticos efímeros de desarrollo primaveral. Estos pastizales terofíticos por moderado pastoreo evolucionan hacia los prados subnitrófilos. Cuando el redileo se hace constante y de manera ordenada se transforman en majadales calcícolas. Bajo ombrotipo seco superior-subhúmedo y suelos potentes, aparecen quejigales (faciación ombrófila con *Quercus faginea*), que marcan la transición hacia las comunidades caducifolias del *Daphno-Acereto granatensis* S., pero en las que aún son netamente predominantes las especies esclerófilas características del encinar. En el estrato arbóreo predomina *Quercus rotundifolia* junto a *Quercus faginea*, no suelen ser frecuentes los elementos mesófilos, a excepción de la cornicabra (*Pistacia terebinthus*), aunque son más abundantes especies espinoso-caducifolias como *Crataegus monogyna* o *Rosa canina*.

La **vegetación actual** son pequeñas huertas de regadío tradicionales y el monocultivo oleícola combinado con tierras calmas de secano.

**SEGUNDA PARTE:  
METODOLOGÍA DE ESTUDIO**



## CAPITULO 3: METODOLOGÍA DE RECUPERACIÓN Y ESTUDIO

### 3.1. La conservación de los macrorrestos

La causa más frecuente de conservación de los restos vegetales en los asentamientos al aire libre suele ser la carbonización, supeditada a todo tipo de actividades o situaciones en las que el fuego está presente, bien de forma intencionada como el tostado de cereal o la utilización de combustible en hornos y hogares, bien de forma accidental (incendios). Con frecuencia los restos de plantas que encontramos en los asentamientos proceden de la preparación de los vegetales para su uso alimenticio.

Además de la carbonización, otro tipo de conservación es la mineralización. Esta suele darse en medios con abundante concentración de materia orgánica y consiste en la sustitución de esa materia orgánica por sustancias minerales, concretamente fosfato cálcico. Este tipo de conservación, especialmente en los carporrestos, es frecuente en lugares como pozos, basureros y letrinas, donde suelen concentrarse restos que no han sido digeridos, como semillas de uva e higo (Jacomet, 2007).

También es posible la conservación de macrorrestos en medios saturados de agua, donde la acción de microorganismos y bacterias queda inhibida por la falta de oxígeno, haciendo que los restos se preserven. Esto suele ocurrir en zonas lacustres, turberas, niveles freáticos y niveles arcillosos. Un caso significativo es el yacimiento de La Draga, situado junto al lago Banyoles (Gerona), donde la capa freática cubre casi todo el asentamiento. Esto ha hecho posible la conservación de una gran cantidad de carbones e incluso instrumentos de madera, así como una importante colección de semillas y frutos, que actualmente es la más importante de la Prehistoria de la Península Ibérica (Antolín y Buxó, 2011a)

Por último en medios áridos o lugares de extrema sequedad, es también posible encontrar semillas conservadas. En este caso suelen hacerlo momificadas o desecadas, así como también, es posible encontrarlas congeladas, sin embargo estos tipo de conservación no suele ser muy frecuentes.

Los procesos que intervienen en la preservación y deposición de los restos, así como su fragmentación ha sido un aspecto que ha sido valorado por algunos investigadores (Valamoti, 2002; Bouby *et al.* 2005; Alonso *et al.*, 2007; Alonso, 2008).

Recientemente, el investigador Ferrán Antolín, ha elaborado un nuevo método sistemático para la descripción de las cariósides de cereal a partir de los restos

encontrados en la Cueva de Can Sadurní (Begues, Barcelona) (Antolín, inédito<sup>1</sup>; Antolín y Buxó, 2012b).

Este método tiene en cuenta factores como el estado de preservación del pericarpio, el estado de preservación del endocarpio, la fragmentación, la sección de la parte fragmentada, el embrión, el grado de modificación debido a los efectos de la carbonización, etc. La observación y cuantificación de estos factores permite obtener información acerca de aspectos como la intensidad de los procesos de combustión, la acidez del suelo, la existencia de métodos de transporte, procesos erosivos posdeposicionales, etc.

Por otro lado, dentro del proceso tafonómico de los restos vegetales, existen dos aspectos a tener en cuenta:

1. Aspectos Estructurales: son aquellos, directamente asociados a estructuras arqueológicas construidas por el hombre y relacionadas con el proceso de producción o gestión de recursos, como edificios, cercados, etc.
2. Aspectos Deposicionales: que pueden resultar de la acción deliberada del hombre, son depósitos como silos, almacenes, o basureros; o proceder de la acción indirecta, como el cegado de pozos, fosos, y en los que los restos estarían dispersos en los sedimentos.

La gran mayoría de restos suelen conservarse en los depósitos y cuanto más rápida es la colmatación de los mismos, más número de restos puede llegar a conservarse.

Entre todos los yacimientos susceptibles de ser muestreados para la obtención de macrorrestos vegetales, sin duda los que más cantidad de restos van a contener, independientemente de la duración de su ocupación, van a ser los asentamientos, ya que en ellos es donde se van a realizar más actividades que implican una utilización de los productos vegetales por el hombre con finalidades diferentes.

---

<sup>1</sup> Antolín, F. (2008): Aproximació a l'estudi de la percepció i la interacció amb l'entorn vegetal en societats caçadores recollectores i agricultores ramaderes (10,000–4,000 cal ANE). Resultats de l'estudi arqueobotànic del jaciment arqueològic de la Cova de Can Sadurní (Begues, Baix Llobregat). Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona. Treball de Recerca de Tercer Cicle inédit. <http://hdl.handle.net/2072/40656>.



### 3.2. Sistemas de muestreo y recogida de sedimentos.

Aunque existen numerosos trabajos que tratan las pautas a seguir a la hora de la recogida de los macrorrestos vegetales en los niveles arqueológicos (Van der Veen y Fieller 1982; Pearsall 1989; Jones M. 1991; Buxó, 1997; Alonso, 1999; Alonso *et al.*, 2003; Buxó y Piqué 2003), la recogida de muestras arqueobotánicas en Andalucía es un método que aún no está generalizado a diferencia de lo que ocurre en otras zonas de la Península como Cataluña o la Comunidad Valenciana. Es por ello que consideramos necesaria la compilación de toda esta información metodológica y así elaborar un protocolo de actuación que pueda ser aplicado a distintos tipos de excavaciones y contextos, y que tenga como principal objetivo la interacción entre el arqueobotánico y el arqueólogo. La explicación de los diferentes tipos de muestreo aplicados a los yacimientos estudiados en este trabajo, será dada en el apartado correspondiente a cada asentamiento.

De entre los trabajos citados anteriormente, cabe destacar el artículo sobre la recuperación de restos en asentamientos al aire libre y medio seco de Alonso *et al.*, 2003, donde se realiza una compilación de las formas de muestreo posibles para estos yacimientos, siendo el punto de partida la premisa de que las muestras y su posterior estudio deben incluirse en el marco general del proyecto de excavación, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- Elección de los diferentes niveles arqueológicos y su distinción, separando los niveles arqueológicos como suelos de ocupación o niveles de arrastre, de los procedentes de alguna estructura construida, como los techos y postes. Este trabajo debe realizarse en la excavación y no a posteriori. El contexto arqueológico de los restos es determinante a la hora de la posterior interpretación de los mismos.
- Sistematización y rigurosidad durante el muestreo, especialmente en el tamaño de la muestra ya que ésta debe proporcionar datos representativos, aunque al mismo tiempo también debe de ser un plan flexible que pueda ser modificado sobre la marcha, adaptándolo a las necesidades de la propia excavación, ya que la inversión de trabajo/esfuerzo y tiempo deben de ser factores a tener en cuenta.

En este artículo (Alonso *et al.*, 2003) también se recogen pautas de actuación durante la recogida de muestras, un resumen de las cuales, se presenta a continuación:

Lo ideal para que el muestreo sea fiable es la combinación de dos o más métodos, y cuanto más amplia sea la variedad de sedimentos recuperados para el tratamiento, mayores serán las posibilidades de interpretación.

Las experiencias realizadas (Rodríguez-Ariza, 1992; Buxó, 1997, Alonso, 1999, Buxó y Piqué, 2003) ponen de manifiesto que lo mejor es la combinación por un lado, de un **sistema de recogida de un volumen constante por unidad estratigráfica o test** (entre 10 y 20 litros), que puede ser aumentado en el caso de que la presencia de restos sea importante; por otro lado, la **recogida de la totalidad del sedimento excavado en algunas estructuras**. Por lo tanto, es de suma importancia procesar el sedimento, siempre que sea posible, en una zona próxima a la excavación, ya que al tratarse la muestra justo después de su recogida, podemos aumentar la cantidad de volumen para procesar o desestimar la unidad estratigráfica en cuestión.

En el caso del primer método, la observación de los restos recuperados una vez procesado el sedimento, nos permitirá evaluar si el test es nulo, negativo o positivo. El test será nulo cuando la muestra no proporcione ningún resto. El test será negativo cuando los restos son escasos y esta cantidad no rentabiliza el trabajo de tamizado. El test será positivo cuando la frecuencia de restos está en torno a 25-30 o más individuos.

Este procedimiento nos permite ampliar o disminuir la cantidad de sedimento a recoger en función de la cantidad de restos que contenga. Teniendo en cuenta que se recomienda, en una unidad sedimentaria positiva en el test, una recogida mínima de 100 litros y máxima de 300 litros (Buxó, 1997).

En segundo método, consiste en la recogida de la totalidad del sedimento en aquellos contextos en los que la presencia de restos es un hecho: los hogares, las fosas, hoyos de poste, etc.

La combinación de estos dos sistemas de muestreo es ventajosa porque es flexible, adaptándose a todos los tipos de yacimientos y a las características específicas de cada estrato, por lo tanto, permite analizar cada estrato de manera individualizada, pero siguiendo unas pautas comunes. Por otro lado, esta combinación de muestreos nos permite recoger una amplia gama de estructuras y jugar con la funcionalidad de las mismas, mientras que en casos concretos, se puede intensificar el muestreo sobre un contexto rico en restos. Hay una serie de zonas, como las zonas adyacentes a las estructuras de combustión, las estructuras de almacenamiento, de molienda o el interior de cualquier tipo de fosa, etc., que tienen que ser muestreados sistemáticamente.

Este tipo de actuaciones requiere normalmente la presencia de una persona dentro de la excavación que se ocupe de la recogida y tratamiento de las muestras, además de una infraestructura básica (por ejemplo, una máquina de flotación).

Al margen del tipo de muestreo utilizado, la forma de recogida de la muestra se puede realizar de diferentes maneras:

- **muestras dispersas**, cuando se recoge el sedimento de varias zonas dentro del nivel estratigráfico, (ej. rellenos o niveles de suelo). La totalidad de las muestras-test pertenecen a este tipo.
- **muestras concentradas**, cuando el sedimento que se recupera se hace desde una zona concreta dentro de un nivel. Representa un hecho puntual (ej. mancha de carbones en un pavimento).
- **muestras aisladas**, son restos que se recogen directamente porque su tamaño permite verlas a simple vista durante el transcurso de la excavación (ej. grandes carbones, bellotas, algunos huesos de frutales...)
- **muestras totales**, cuando se recoge todo el sedimento, generalmente, en unidades estratigráficas que están relacionadas con estructuras o artefactos.

Si las condiciones no permiten realizar un test de comprobación de ausencia y presencia de restos, hay una serie de niveles que son susceptibles de contener restos y en los que se puede actuar siguiendo estas pautas:

- **Estratos ricos en materia orgánica** (suelos, rellenos): 100 l. como mínimo
- **Estratos pertenecientes a estructuras** (fosas, agujeros de poste), estratos de destrucción por fuego o niveles en relación con la producción, almacenamiento o manipulación de productos vegetales: la totalidad del sedimento o un mínimo de 100 l. si la potencia del mismo así lo permite.
- Cualquier **concentración de carbones y/o semillas y frutos**: la totalidad del sedimento.
- **Contextos de incineración y/o fuegos rituales**: la totalidad del sedimento.
- En los **niveles de derrumbe con incendio** es muy importante la delimitación de cada uno de los postes, vigas y demás macrorrestos para efectuar una recogida individual de cada uno de ellos. El resto de sedimento se recoge en su totalidad.

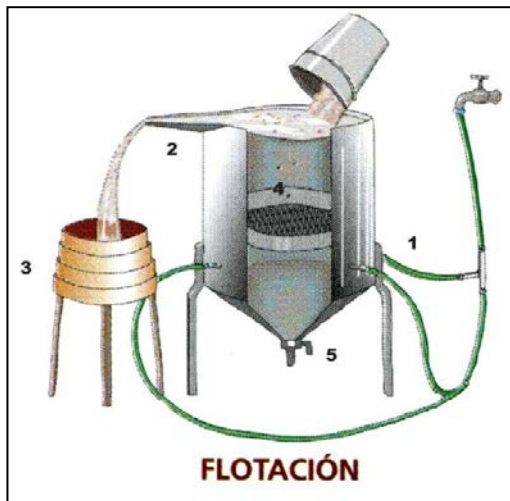
### 3.3. El tratamiento de las muestras de macrorrestos

Al igual que hay que elegir un tipo de muestreo adecuado para cada excavación, es necesario un sistema de procesado que esté en consonancia con las necesidades de cada actuación.

Las diferentes formas de procesado son:

- **Recuperación directa en la excavación:** sobre todo está indicado este sistema para muestras muy frágiles que necesitan conservación *in situ*.
- **Tamizado en seco en la excavación:** proporciona datos muy parciales, porque permite recuperar solo los restos de mayor tamaño.
- **Selección en el laboratorio del sedimento seco:** sería el mejor método ya que los restos no sufren ningún tipo de manipulación previa, pero el proceso es más laborioso porque es difícil extraer los restos mezclados con el sedimento, que en ocasiones se recoge en terrones por lo que los restos podrían romperse.
- **Cribado con agua en columna de tamices:** permite recuperar todos los restos de la muestra, pero luego hay que hacer un triado laborioso, apartando los residuos que quedan en las cribas. No es rentable en sitios en los que hay que procesar gran cantidad de sedimento, pero es el más adecuado para unidades de menos de 20 l. y para los test.
- **Flotación manual:** se basa en el principio de que el material carbonizado es menos denso que el agua y flota. El sedimento se sumerge en agua y después se recuperan en un tamiz los restos que emergen. Es un método rápido y que no necesita mucha agua, además la selección posterior es más dinámica. Es rentable para volúmenes reducidos, pero no para grandes cantidades de tierra.
- **Flotación con máquina:** se basa en el mismo principio que la flotación manual, pero permite procesar grandes cantidades de tierra. Una máquina de flotación (Fig. 4) consta de una cuba de un volumen determinado según las necesidades (30, 50 o 200 l.). Dispone de varias entradas de agua (1) en la base (es aconsejable 2 o 3), con lo cual se crea una turbulencia, que mueve los sedimentos cuando estos son depositados en su interior, facilitando que los materiales menos densos se desprendan de los sedimentos y floten en la superficie. La salida del agua se realiza a través de una vertedera en la parte superior (2), que conduce el agua con

los materiales flotantes a una columna de tamices con una luz de 4, 0.5 y 0.2 mm. (3). Una criba interior a media altura (4), de 4mm. de luz, recupera algunos de los materiales que no flotan. El fondo, diseñado de forma cónica, dispone de una llave de paso (5) que facilita la limpieza de la cuba después del tratamiento de cada muestra, y al estar elevada del terreno permite recuperar los sedimentos restantes, para verificar si quedan restos vegetales.



Tanto el tamizado en columna con agua, como la flotación manual y con máquina, son los sistemas más adecuados.

Independientemente del método de tamizado utilizado, es importante tener en cuenta el tamaño de la luz de malla de las cribas. Lo ideal es utilizar cribas de diferente malla en un mismo lavado, por ejemplo, de 5/4, 2/1 y 0,5 mm de luz.

Figura 4: Máquina de flotación (Rodríguez-Ariza, 1992).

De esta manera la muestra quedaría clasificada de la siguiente forma:

- criba de 5 o 4 mm: restos de gran tamaño, carbones y algunos frutos o huesos de frutales.
- 2 o 1 mm: restos como cereales, leguminosas y algunos huesos de frutales pequeños o plantas silvestres.
- 0,5 mm: restos normalmente pertenecientes a plantas adventicias y ruderales (malas hierbas y bordes de caminos).

Es necesario anotar y calcular los litros de sedimento procesados con un cubo graduado. Una vez obtenida los restos, se dejan secar a la sombra y en el laboratorio se seleccionan los restos susceptibles de estudio, ya sean carbones, semillas, microfauna o ictiofauna. Esta selección se hace a simple vista con los resultados del tamiz de 5 o 4mm, y con una lupa de aumento para los restos de los otros tamices, que son más pequeños (Fig. 5).



Figuras 5: Secado de muestras arqueobotánicas. Sistema improvisado en la excavación (izquierda) y sistema de secado en el laboratorio del Instituto Universitario de Investigación en Arqueología Ibérica (derecha).

Como se ha estado viendo a lo largo de este capítulo, es necesaria la difusión, entre los arqueólogos profesionales, de la importancia de la recogida y procesado de sedimentos para la obtención de una muestra arqueobotánica. La recuperación sistemática y científica de los macrorrestos vegetales (carbones, semillas, frutos y otras materias vegetales) que se conservan en los niveles arqueológicos es, sin duda, uno de los principales problemas con los que se encuentra la arqueobotánica en Andalucía al no programarse aún, dentro de las campañas de excavación, una metodología para la recogida de sedimentos. Por ello, y teniendo en cuenta la tardía incorporación de la disciplina arqueobotánica a la arqueología andaluza, es imprescindible la creación de un protocolo de actuación para la recogida y tratamiento de muestras, que sea flexible y sistemático a la vez y facilite a los arqueólogos de campo la recogida de sedimento.

Desde el Instituto Universitario de Investigación en Arqueología Ibérica se ha intentado concienciar a los arqueólogos de la importancia de la recogida de muestras arqueobotánicas y las ventajas del uso de técnicas de flotación para la recuperación de restos vegetales. Para el control de los sedimentos destinados a su procesado por flotación, disponemos de la ficha del SIAA (Sistema de Información Arqueológica de Andalucía), que reúne la información mínima indispensable para situar la muestra en su contexto arqueológico de recogida y tratamiento, así como una primera valoración de los restos que contiene (Fig. 6).



Esto ha permitido realizar una valoración del método que se describe a continuación al mismo tiempo que puede servir de modelo para futuras intervenciones.

### 3.4.1. Una valoración cuantitativa del muestreo realizado.

El tipo de muestreo aplicado a cada una de las parcelas ha estado condicionado por la organización de la propia excavación y las características de las mismas, ya que se trataba de una excavación sistemática en el caso de la Parcela C (Rodríguez-Ariza *et al.*, 2005, 2006) y otra de urgencia, en el caso de la Parcela D<sup>2</sup>.

#### Parcela C

En esta intervención se ha realizado un muestreo sistemático que consistió en la recogida de un volumen constante de sedimento por unidad sedimentaria excavada, entorno a los 40 litros de sedimento, aumentando dicha cantidad si la unidad era positiva en restos arqueobotánicos. La recuperación de los restos se realizó mediante flotación manual, ya que no disponíamos de un sistema de abastecimiento constante de agua que permitiera la instalación de una máquina de flotación, utilizando una malla doble de 1mm de luz sobre un tamiz de 0,5

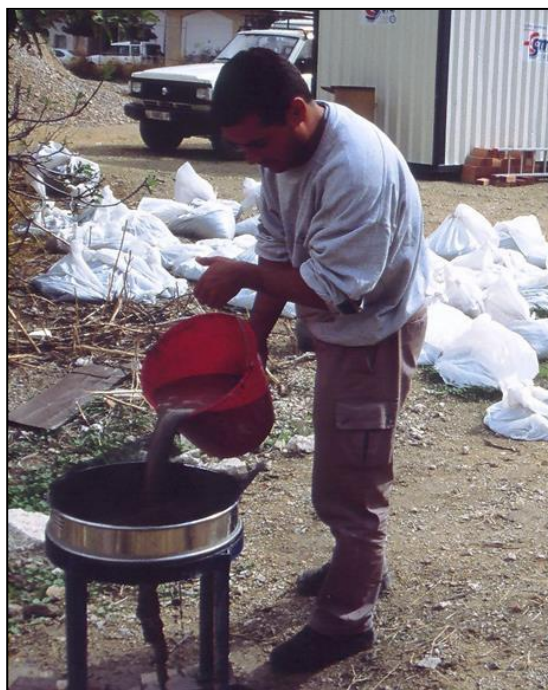


Figura 7. Flotación manual realizada en la Parcela C de Marroquies Bajos.

mm, la suficiente cantidad de agua (Fig.7). En este estudio cuando se habla de unidades positivas y negativas se hace en referencia a si las unidades han proporcionado, o no, restos carpológicos.

Evidentemente, a los restos contabilizados aquí se han de añadir los restos antracológicos recuperados. Para valorar el contenido en restos carpológicos de las unidades se han calculado las densidades en cada una de las unidades estratigráficas muestreadas. De esta manera se ha obtenido la cantidad de restos por cada 10 litros.

La excavación en extensión de esta parcela puso de manifiesto la existencia de una amplia heterogeneidad de estructuras con funcionalidades diferentes (Fig. 8), lo que

<sup>2</sup> Llorente, M. (2007): Memoria de la Intervención Arqueológica Preventiva en la Parcela 19, Manzana D del RP-4 de la Zona Arqueológica de Marroquies Bajos de Jaén.



ha permitido la toma de muestras en todo tipo de contextos que van desde el Foso 0 y cabañas, hasta silos, hogares y unidades estratigráficas posdeposicionales. Además se llevó a cabo un tipo de muestreo experimental en uno de los silos, la UEC 26, que será analizado de forma independiente a lo largo de este capítulo.

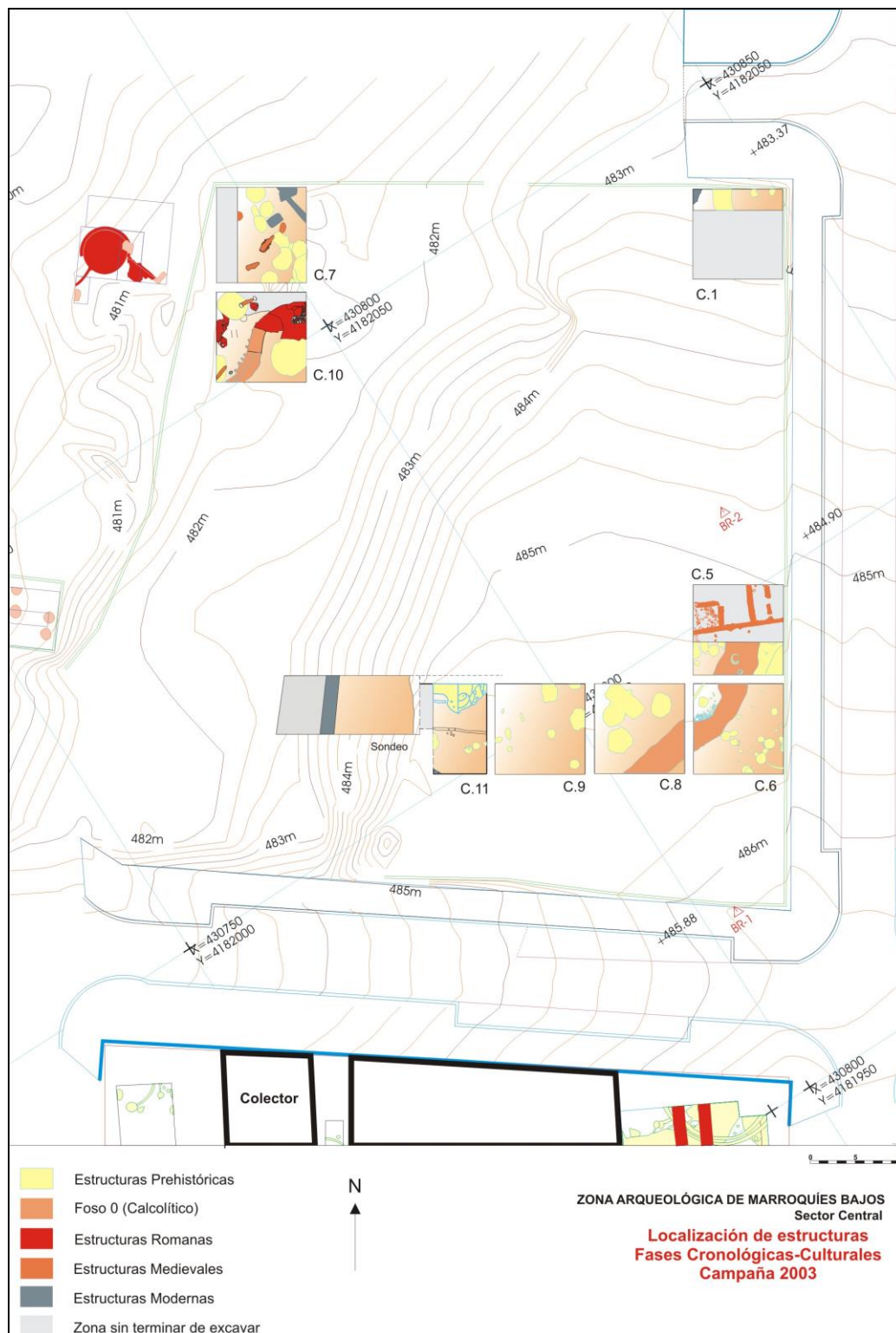
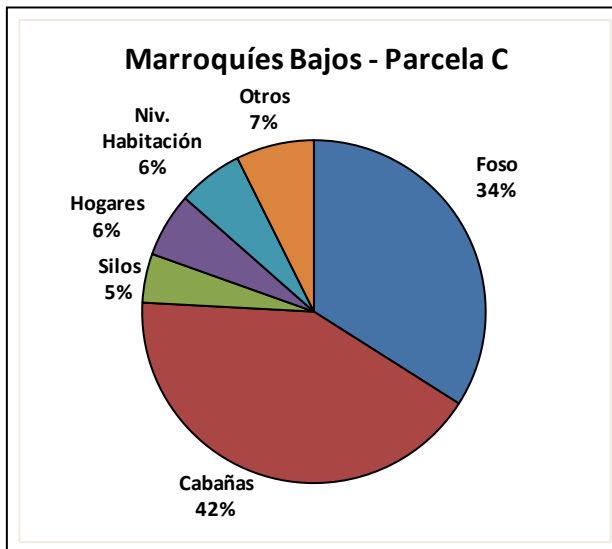


Figura 8: Distribución de los diferentes contextos estudiados en la Parcela C (Rodríguez-Ariza *et al.*, 2006).

Se flotaron un total de 3074 litros de sedimento (4825 si contamos el muestreo experimental realizado en la UEC 26), de los que 2957 litros han sido positivos en restos (4708 si se incluye la UEC 26). La figura 9 muestra la distribución de este volumen en función de los contextos muestreados. En ella se puede observar como el



porcentaje más alto de sedimento procesado corresponde a las cabañas, seguido del foso en segundo lugar. Es necesario mencionar que en estos dos contextos se intensificó la recogida de sedimento, debido a la génesis de las propias unidades sedimentarias, que a simple vista mostraban una alta concentración de ecofactos.

Figura 9: Porcentajes del volumen total de sedimento flotado según los contextos documentados.

**Foso 0:** Se trata de un foso excavado en la roca de 68 m de diámetro (Fig. 10), documentado en los cortes 5, 6, 8 y 10. En el corte 6, el Foso 0 delimita un pequeño bastión (Bastión 1) de forma semicircular. En un momento determinado, este foso se amortiza mediante el relleno de niveles de deshecho, probablemente procedentes de la limpieza de los hogares y los espacios domésticos, hasta que llega a sellarse con un nivel de margas, que podría proceder de la excavación de otro foso o de la construcción de nuevas estructuras.



Figura 10: Foso 0 documentado en los Cortes 5, 6 y 8 de la Parcela C, donde se puede apreciar el Bastión 1 y los niveles de habitación sobre el foso amortizado en el Corte 5.

Este proceso posdeposicional intencionado, ha sido documentado en los cortes 5, 6 y especialmente en el 8, mientras que en el corte 10, el proceso de colmatación ha sido natural. En el corte 5, sobre el nivel de margas antes mencionado, se situaron nuevas unidades habitacionales (que serán descritas en el apartado siguiente), quedando el Foso 0 enterrado. La amortización de este foso, implica la no contemporaneidad con los otros fosos documentados en el poblado, siendo el Foso 0 más antiguo.

De este contexto se recogieron 15 muestras que constituyeron un volumen de 1046 litros, de los cuales, 965 han sido positivos en restos (12 muestras) y 81 negativos (3 muestras) (Fig. 11).

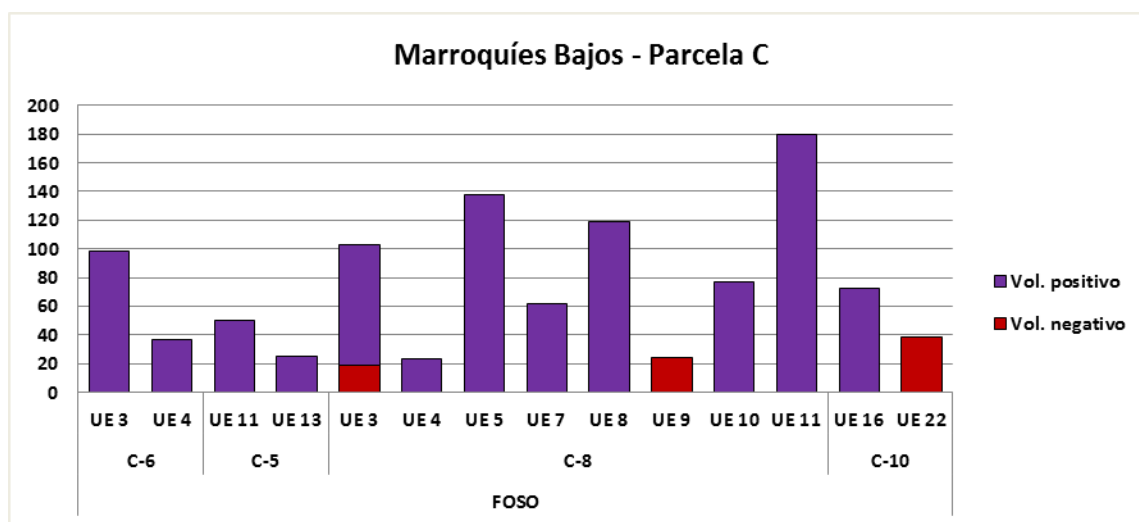


Figura 11: Volumen de sedimento flotado procedente de las unidades estratigráficas del Foso 0.

El gráfico muestra los volúmenes flotados para cada unidad estratigráfica en cada uno de los cortes donde el Foso 0 ha sido documentado. Como se puede observar, la UE 22 del corte 10 es la unidad que presenta un volumen negativo más alto. Esto es debido a que se trata de una unidad posdeposicional que fue rellenando el foso de forma natural, a diferencia del resto de los cortes, donde en un momento dado, el foso actúa como basurero y por lo tanto proporciona más unidades positivas en restos.

El número total de restos documentado en el Foso 0 ha sido de 2137. Si observamos la tabla con los resultados (Tabla 2), se puede apreciar como la densidad de restos por cada 10 litros en las muestras procedentes del Foso 0 es alta, estando la mayoría de las muestras entre 24 y 45,6 restos por cada 10 litros. Estas muestras con una mayor densidad de restos corresponden sobre todo la zona del foso excavada en los

cortes 5 y 8, donde el foso fue utilizado como basurero, al igual que las dos muestras procedentes del Corte 6, que presentan una densidad más baja (15,3 y 8,9). Por otro lado, las muestras estudiadas para el Corte 10, que tan solo presentan 0,1 restos por cada 10 litros, corresponden a niveles posdeposicionales no intencionados.

FOSO													Total
CORTE 5		CORTE 6		CORTE 8							CORTE 10		
U.E.	UE 11	UE 13	UE 3	UE 4	UE 3	UE 4	UE 5	UE 7	UE 8	UE 10	UE 11	UE 16	
Litros totales	50	25	98	37	84	23	138	62	119	77	180	72	965
Número total de restos	38	60	150	33	296	7	183	146	440	208	575	1	2137
Densidad de restos por 10 l.	7,6	24	15,3	8,9	35,2	3,04	13,2	23,5	36,9	27	31,9	0,1	

Tabla 2: Datos generales obtenidos del proceso de flotación realizado con las muestras procedentes del Foso 0 de la Parcela C: volumen en litros, número total de restos y densidad de restos por cada 10 litros.

**Cabañas:** Son estructuras excavadas en la roca de diferentes tamaños. En general presentan una planta redondeada y paredes acampanadas. Suelen estar rellenas por un único estrato y aunque en ellas se han hallado numerosos restos de fauna y cerámica, el sedimento muestreado corresponde en su mayoría a niveles posdeposicionales. Se flotaron un total de 12 muestras que sumaban un total de 1287 litros de sedimento y se recuperaron 366 restos (Tabla 3, Fig. 12). Todas las unidades muestreadas para estos contextos han proporcionado restos.

CABAÑAS													Total
Corte 6					Corte 7				Corte 8	Corte 10	Corte 11		
UEC	UEC 23	UEC 36	UEC 37	UEC 41	UEC 42	UEC 2	UEC 3	UEC 7	UEC 10	UEC 2A	UEC 8	UEC 1	
Litros	8	83	118	20	20	102	180	90	17	69	468	112	1287
Número total de restos	4	61	44	13	5	33	38	44	5	28	23	68	366
Densidad de restos 10 l.	5	7,3	3,72	6,5	2,5	3,2	2,1	4,8	2,9	4,05	0,4	6,07	

Tabla 3: Datos generales obtenidos del proceso de flotación realizado con las muestras procedentes de las cabañas documentadas en la Parcela C: volumen en litros, número total de restos y densidad de restos por cada 10 litros.

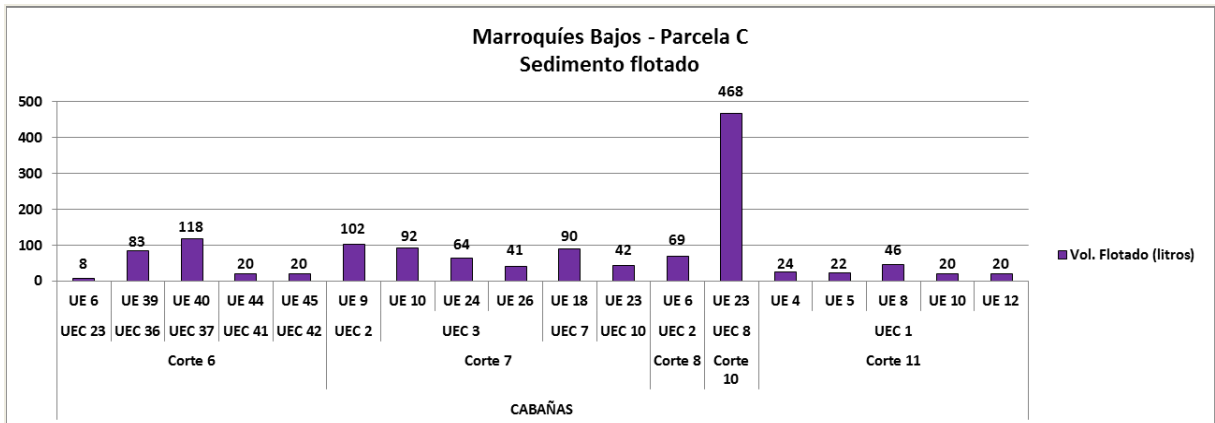


Figura 12: Volumen de sedimento expresado en litros, procesado en las diferentes cabañas documentadas en la Parcela C de Marroquíes Bajos.

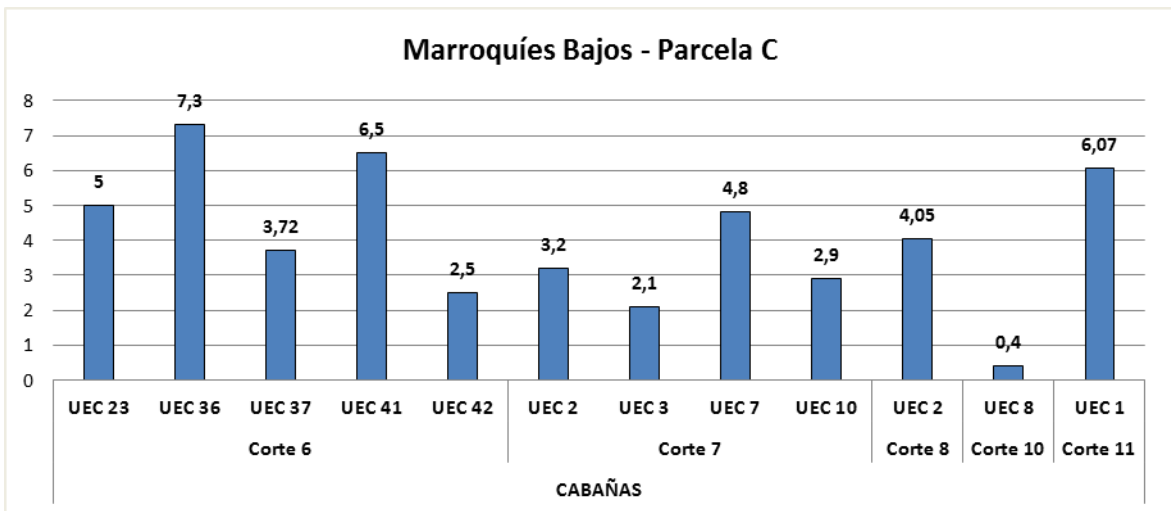


Figura 13: Densidad de restos recuperados por cada 10 litros en las cabañas muestreadas.

Las densidad de restos en las cabañas (Fig. 13) no es tan alta como la del Foso 0, estando la mayoría de las muestras entre los 2,5 y 7,3. De todas las cabañas estudiadas, las que presentan más densidad de restos han sido las estructuras 36 y 41 del Corte 6. En la UEC 41 del corte 6 solo se han recogido 20 litros y presenta una densidad de 6,5 restos por cada 10 litros. Lo mismo se observa en la UEC 23 del mismo corte, donde en 8 litros hay una densidad de 5 restos. La UEC 36 del corte 6 y la UEC 1 del Corte 11, presentan una densidad de restos más elevada. Por su parte, la UEC 7 del Corte 7, aunque no presenta un valor tan alto como las dos anteriores en cuanto a densidad de restos, es un valor considerable (4,8).

Sin embargo, la UEC 8 del Corte 10, es claramente una cabaña con pocos restos, ya que es la estructura donde más volumen de sedimento se ha flotado y presenta una densidad de tan solo 0,4 restos por cada 10 litros. La UEC 2 del Corte 7, es otra donde se han flotado más de 100 litros de sedimento y la densidad de restos es de tan solo 3,2. Lo mismo ocurre con la UEC 37 del corte 6 (3,72).

En general, las densidades para las cabañas no son muy altas, aunque como se aprecia, hay diferencias entre las mismas. Esto es debido al origen posdeposicional de las unidades que las rellenaban, que una vez más vuelven a mostrar una densidad de restos baja, no obstante, esas diferencias en las densidades pueden deberse a los diferentes procesos de colmatación a los que han sido expuestas.

**Hogares:** Se trata de las estructuras UEC 2 del Corte 5 y UEC 14 del Corte 7. La UEC 2, es un hogar construido con margas de color amarillo que forman un círculo con una sección de media caña. Este hogar fue repetidamente remodelado, habiéndose detectado restos de hasta 4 anillos diferentes (Fig. 14).

Alrededor del hogar se extendía un área con restos de carbón y cenizas, así como una



serie de piedras y tortas de cerámica que parecen que servían para depositar los alimentos o vasijas que salían del fuego. La UEC 14 del Corte 7, es un hogar enmarcado por algunas piedras, en un extremo de la cabaña UEC 10, Espacio A.

Figura 14: Hogar documentado (UEC 2) sobre los niveles de colmatación del Foso 0.

De estas dos estructuras, se flotaron un total de 142 litros repartidos en dos unidades estratigráficas que han resultado positivas (Fig. 15) con un total de 32 restos (Tabla 4). Como se puede apreciar, la densidad de restos no es muy alta y tan solo se han estudiado dos muestras, de hecho no hay una gran diferencia entre las dos, a pesar de que sí que la hay en el volumen de sedimento flotado.

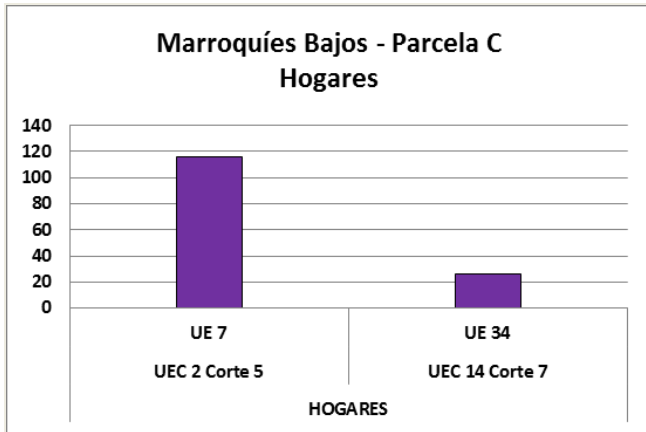


Figura 15: Volumen de sedimento expresado en litros, procesado en los hogares documentados en la Parcela C de Marroquíes Bajos.

	Hogares		Total
	Corte 5	Corte 7	
	UEC 2	UEC 14	
Densidad de restos por 10 litros	2,7	1,9	
Número total de restos	27	5	32
Volúmen (en litros)	97	26	123

Tabla 4: Datos generales obtenidos del proceso de flotación de las muestras pertenecientes a los hogares documentados: volumen en litros, número total de restos y densidad de restos por cada 10 litros.

**Silos:** Corresponden a las Estructuras UEC 4, 5 y 8 del Corte 7 y la UEC 26 del Corte 6. Las estructuras del Corte 7 son fosas semisubterráneas, excavadas en la roca, de planta circular, fondo plano y paredes rectas. Las dos primeras estaban comunicadas entre sí y excavadas a distinta profundidad, pudiendo tratarse de lugares de almacenamiento de grano. La UEC 26 del Corte 6 ha sido muestreada de forma diferente, con una intención experimental, por lo que los datos obtenidos del proceso de flotación de la misma se presentarán por separado en el apartado 3.4.2. de este capítulo. Todas estas estructuras estaban rellenas por una única unidad sedimentaria producto de la colmatación natural.

Por lo tanto, en las estructuras procedentes del Corte 7, se flotaron un total de 186 litros correspondientes a 3 unidades estratigráficas, todas positivas en restos (Fig. 16).

Las tres muestras estudiadas han dado un total de 44 restos y presentan una densidad de restos baja que está entre 1,48 y 2,9 restos por cada 10 litros. Especialmente la UEC 5, donde el sedimento flotado superaba los 100 litros (Tabla 5).

Esta densidad baja de restos se corresponde una vez más con el origen posdeposicional de los estratos que rellenaban las estructuras.

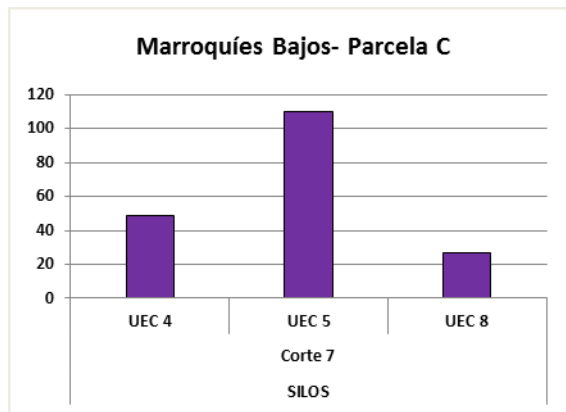


Figura 16: Volumen de sedimento expresado en litros, procesado en los silos documentados en la Parcela C de

	SILOS			Total
	Corte 7			
	UEC 4	UEC 5	UEC 8	
Litros	49	110	27	186
Número total de restos	8	32	4	44
Densidad de restos por 10 l.	1,63	2,9	1,48	

Tabla 5: Datos generales obtenidos del proceso de flotación de los silos documentados en la Parcela C: volumen en litros, número total de restos y densidad de restos por cada 10 litros.

#### Niveles de habitación:

Estos niveles se situaban en el corte 5 sobre el Foso 0 amortizado (Fig. 17). Se trata de la zona que rodeaba al hogar (UEC 2), documentado en este mismo corte. Hay que destacar la gran cantidad de restos cerámicos, faunísticos y de objetos de sílex, principalmente cuchillos, que se han recuperado en toda la superficie. Se han muestreado 5 unidades estratigráficas que han supuesto un total de 189 litros de los que 151 han resultado positivos y 36 negativos (Fig. 18). La UE 10 ha sido totalmente negativa en restos, mientras que la UE 1 presenta casi 20 litros negativos.



Figura 17: Niveles de habitación documentados sobre los rellenos del Foso 0, junto con el hogar (UEC 2).



Los resultados de las cuatro unidades positivas en restos muestran un total de 151 litros en los que se han documentado 29 restos. La densidad de restos es bastante baja, estando entre 1,05 y 2,8 (Tabla 6).

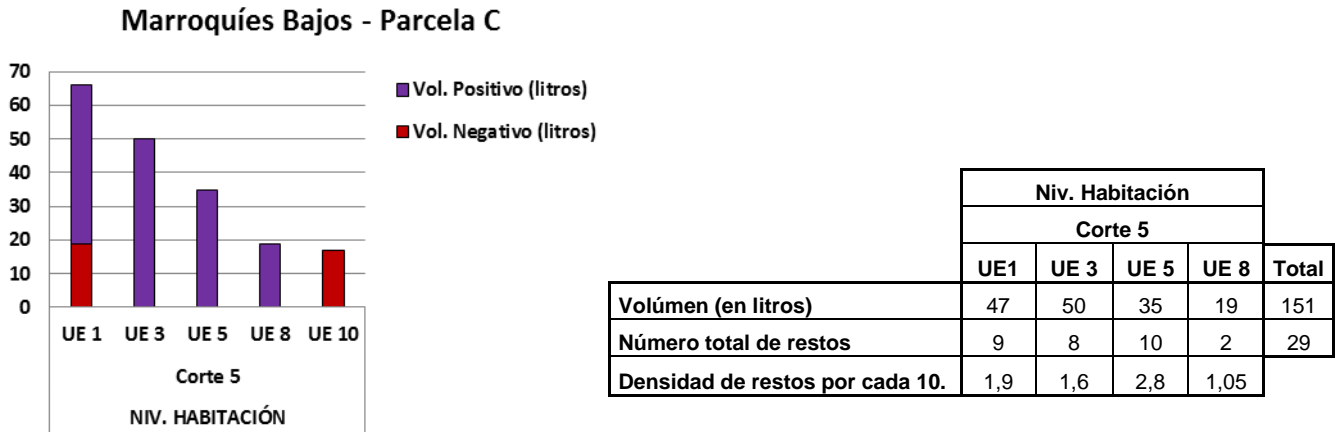


Figura 18: Volumen de sedimento expresado en litros, procesado en los niveles de habitación documentados en la Parcela C de Marroquíes Bajos.

Tabla 6: Datos generales obtenidos del proceso de flotación de los niveles de habitación documentados en la Parcela C: volumen en litros, número total de restos y densidad de restos por cada 10 litros.

**Otros contextos:** Corresponden a estructuras como canales, hoyos de poste, manchas de cenizas y unidades con abundante materia orgánica cuyo origen es posdeposicional.

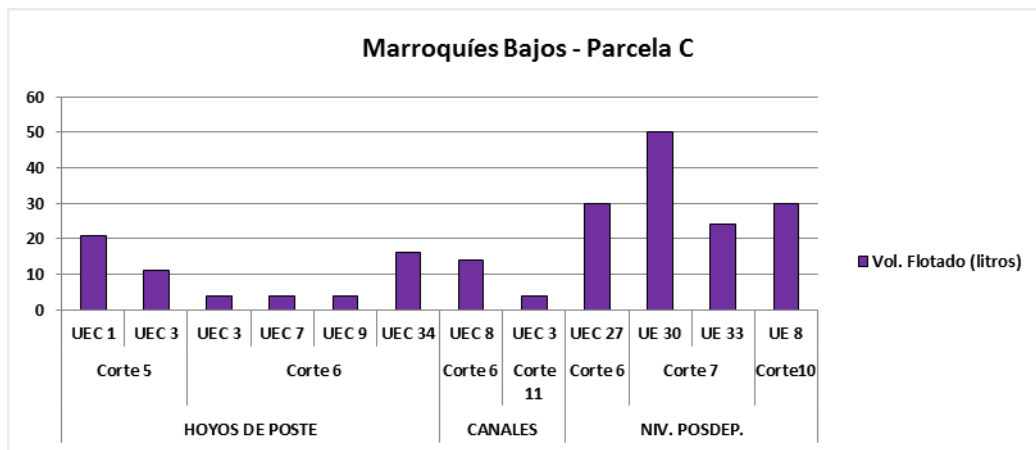


Figura 19: Volumen de sedimento expresado en litros, procesado en otros contextos documentados en la Parcela C de Marroquíes Bajos.

Existe una gran diferencia de volumen procesado entre los hoyos de poste y canales y los estratos posdeposicionales propiamente dichos, debido a los límites físicos de cada uno (Fig. 19). Los hoyos de poste y canales contenían poco sedimento mientras que la mayoría de las unidades posdeposicionales se han ido depositando por la acción

del tiempo en algunas zonas, sin estar asociadas a una estructura concreta. Representan un total de 226 litros, donde se han podido documentar 88 restos, repartidos en 12 muestras (Tabla 7).

	Hoyos de poste						Canales		Niv. Posdep.				Total
	Corte 5		Corte 6				Corte 6	Corte 11	Corte 6	Corte 7		Corte 10	
	UEC 3	UEC 1	UEC 3	UEC 7	UEC 9	UEC 34	UEC 8	UEC 3	UEC 27	UE 33	UE 30	UE 8	
<b>Volúmen (en litros)</b>	35	11	4	4	4	16	4	14	30	24	50	30	<b>226</b>
<b>Número total de restos</b>	3	6	1	1	7	1	1	11	7	6	19	25	<b>88</b>
<b>Densidad de restos por cada 10.</b>	0,8	5,4	2,5	2,5	1,75	0,6	2,5	7,8	2,3	2,5	3,8	8,3	

Tabla 7: Datos generales obtenidos del proceso de flotación de otros contextos documentados en la Parcela C: volumen en litros, número total de restos y densidad de restos por cada 10 litros.

La densidad de restos por cada 10 litros para estos contextos se encuentra entre 0,8 del hoyo de poste UEC 3 del Corte 5 y 8,3 perteneciente a la UE 8 del Corte 10.

Los restos obtenidos de estos contextos posdeposicionales nos van a dar información de las plantas que se encontraban en este lugar durante un determinado momento, pero no nos van a aclarar la funcionalidad de las estructuras ni aspectos relacionados con la utilización de los recursos.

Como se puede apreciar tanto en la Tablas 7 y en la Figura 19, la densidad de restos en los niveles posdeposicionales no es muy alta. La valoración del esfuerzo que hay que invertir en este tipo de unidades no se puede obtener sólo con la densidad de restos documentados, ya que una densidad alta de restos en algunos casos, puede responder a la presencia de numerosos fragmentos e incluso semillas de algunas especies silvestres que suelen producir grandes cantidades de semillas en una sola planta. Por lo tanto, aunque a priori los resultados muestran una densidad baja de restos incluso en unidades donde se ha flotado un volumen importante de sedimento, es necesario tener en cuenta los resultados obtenidos del análisis cualitativo del muestreo.

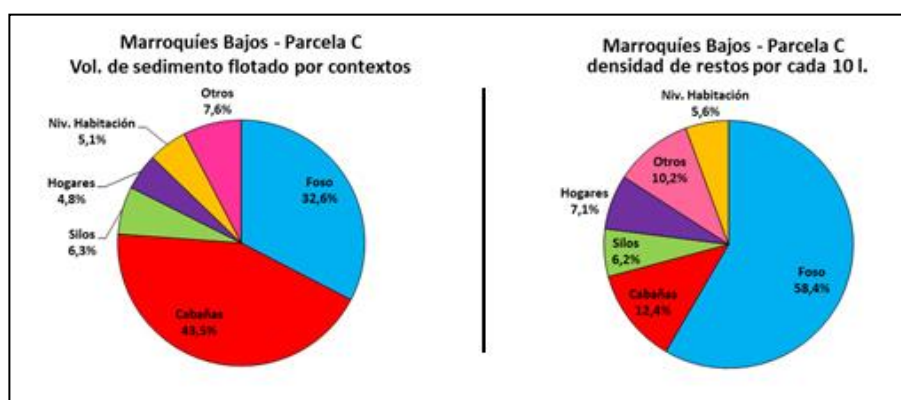


Figura 20: Comparación entre los porcentajes de las densidades de restos recuperados por cada 10 l. y el volumen de sedimento positivo flotado por contextos (los cálculos se han hecho con las densidades medias de cada uno de los contextos).

Por último, al realizar un gráfico con la densidad de restos de los contextos estudiados y teniendo en cuenta el volumen de sedimento positivo obtenido en cada uno de ellos (Fig. 20), se puede observar como el contexto que más restos presenta es el Foso 0 (58%), pero no es el contexto en el que más litros se han flotado (32%). Con las cabañas ocurre lo contrario, el 43% del sedimento flotado pertenece a éstas, pero es el segundo grupo con más densidad de restos (12,4%). Esto sugiere una limpieza de las unidades habitacionales periódica, la cual está también relacionada con el alto porcentaje de restos documentados en el Foso 0, que se ha amortizado posdeposicionalmente de forma intencionada con el vertido de deshechos y sedimento procedente de la limpieza de cabañas y hogares, mientras que las unidades que rellenan las cabañas tienen un origen posdeposicional no intencionado. Los hogares, los silos y los niveles de habitación presentan valores parecidos de densidad de restos que van entre 5,6 y 7,1; sin que los volúmenes flotados (entre el 4 y el 6% del volumen de sedimento flotado) sean muy altos comparados con el resto de contextos. Por lo tanto, estos datos ponen de manifiesto el carácter excepcional del Foso 0 que aún teniendo un origen posdeposicional, en este caso es un contexto a través del cual podemos obtener una información bastante representativa del conjunto de plantas con la que los habitantes de Marroquíes Bajos están conviviendo y estando de este modo más que justificadas tanto la importancia de que haya una persona que se encargue de la recogida de muestras durante la excavación como la intensificación del muestreo en este tipo de unidades.

#### **3.4.2. Una evaluación del muestreo: La estructura 26.**

La UEC 26 del Corte 6 es una estructura de forma acampanada de 1,09 m. de profundidad y 1,97 m. de diámetro en la zona más ancha (Fig. 21), por lo que parece definir un silo o zona de almacenamiento, aunque se encuentra unida a la UEC 36, de 43 cm. de profundidad. Presenta una única unidad sedimentaria de relleno con gran cantidad de cerámica, sílex y fauna. En el caso de esta estructura, se realizó un tipo de muestreo experimental: En la campaña de 2002 esta estructura se dividió en dos sectores desde la boca, excavándose el Sector A. Se tomó una muestra de cada una de las 8 UMES (Unidad Mínima de Excavación), en las que se dividió la única unidad sedimentaria documentada (US 29) (Fig. 21). Esta muestra consistía en un volumen de tierra de aproximadamente 25 litros por UME.

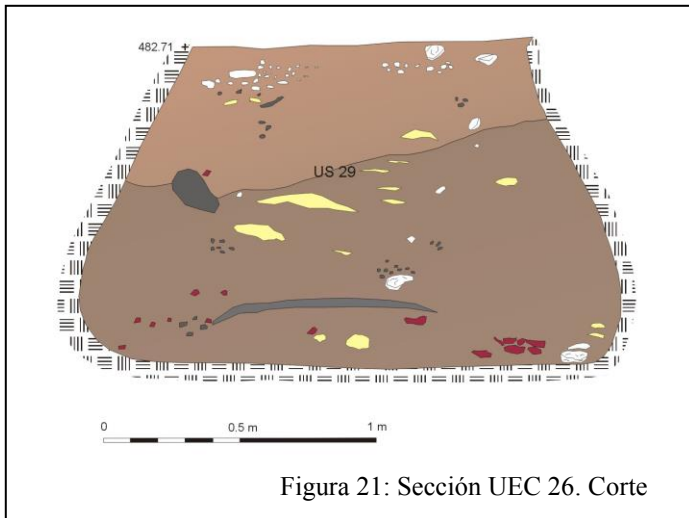


Figura 21: Sección UEC 26. Corte

En la campaña de 2003 se excavó el Sector B, dividiendo la US 29 en las mismas UMES que el Sector A, siguiendo las profundidades tomadas en la campaña anterior, para que así, las alzas tuvieran la misma potencia y estuvieran al mismo nivel. De cada una de las UMES del

sector B se flotó la totalidad del sedimento extraído, para hacer una evaluación de la cantidad de información arqueobotánica que se pierde, con un tipo de muestreo de volumen constante por unidad o estrato, en comparación con el procesado de la totalidad del sedimento. Por tanto, del Sector A se han flotado 185 litros y del Sector B 1566 litros.

A raíz de la comparación entre el muestreo del Sector A y la totalidad del volumen de sedimento del Sector B, se pueden realizar algunas observaciones:

1. A nivel cuantitativo, en el Sector A, 3 de las 8 muestras resultaron negativas. Sin embargo al aumentar el volumen de sedimento muestreado, las 8 muestras tomadas en el Sector B fueron positivas en restos, aumentando también la densidad de restos por cada 10 litros. Así, de 48 restos documentados en el Sector A, se pasa a 1026 en el Sector B, mientras que las densidades aumentan de 2,5 a 6,5 restos por cada 10 litros (Tabla 8).

	Volumen total	Positivos	Negativos	Nº Restos	Densidad de restos por cada 10 l.
Sector A	<b>175 l.</b>	<b>135 l.</b>	<b>40 l.</b>	<b>48</b>	<b>2,8</b>
Sector B	<b>1566 l.</b>	<b>1566 l.</b>	<b>0</b>	<b>1026</b>	<b>6,5</b>

Tabla 8: Datos generales obtenidos del proceso de flotación de la estructura UEC 26, diferenciando los Sectores A y B: volumen en litros, número total de restos y densidad de restos por cada 10 litros.

2. Se ha calculado el incremento del volumen de sedimento del Sector B con respecto al Sector A, aplicando la fórmula para el cálculo del incremento:  $(V_f - V_i) / V_f \times 100 = \%$ , donde  $V_f$  es el valor final (en nuestro caso el valor del Sector B) y  $V_i$  es el

valor inicial (valor del Sector A). El resultado es un incremento del volumen de tierra flotado del 88%. Esta misma fórmula aplicada al número total de restos nos da un incremento del 95%, con lo cual, en principio el incremento del volumen y el del número total de restos no son muy diferentes, aunque se incrementan más los restos.

Si aplicamos esta misma fórmula, pero esta vez al número de restos obtenido por cada grupo de plantas (cereales, leguminosas, malas hierbas y frutos recolectados), los resultados muestran que los cereales es el grupo que más se incrementa (95%). En segundo lugar, los frutos, que sufren un incremento del 91%. Las leguminosas se incrementan un 87% y por último, las malas hierbas, un 80% (Fig. 22). Como se puede apreciar, los datos del incremento para los grupos de plantas no presentan grandes diferencias unos de otros, es más, el incremento de restos para cada grupo es más o menos homogéneo, al mismo tiempo que presentan un incremento similar al que se produce con el volumen. Es decir, si hacemos la media de los incrementos de los grupos de plantas el resultado es un 88% que es igual al incremento del volumen de sedimento flotado.

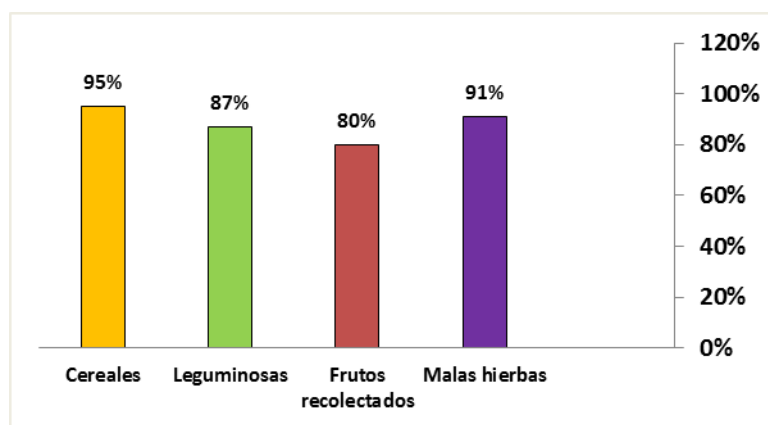


Figura 22: incremento de los grupos de plantas documentados en el Sector B con respecto al Sector A en la UEC 26 de la Parcela C.

3. Por otro lado, al comparar el incremento del volumen de sedimento y el incremento del número de taxones identificados, el porcentaje es mucho menor, siendo éste del 37% (8 taxones en el Sector A, 13 taxones en el Sector B) (Tabla 9). Esto quiere decir que aunque el número de restos se incrementa hasta un 95%, a partir de una determinada cantidad de volumen, dejan de aparecer nuevos taxones. Para el cálculo de esta cantidad, se han dispuesto en un gráfico los litros recogidos en cada UME y la cantidad de taxones que se han documentado, siempre teniendo en cuenta que los taxones no estén repetidos y que el cálculo del número de taxones se tiene que realizar de manera acumulativa (Fig. 23 y 24)

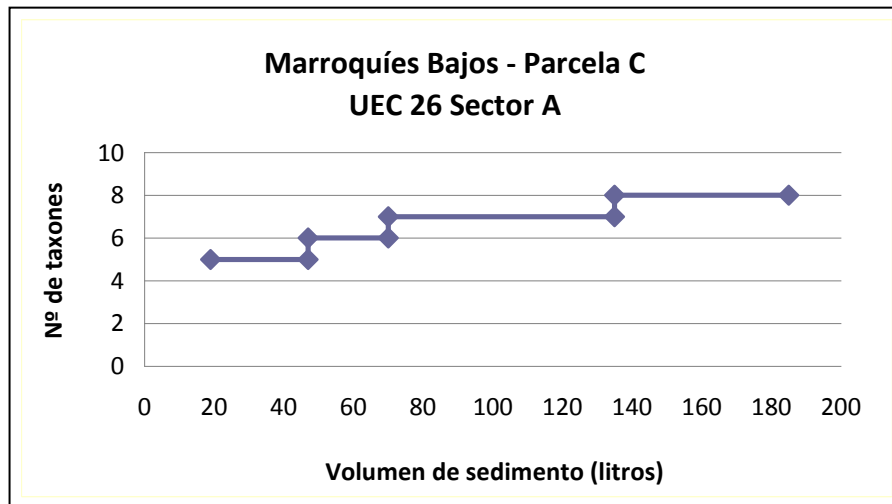


Figura 23: gráfico donde está representado el número de taxones documentado a medida que se ha ido incrementando el volumen de sedimento flotado en el Sector A.

La Figura 23 muestra que en el Sector A, donde se recogió una muestra de aproximadamente 25 litros por UME, es a partir de los 70 litros, cuando el número de taxones se estabiliza en 8 para volver a aumentar a 9 a partir de los 135 litros. Esta cantidad de taxones se mantiene hasta los 185 litros, que ha sido la cantidad total recogida en este sector.

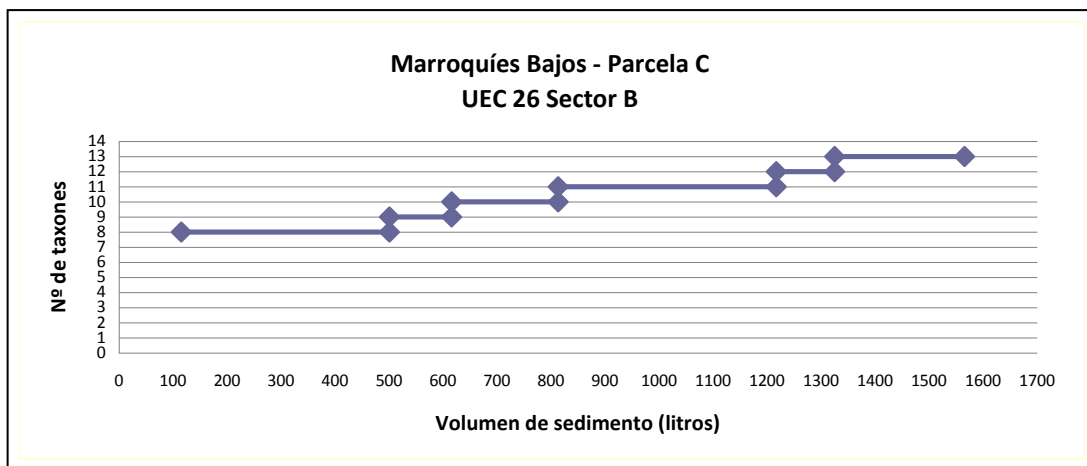


Figura 24: gráfico donde está representado el número de taxones documentado a medida que se ha ido incrementando el volumen de sedimento flotado en el Sector B.

Si analizamos los mismos datos para el Sector B (Fig. 24), donde se ha recogido la totalidad del sedimento de cada UME, que normalmente estaba entre los 100 y los 200 litros, se observa como entre los 100 y los 500 litros, la cantidad de taxones se mantiene constante (8 taxones), aumentando a 11 taxones entre los 500 y los 800 y manteniéndose estable a partir de aquí hasta los 1200 litros donde el número de taxones vuelve a aumentar de 11 a 12 taxones. Entre los 1300 y los 1500 litros el número de taxones otra vez aumenta y se mantiene de nuevo estable con 13. Esta discontinuidad

puntual de taxones entre los 1200 y los 1400 litros se produce en los niveles inferiores de la estructura, donde al mismo tiempo hay un aumento de la densidad de restos, que pasa de 6,4 a 10,7. Los dos taxones que se incorporan al conjunto de plantas documentados son por un lado *Triticum aestivum/durum* tipo *Compactum*, que aparece de forma puntual en la Parcela C y por otro, *Lithospermum arvense*, una especie silvestre perteneciente a las malas hierbas de los cultivos (Tabla 9).

Por lo tanto, los datos indican que en los niveles inferiores de la estructura la recogida de sedimento debe intensificarse, ya que los niveles superiores suelen estar formados por estratos posdeposicionales que proceden de niveles deposicionales o de habitación, mientras que los niveles inferiores suelen ser deposicionales aumentando tanto la densidad de restos como el número de taxones.

Al comparar los resultados de los dos sectores (Figuras 23 y 24), se puede concluir que para tener una buena representación de los taxones existentes, sin que el esfuerzo invertido sea desmedido, la muestra debe tener un mínimo de 100 litros y máximo 500.

Realizando un desglose de los restos recuperados en los dos sectores y comparando los porcentajes resultantes de los grupos de plantas, se puede observar que en el Sector B los porcentajes de los frutos y las leguminosas disminuyen ante un aumento del porcentaje de los cereales. Esto indica que en el Sector B, los cereales, además de ser el grupo que tiene una mayor representación, es el grupo que más se ha incrementado (Fig. 25, Tabla 9).

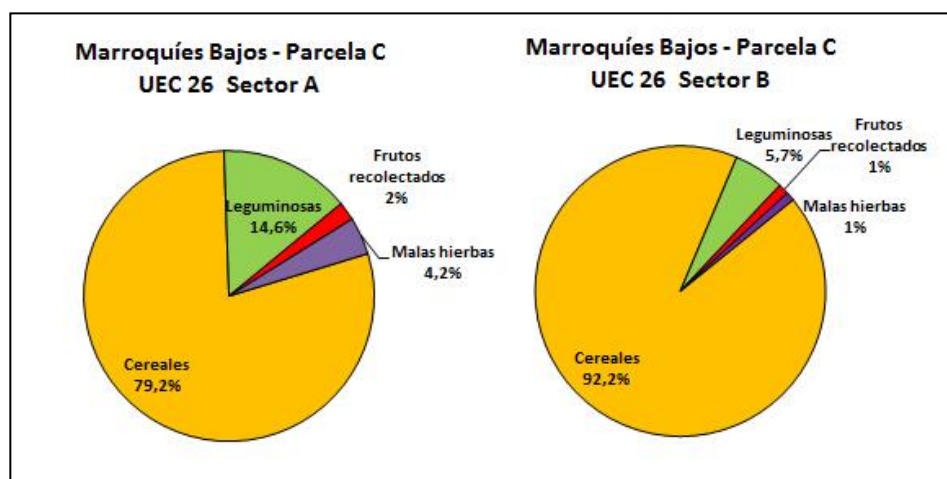


Figura 25: Desglose de los porcentajes de los grupos de plantas documentados en ambos sectores estudiados de la UEC 26 de la Parcela C.

Como se mencionaba anteriormente, tanto el número de taxones documentados como sus frecuencias absolutas aumentan considerablemente. Así, el número de taxones aumenta de 8 en el Sector A, a 13 en el Sector B. También ocurre lo mismo con las frecuencias absolutas de cada taxon (Tabla 10). A continuación se muestran los taxones identificados en la UEC 26 y las frecuencias de aparición de los mismos, expresados en porcentajes, es decir, las veces en que un taxón se encuentra representado (8 muestras).

Cereales	UEC 26		
	Sector A	Sector B	
<i>Hordeum vulgare</i> L.	4	27	
<i>Hordeum vulgare</i> L.-frag.	3	11	
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	5	66	
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> -frag.	1	133	
<i>Hordeum/Triticum</i> - frag	18	508	
<i>Triticum aestivum/durum</i>	2	102	
<i>Triticum aestivum/durum</i> - frag.	1	88	
<i>Triticum aestivum/durum</i> tipo <i>compactum</i>	0	2	
<i>Triticum dicoccum</i>	1	3	
<i>Triticum dicoccum</i> -frag	3	2	
<b>Total restos</b>	<b>38</b>	<b>942</b>	<b>Incremento 95%</b>
<b>Total taxones</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	

Leguminosas			
	Sector A	Sector B	
<i>Lathyrus</i> sp.	0	1	
Leguminosas-frag.	0	46	
<i>Pisum sativum</i>	1	1	
<i>Vicia faba</i>	6	6	
<i>Vicia faba</i> -frag.	0	2	
<b>Total restos</b>	<b>7</b>	<b>58</b>	<b>Incremento 87%</b>
<b>Total taxones</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	

Frutos recolectados			
	Sector A	Sector B	
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> L.-frag.	0	4	
<i>Vitis vinifera</i> var. <i>sylvestris</i>	1	4	
<i>Vitis vinifera</i> var. <i>sylvestris</i> -frag.	0	4	
<b>Total restos</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>Incremento 91%</b>
<b>Total taxones</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	

Plantas ruderales y malas hierbas			
	Sector A	Sector B	
<i>Lithospermum arvense</i>	0	6	
<i>Lithospermum arvense</i> - frag.	0	1	
<i>Lithospermum termitiflorum</i>	2	1	
<i>Gallium aparine</i>	0	2	
<b>Total restos</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>Incremento 80%</b>
<b>Total taxones</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	

<i>Indeterminadas</i> -frag.	0	5	
<b>Nº total de restos</b>	<b>52</b>	<b>1026</b>	<b>Incremento 95%</b>
<b>Nº total de taxones</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>Incremento 37%</b>

Cereales	C-6		
	Sector A	Sector B	
<i>Hordeum vulgare</i> L.	37.5%	87.5%	
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	50%	100%	
<i>Triticum aestivum/durum</i>	37.5%	100%	
<i>Triticum aestivum/durum</i> tipo <i>compactum</i>	0%	12.5%	
<i>Triticum dicoccum</i>	25.0%	37.5%	
Leguminosas			
<i>Lathyrus</i> sp.	0%	12.5%	
<i>Pisum sativum</i>	12.5%	12.5%	
<i>Vicia faba</i>	37.5%	50.0%	
Frutos recolectados			
<i>Olea europaea</i> L.	0%	25.0%	
<i>Vitis vinifera</i> var. <i>sylvestris</i>	12.5%	37.5%	
Plantas ruderales y malas hierbas			
<i>Lithospermum arvense</i>	0%	25.0%	
<i>Lithospermum termitiflorum</i>	12.50%	12.5%	
<i>Gallium aparine</i>	0%	25.0%	
<b>Nº de taxones</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	

▲ Tabla 9: Taxones con el número de restos identificados en la UEC 26 y el incremento de los grupos de plantas, restos y taxones.

◀ Tabla 10: porcentajes de las frecuencias de aparición de las diferentes especies en los sectores A y B de la UEC 26. (8 muestras)

Si analizamos estos datos en un gráfico (Fig. 26), se puede observar como los nuevos taxones de plantas cultivadas documentados han sido el trigo compacto (*Triticumaestivum/durum* tipo *compactum*), y la guija (*Lathyrus* sp.).



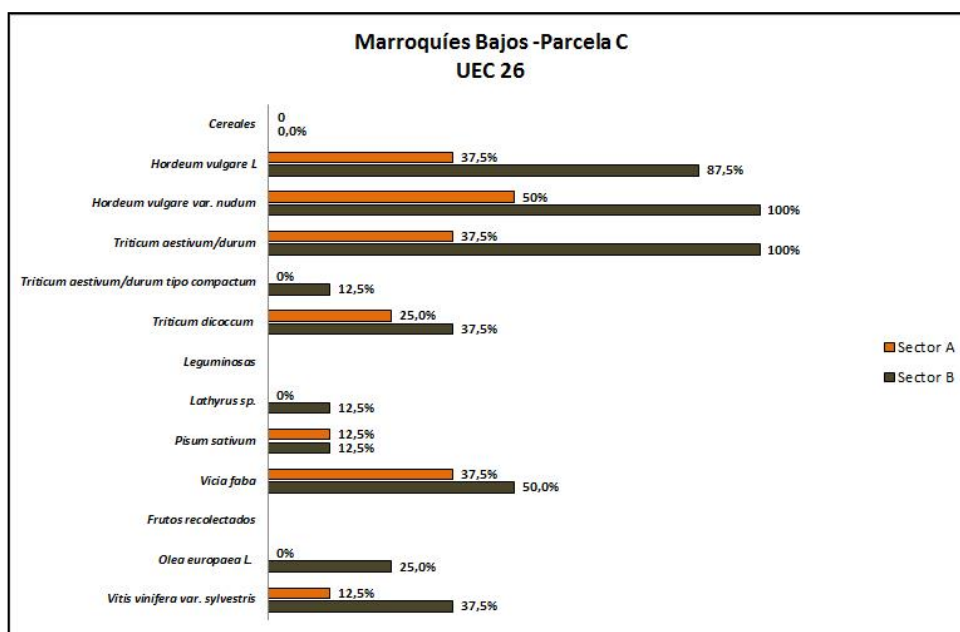


Figura 26: Gráfico con las frecuencias de las especies documentadas en ambos sectores de la UEC 26.

Por lo tanto, si comparamos los dos sectores, las diferencias más importantes se dan entre los cereales, ya que el trigo desnudo y la cebada desnuda, aumentan su frecuencia de aparición desde un 25% y un 50% respectivamente, hasta el 100%, al mismo tiempo que la cebada vestida, aumenta de un 37,5% al 87,5%. Por otro lado, entre las leguminosas, además de la aparición de la guija, se aprecia como el guisante (*Pisum sativum*) mantiene la misma frecuencia en los dos sectores, mientras que el haba (*Vicia faba*) la aumenta de un 37,5% a un 50%.

Entre los frutos recolectados, el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) que no se había documentado en el Sector A, aparece en el sector B en el 25% de las muestras

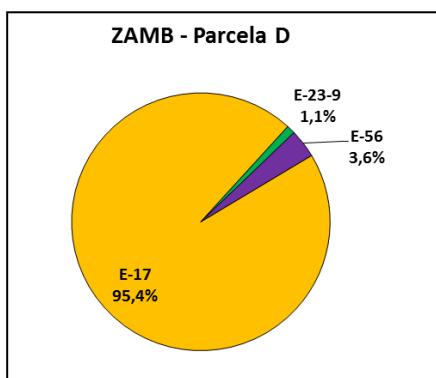
En cuanto a las plantas silvestres, en el Sector B se documentan nuevas especies como el mijo de sol (*Lithospermum arvense*) y el galio o “amor del hortelano” (*Gallium aparine*).

Todo esto nos está indicando que cuando no existe la posibilidad de flotar la totalidad del sedimento de una unidad, con una muestra de entre 50 y 70 litros podemos tener una representación aceptable de los taxones de las plantas cultivadas, ya que como se aprecia en la Tabla 10, las malas hierbas es el grupo donde se produce un mayor aumento de taxones cuando se incrementa el volumen de sedimento. Cuando los límites de la unidad estratigráfica lo permitan, los datos obtenidos sugieren la recogida de al menos 100 litros y 500 como

máximo, ya que a partir de aquí la aparición de nuevos taxones se va retardando, siendo cada vez menos significativa.

### Parcela D

La intervención de esta parcela se sometía al régimen de urgencia dictado por la Ley de Patrimonio de Andalucía. En ella se documentaron una serie de estructuras calcolíticas excavadas en la roca, de entre las que se seleccionaron las estructuras E-17, E-23-9 y E-56, ya que mostraban diferentes estratos con abundante materia orgánica. El muestreo se llevó a cabo recogiendo la totalidad de estas unidades, ya que en la mayoría de los casos, no



presentaban un volumen de sedimento muy elevado. La recuperación de los restos se realizó mediante flotación manual, utilizando una malla doble de 1mm de luz sobre una criba de 0,5 mm. Se flotaron un total de 1248 litros de sedimento entre las tres estructuras, de los que 1122 litros han sido positivos en restos. La distribución de este volumen ha sido la siguiente (Fig. 27).

Figura 27: Porcentajes del volumen de sedimento estudiado en la Parcela D.

Por tanto, para la Parcela D, se analizaron un total de 8 muestras y se documentaron un total de 2328 restos, la mayoría, pertenecientes a la cabaña E-17.

### Cabañas

Identificadas como cabañas se han estudiado la estructura E-17 y la E-56, aunque esta última había sido utilizada previamente como enterramiento y amortizada después.

La E-17 es una estructura excavada en la roca, con sección acampanada en la que se han localizado diferentes niveles de hábitat fruto de la ocupación sucesiva de la misma, a los que corresponden las unidades estratigráficas XIII, XIV y XV, lo que ha permitido la recuperación de numerosos restos cerámicos, líticos, faunísticos y vegetales (carbones, semillas y frutos), siendo la estructura que más restos carpológicos presentaba de las estudiadas en esta intervención. La UE XII es el resultado de la colmatación posdeposicional de la estructura.

La estructura E-56, es una estructura de forma acampanada, con una gran cantidad de elementos vegetales en los niveles más inferiores y la localización de dos enterramientos en su base. Las unidades estratigráficas estudiadas (IX, X y XI), se corresponden con los distintos niveles de uso de la estructura que amortizaban el enterramiento, razón por la que se ha incluido dentro de las cabañas.

Se han procesado 1070 litros de sedimento, repartidos en 4 muestras que han dado un total de 2270 restos, en el caso de la E-17, y un total de 40 litros, distribuidos en 3 muestras que han dado un total de 44 restos, en la E-56 (Tabla 11).

Cabañas Parcela D									
E-17				E-56					
U.E.	XII	XIII	XIV	XV	IX	X	XI		
Litros	60	253	521	236	13	18	9		
Nº de restos	187	140	1552	391	5	31	8		
Densidad de restos por cada 10 l.	31,1	5,5	29,7	16,5	3,8	17,2	8,8		
	<b>Litros totales</b>				<b>1070</b>			<b>40</b>	<b>1101</b>
	<b>Restos totales</b>				<b>2268</b>			<b>43</b>	<b>2314</b>

Tabla 11: Datos generales obtenidos del proceso de flotación de las cabañas estudiadas en la Parcela D: volumen en litros, número total de restos y densidad de restos por cada 10 litros.

La Tabla 11 muestra como en la E-17, salvo la UE XIII que presenta una densidad de restos baja (5,5), el resto mantiene unas densidades considerables, siendo la UE XII y la UE XIV las que más restos contienen. En esta cabaña se puede observar como la unidad XII que se trata de una unidad posdeposicional es la que más densidad de restos presenta, a pesar de que es una de las unidades donde se ha procesado menos sedimento. Quedaría comprobar si cualitativamente este estrato es tan rico en restos.

En el caso de la E-56, vemos como en general se ha flotado una menor cantidad de sedimento, que se ha visto reflejado en una densidad de restos que está entre los 3,8 de la UE IX y los 17,2 de la UE X.

Si tenemos en cuenta los datos obtenidos para las cabañas de la Parcela C (Tabla 3) y los comparamos con los obtenidos en la parcela D (Tabla 11), se puede observar como en las cabañas de la Parcela D, que contenían más unidades deposicionales, la densidad de restos es mayor, estando entre 5,5 y 31,1, mientras que en la Parcela C, donde la mayoría se han colmatado de forma posdeposicional, la densidad de restos está entre 0,4 y 7,3.

## Tumba E-23-9

Constituye un enterramiento donde se han podido documentar elementos procedentes de una ofrenda, que fue incinerada como parte del ritual funerario, que se corresponde con la UE XI, siendo el único estrato muestreado. Se han flotado 12 litros que han dado como resultado 17 restos, lo que supone una densidad de 14,1 restos por cada 10 litros.

	<b>E-23-9</b>
<b>U.E.</b>	<b>XI</b>
<b>Litros</b>	12
<b>Nº de restos</b>	17
<b>Densidad de restos por cada 10 l.</b>	14,1

Tabla 12: Datos generales obtenidos del proceso de flotación de la tumba E-23-9 de la Parcela D: volumen en litros, número total de restos y densidad de restos por cada 10 litros.

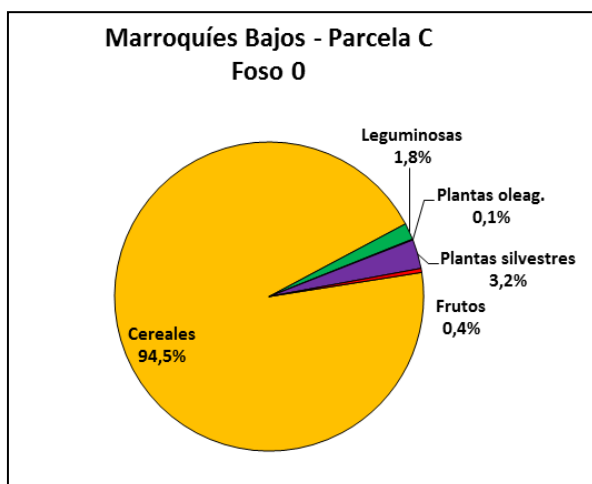
### 3.4.3. Una valoración cualitativa del muestreo realizado

#### Parcela C

##### El Foso 0:

Como se veía anteriormente, las muestras estudiadas procedentes del foso, son las que presentan una mayor densidad de restos por cada 10 litros. Además de esto, si tenemos en cuenta las especies documentadas, el Foso 0 es el contexto donde están representados más grupos de plantas y donde más variedad de especies aparecen. Esto es debido a que el sedimento estudiado, en su mayoría procede de vertidos de desechos generados por la limpieza de los hogares y de las cabañas. La mayoría de los taxones recuperados corresponden a especies cultivadas (10), mientras que 6 pertenecen a plantas silvestres (Tabla 13).

Al desglosar el número de restos documentados por grupos de plantas (Fig. 28), los cereales representan el 94,5% de los restos documentados en el foso, lo que corresponde a



1926 restos y 6 taxones. Las leguminosas no presentan valores muy altos, constituyen el 1,8% de los restos recuperados, con tan solo 36 restos, aunque se han podido identificar 3 taxones. La presencia de plantas oleaginosas y/o textiles supone el 0,1% con solo 2 restos y 1 taxón. Este ha sido el único contexto de la Parcela C, donde este último grupo de plantas ha sido identificado.

Figura 28: Porcentajes de cada uno de los grupos de plantas documentados en el Foso 0, basándose en el número de restos (individuos + fragmentos).

Con respecto a las especies silvestres, se han diferenciado las plantas silvestres propiamente dichas que crecen en el entorno, de las plantas silvestres que han sido recolectadas, en nuestro caso frutos, ya que su uso es distinto. Así, las plantas silvestres constituyen el 3,2 % de los restos (65 restos) y 4 taxones, siendo en este caso especies de malas hierbas y plantas compañeras de los cultivos. Por su parte los frutos recolectados, con el 0,4% atienden a 8 restos y 2 taxones.

Tan solo hay una semilla indeterminada, un fragmento de endocarpio que no ha podido ser identificado ni con los diferentes manuales ni con la colección de referencia.

Plantas cultivadas		FOSO												Total
		C5		C6		C8						C10		
Cereales	Tipo	UE 11	UE 13	UE 3	UE 4	8037	UE 5	UE 7	8121	UE 8	UE 10	UE 11	UE 22	
<i>Hordeum sp.</i> -frag.	c											4		
<i>Hordeum vulgare</i>	c	5	1	3	5		4	4	2	6	3	12		
<i>Hordeum vulgare</i> -frag.	c				1					5		1		
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	c	3	7	5	6		17	32	11	22	18	50		
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> -frag.	c	1	6		1	1	17	15	5	12	11	37		
<i>Hordeum/Triticum</i> -frag.	c	16	41	114	13	1	20		262	367	141	387		
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	c			1										
<i>Triticum</i> -frag.	c						1				6			
<i>Triticum aestivum/durum</i>	c	8	5	11	3	2	39	54	11	21	24	47		
<i>Triticum aestivum/durum</i> -frag.	c	2		2			11	29	3	3	3	19		
<i>Triticum aestivum/durum</i> tipo <i>compactum</i>	c						2					1		
<i>Triticum dicoccum</i>	c	1					1		2	2	1			
<i>Triticum dicoccum</i> -frag.	c	1		1	1			2				6		
<i>Triticum monococcum</i>	c										1	1		
													Nº de restos	2023
													Nº de taxones	6
<b>Leguminosas</b>														
<i>Lathyrus sp.</i> -frag.	s							7						
<i>Lathyrus sativum</i>	s			3								1		
<i>Lathyrus/Vicia/Pisum</i> -frag.	s			6		2	8					3		
<i>Pisum sativum</i>	s						1							
<i>Vicia faba</i>	s						1	2		1				
<i>Vicia faba</i> -frag.	s	1			1	1								
													Nº de restos	37
													Nº de taxones	3
<b>Plantas textiles</b>														
<i>Linum usitatissimum</i>	s						2							
													Nº de restos	2
													Nº de taxones	1
<b>Plantas silvestres</b>														
<b>Frutos recolectados</b>														
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> -frag.	en											1		
<i>Vitis vinifera</i> var. <i>sylvestris</i>	pe						2	1		1		3		
													Nº de restos	8
													Nº de taxones	2
<b>Plantas ruderales y malas hierbas</b>														
<i>Lithospermum arvense</i>	s			1			1							
<i>Lithospermum termiflorum</i>	s			3	1		54					2		
<i>Lithospermum termiflorum</i> -frag.	s						1							
<i>Lolium sp.</i>	s				1									
<i>Gallium spurium</i>	s						1							
													Nº restos	65
													Nº de taxones	4
<i>Indeterminadas</i>	en											1		
													Total restos	2038
													Total taxones	16

Tabla 13: taxones documentados en las cabañas estudiadas en la Parcela C.

### **Los silos:**

Para el análisis de los silos, no se ha tenido en cuenta el muestreo realizado en la UEC 26, que se describía de forma independiente anteriormente, por lo que el número de muestras queda reducido a tan solo 3. Se han documentado 5 taxones de especies cultivadas y 2 de especies silvestres (Tabla 14).

En los silos, el porcentaje más alto corresponde a los cereales (Fig.29). Estos representan el 41% de los restos recuperados, sumando 18 restos y 3 taxones. Las leguminosas constituyen el 18%, con 2 taxones y 8 restos, la mayoría de los cuales son fragmentos de *Vicia/Pisum*. Los dos taxones identificados para las plantas silvestres, corresponden a frutos recolectados, de los que se han contabilizado 18 restos. El porcentaje de éstos con respecto al total de los restos recuperados en los silos, es del 41%, siendo igual al de los cereales, debido a la presencia de 17 fragmentos de *Olea europaea* var. *sylvestris* (acebuche).

Como se veía en el apartado anterior, la media de restos recuperados por cada 10 litros es de solo 2, siendo inferior al obtenido en las cabañas y el foso. Esto es debido a que el relleno de los silos tiene un origen posdeposicional, sin que se hayan documentado niveles que procedan de acumulaciones de cereal remanente, es decir, probablemente los silos fueron vaciados totalmente antes de su colmatación natural.

Las tres especies de cereal documentadas, muestran una importancia similar a la de los frutos recolectados, representando ambos el 41% de los restos documentados en los silos. Por su parte, las dos especies de leguminosas identificadas constituyen el 18%.

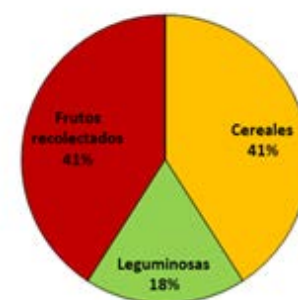
En cuanto a las plantas silvestres, no se ha documentado ningún resto de malas hierbas, algo inusual en los estratos posdeposicionales. Sin embargo, la presencia de acebuche, del que se han podido documentar varios fragmentos en las tres muestras estudiadas es algo frecuente en los estratos posdeposicionales como estamos viendo en las cabañas y en otros contextos como los canales.

Plantas cultivadas	tipo	C7			Total
		UEC 4	UEC 5	UEC 8	
<b>Cereales</b>					
<i>Hordeum vulgare</i>	c		2	1	3
<i>Hordeum vulgare</i> -frag.	c	1	3		4
<i>Hordeum vulgare var. nudum</i>	c		1		1
<i>Hordeum/Triticum</i> -frag	c		4		4
<i>Triticum aestivum/durum</i>	c	1	3		4
<i>Triticum aestivum/durum</i> -frag.	c	1	1		2
<b>Nº restos</b>					<b>18</b>
<b>Nº de taxones</b>					<b>3</b>

<b>Leguminosas</b>					
<i>Vicia/Pisum</i> -frag.	s		6		6
<i>Pisum sativum</i> -frag.	s		1		1
<i>Vicia faba</i>	s			1	1
<b>Nº restos</b>					<b>8</b>
<b>Nº de taxones</b>					<b>2</b>

<b>Plantas silvestres</b>					
<b>Frutos recolectados</b>					
<i>Olea europaea var. sylvestris</i> -frag.	en	5	10	2	17
<i>Vitis vinifera var. sylvestris</i>	pe		1		1
<b>Nº restos</b>					<b>18</b>
<b>Nº de taxones</b>					<b>2</b>

Marroquíes Bajos - Parcela C  
Silos



▲ Figura 29: Porcentajes de cada uno de los grupos de plantas documentados en los silos, basándose en el número de restos (individuos + fragmentos).

◀ Tabla 14: taxones documentados en los silos estudiados en la Parcela C.

### Los hogares

En los hogares, tan solo 3 taxones y 32 restos han sido identificados. Las plantas cultivadas constituyen 2 taxones, 1 de cereales y otro de leguminosas. El único taxón documentado para las plantas silvestres ha sido un fruto recolectado, el acebuche (Tabla 15).

Estos datos expresados en porcentajes (Fig. 30) indican un 53,1% de cereales, un 43% de leguminosas y un 3,1 de frutos recolectados.

A pesar de ser un contexto unido por definición a la carbonización de restos y por lo tanto a su conservación, no hay una densidad muy alta de restos, implicando una limpieza frecuente de los hogares, cuyos restos acabarían en el foso, o serían vertidos en los huertos, enriqueciendo la tierra.

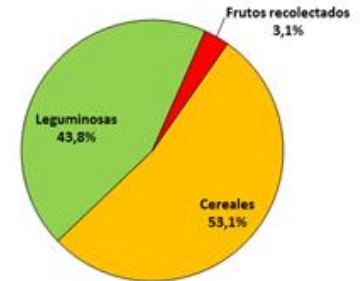
		Hogares		Total
		Corte 5	Corte 7	
<b>Plantas cultivadas</b>				
<b>Cereales</b>	tipo	UEC 2	UEC 14	
<i>Hordeum/Triticum -frag</i>	c	10	3	13
<i>Triticum aestivum/durum</i>	c	2	1	3
<i>Triticum aestivum/durum -frag.</i>	c	1		1
Nº de restos				17
Nº de taxones				1

<b>Leguminosas</b>				
<i>Vicia faba</i>	s	2		2
<i>Vicia faba-frag.</i>	s	11	1	12
Nº de restos				14
Nº de taxones				1

**Plantas silvestres**

<b>Frutos recolectados</b>				
<i>Olea europaea var. sylvestris -frag.</i>	en	1		1
Nº de restos				1
Nº de taxones				1
Total restos				32
Total taxones				3

Marroquíes Bajos - Parcela C  
Hogares



▲ Figura 30: porcentajes de cada uno de los grupos de plantas documentados en los hogares, basándose en el número de restos (individuos + fragmentos).

◀ Tabla 15: taxones recuperados en los Hogares estudiados en la Parcela C.

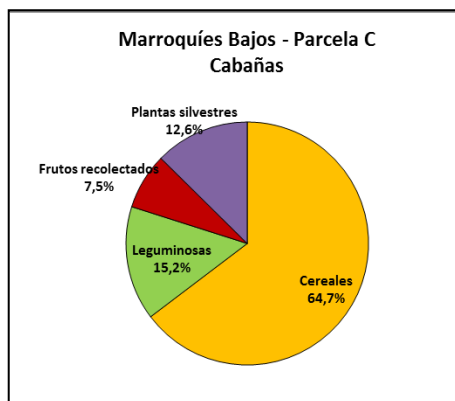
**Las cabañas**

Se han identificado, 8 taxones de plantas cultivadas, formadas por cereales (251 restos y 5 taxones) y leguminosas (con 59 restos y 3 taxones). Las plantas silvestres constituidas por 7 taxones, están formadas por frutos recolectados (2 taxones y 28 restos) y malas hierbas de los cultivos (5 taxones y 49 restos). A esto hay que añadir 11 restos indeterminados que no han podido ser adscritas a ningún género ni especie (Tabla 16).



Plantas cultivadas		CABAÑAS														Total	
		C6							C7				C8	CORTE 10			C11
		UEC 23	UEC 27	UEC 34	UEC 36	UEC 37	UEC 41	UEC 42	UEC 2	UEC 3	UEC 7	UEC 10	UEC 2A	UEC 4	UEC 8		UEC 1
<b>Cereales</b>	Tipo																
<i>Hordeum vulgare</i>	c				2	1	1	1	2	1	6		1	7	3	1	
<i>Hordeum vulgare</i> -frag.	c				5	3			4	1	5		2	2	3		
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	c	2			1	4				5	1	1	2			11	
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> -frag.	c					1							2			3	
<i>Hordeum/Triticum</i> -frag.	c		3		11	17	4	4	9	5			10	3	8	5	
<i>Triticum</i> -frag.	c								3			1				4	
<i>Triticum aestivum/durum</i>	c	1	2		4	2	3		5	3	8		2	1	4	30	
<i>Triticum aestivum/durum</i> -frag.	c				2					4	1				3	2	
<i>Triticum dicoccum</i>	c			1			1								1	2	
<i>Triticum dicoccum</i> -frag.	c						1									1	
<i>Triticum monococcum</i>	c												1			1	
															Nº de restos	251	
															Nº de taxones	5	
<b>Leguminosas</b>																	
<i>Lathyrus sativum</i> -frag.	s									4						4	
<i>Lathyrus sativum</i>	s						2			2						4	
<i>Lathyrus/Pisum/Vicia</i> -frag.	s					2			1	3	9		6			1	
<i>Pisum sativum</i>	s		1			1						1				3	
<i>Pisum sativum</i> -frag.	s									1		2				3	
<i>Vicia faba</i>	s				1	3					1					2	
<i>Vicia faba</i> -frag.	s					2	1									8	
															Nº de restos	59	
															Nº de taxones	3	
<b>Plantas silvestres</b>																	
<b>Frutos recolectados</b>																	
<i>Olea europaea L.</i> -frag.	en		1		1				8	6	7			3	1		
<i>Vitis vinifera</i>	p									1						1	
															Nº de restos	28	
															Nº de taxones	2	
<b>Plantas ruderales y malas hierbas</b>																	
<i>Lithospermum arvense</i>	aq				2	8							1			11	
<i>Lithospermum termiflorum</i>	aq				31								1			32	
<i>Lolium</i> sp.	c													1		1	
<i>Medicago</i> sp.	s															2	
<i>Medicago</i> sp.-frag.	s								1							1	
<i>Gallium aparine</i>	s									1				1		2	
															Nº de restos	49	
															Nº de taxones	5	
<b>Indeterminadas</b>		1			1					7				1		1	
															Nº total de restos	393	
															Nº total de taxones	15	

Tabla 16: taxones documentados en las cabañas estudiadas de la Parcela C.



De los grupos de plantas identificados (Fig. 31), los cereales son los que muestran un porcentaje más alto (64,7%), superando con creces a otros grupos como las leguminosas (15,2%), las malas hierbas, (12,6%) y los frutos recolectados, que representan solo el 7,5% de los restos recuperados.

Figura 31: porcentajes de cada uno de los grupos de plantas documentados en las cabañas, basándose en el número de restos (individuos + fragmentos).

Dentro de las malas hierbas, hay que tener en cuenta que muchas de las especies presentan una gran cantidad de semillas, por lo que en ocasiones el número de restos contabilizados se incrementan, sin que sea fácil establecer su importancia en el yacimiento. Este es el caso de los 31 individuos de *Lithospermum termiflorum* identificadas en la UEC 36.

Las cabañas son un contexto que además de ofrecer el mayor número de taxones documentados después del foso, constituyen varias estructuras independientes en las que se puede apreciar la heterogeneidad de las mismas (Fig. 32).

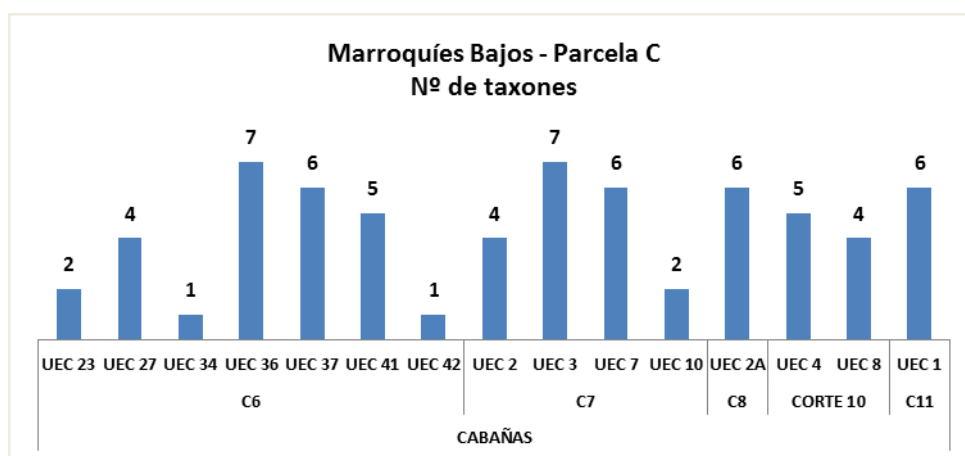


Figura 32: Nº de taxones documentados en las cabañas de la Parcela C.

Aunque en total se han documentado 15 taxones para este contexto, el número de taxones por estructura está entre 4 y 7. La cabaña 36 del Corte 6 y la 3 del Corte 7 son las que presentan una mayor variabilidad. Por el contrario, las cabañas 23, 34 y 42 del Corte 6 y la 10 del Corte 7 tan solo presentan 1 o 2 taxones, mostrando además muy pocos restos. Además de la cantidad de taxones documentados, hay algunas de estas cabañas que es interesane destacar:

- La UEC 36 del Corte 6 es una estructura que presenta pocos restos de plantas cultivadas, solo algunos fragmentos de cereales y algunos individuos de *Hordeum vulgare* y *Triticum aestivum/durum*, sin embargo, la densidad de restos es alta, porque se han identificado 31 individuos de *Lithospermum*, una planta silvestre con una gran cantidad de semillas. Es una de las estructuras que más taxones presenta junto a la UEC 3 del Corte 7, que es la cabaña donde se están presentes los dos taxones de frutos recolectados identificados, de echo es la única en la que aparece la vid. Estas dos cabañas son las que presentan un mayor número de taxones (7).

- UEC 7 del Corte 7, en la que se han documentado 6 taxones, es la que más restos de leguminosas presenta (16), y se han podido documentar las tres especies de cereal más importantes del yacimiento: *Hordeum vulgare*, *Triticum aestivum/durum* y *Hordeum vulgare* var. *nudum*. También se han documentado 7 fragmentos de *Olea*.
- Hay que destacar la UEC 2 del Corte 7, que aunque presentaba una densidad baja de restos (3,2) y solo 4 taxones, es donde más restos de acebuche se han documentado (Tabla 16).
- La UEC 41 del Corte 6 es una estructura en la que todos los restos recuperados corresponden a plantas cultivadas. Esta cabaña junto a la UEC 2A del Corte 8, la UEC 8 del Corte 10 y la UEC 1 del Corte 11, son las únicas estructuras en las que se han documentado trigos vestidos y desnudos. En general, no suele haber mezcla de cereales vestidos y desnudos, ya que su procesado es diferente. En este caso, teniendo en cuenta la baja representación de trigos desnudos como la escanda menor y la escaña, y que en estas muestras se han encontrado varios individuos de trigo desnudo, es probable que su presencia se deba a contaminaciones, actuando los trigos vestidos como adventicias.
  - La UEC 1 del Corte 11, es la que más restos de cereales contiene (54), especialmente *Hordeum vulgare* y *Triticum aestivum/durum*. Además es la que más restos de *Vicia faba* presenta.

Por lo tanto en las cabañas estudiadas de la Parcela C, se puede apreciar como las estructuras que presentaban un relleno posdeposicional, muestran una clara insuficiencia tanto en variabilidad como en cantidad de restos. Es el caso de las estructuras 23, 34 y 42 del Corte 6 y la 10 del Corte 7. Tanto los cereales vestidos como desnudos están presentes en este contexto, siendo *Triticum aestivum durum*, la especie más frecuente (Tabla 16).

### **Niveles de habitación:**

Los niveles de habitación documentados sobre la zona del Foso 0 localizado en el Corte 5, no muestran datos significativos. Las 3 especies más importantes de cereal que se han identificado en la mayoría de los contextos también están presentes aquí, siendo la cebada desnuda la más importante. No se han documentado otros grupos de plantas, a excepción de un individuo de *Phalaris* que forma parte de las plantas silvestres (Tabla 17).

En el análisis cuantitativo ya se apreciaba la baja densidad de restos que en este caso se corresponde con una baja variabilidad en cuanto a taxones. Es necesario recordar que esta zona rodeaba a uno de los hogares documentados, la UEC 2, por lo que se pensó que su estudio podría reflejar a priori actividades relacionadas con la preparación de alimentos, y así tener en cuenta el muestreo de zonas adyacentes a las estructuras de combustión. Sin embargo, los resultados no muestran datos significativos a pesar de ser niveles deposicionales, lo cual está indicando una limpieza periódica de esta zona.

		Niveles de habitación				Total	
		Corte 5					
Plantas cultivadas	Cereales	Tipo	UE1	UE 3	UE 5	UE 8	
		<i>Hordeum vulgare</i>	c	1		2	
	<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	c	2	2	1	2	7
	<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum-frag.</i>	c	1	1			2
	<i>Hordeum/Triticum -frag</i>	c	3	4	4		11
	<i>Triticum aestivum/durum</i>	c	2				2
						<b>Nº de restos</b>	25
						<b>Nº de taxones</b>	3
Plantas silvestres		Plantas ruderales y malas hierbas				Total	
	<i>Phalaris</i> sp.	c		1			
						<b>Nº de restos</b>	1
						<b>Nº de taxones</b>	1
<b>Indeterminadas</b>					3		3
						<b>Nº total de restos</b>	29
						<b>Nº total de taxones</b>	4

Tabla 17 Taxones documentados en niveles de habitación de la Parcela C.

### Otros contextos:

Entre los niveles posdeposicionales estudiados, la mayoría por colmatación de estructuras o abandono, se establecieron tres grupos de muestras: hoyos de poste, canales y niveles posdeposicionales sin adjudicación estructural, siendo estos últimos los que más restos han proporcionado. Se han documentado un total de 6 taxones (3 de plantas cultivadas y 3 de plantas silvestres), donde todos los grupos de plantas identificados en los demás contextos a excepción de las leguminosas se han visto reflejados (Tabla 18). El 53,6% de los restos identificados corresponden a cereales, que están representados por 3 taxones. Entre los 3 taxones de plantas silvestres, 1 de ellos corresponde a los frutos recolectados, con el 42% del total, siendo el segundo grupo más importante. Los otros 2 taxones se reparten entre las

malas hierbas, que constituyen el 1% de los restos. y una especie procedente de la vegetación natural, el esparto, que representan el 2,9% con tan solo 2 restos y que sería recolectada para su manufacturación (Fig. 33).

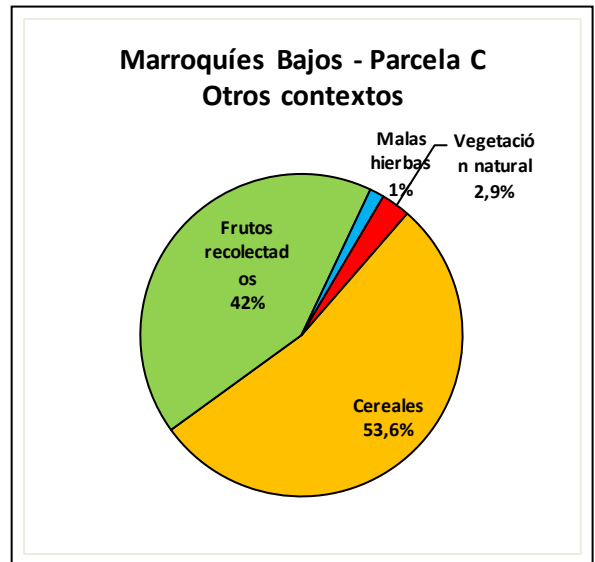


Figura 33: porcentajes de los grupos de plantas documentados en otros contextos, basándose en el número de restos (individuos + fragmentos).

Plantas cultivadas	Tipo	Hoyos de poste					Canales		Niv. Posdep.			Total
		C-5		C-6			C-6	C-11	C-7		C-10	
		UEC 3	UEC 1	UEC 3	UEC 7	UEC 9	UEC 8	UEC 3	UE 30	UE 33	UE 8	
<b>Cereales</b>												
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	c					1			1			2
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> -frag.	c	1	1				1					3
<i>Hordeum/Triticum</i> -frag	c		4							4	15	23
<i>Triticum aestivum/durum</i>	c		1			4				1		6
<i>Triticum aestivum/durum</i> -frag.	c					2						2
<i>Triticum aestivum/durum</i> tipo <i>compactum</i>	c				1							1
											Nº de restos	37
											Nº de taxones	3
<b>Plantas silvestres</b>												
<b>Frutos recolectados</b>												
<i>Olea europaea</i> var. <i>silvestris</i> -frag.	en							11	10		8	29
											Nº de restos	29
											Nº de taxones	1
<b>Plantas ruderales y malas hierbas</b>												
<i>Gallium</i> sp.	s	1									1	2
											Nº de restos	2
											Nº de taxones	1
<b>Vegetación natural</b>												
<i>Stipa tenacissima</i> (rizomas - frag.)	rz								1		1	2
											Nº de restos	2
											Nº de taxones	1
<b>Indeterminadas</b>												
		1		1					7	1		10
											Total nº de restos	80
											Total nº de taxones	6

Tabla 18: Taxones documentados en los hoyos de poste, canales y niveles posdeposicionales sin adjudicación estructural de la Parcela C.

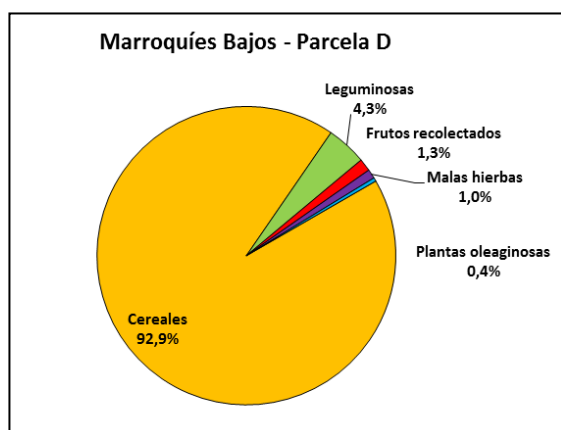
## La parcela D

Anteriormente se explicaba la diferencia cuantitativa existente entre la tumba E-23-9 y las cabañas E-56 y E-17, sin embargo a nivel cualitativo hay algunos factores que es interesante tener en cuenta.

Las cabañas estudiadas en la Parcela D, presentaban algunos estratos deposicionales que se ha visto reflejado en la cantidad de restos documentados y en la variabilidad de taxones (Tabla 19).

Plantas cultivadas		E-17				E-56			Total
Cereales	tipo	XII	XIII	XIV	XV	IX	X	XI	
<i>Hordeum vulgare</i>	c	11	7	49	9				76
<i>Hordeum vulgare</i> - frag.	c	1	2	11	1				15
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	c	83	17	448	66	1	6	3	624
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> -frag.	c	62	5	170	10	1	5		253
<i>Triticum aestivum/durum</i>	c	5	12	26	6		2		51
<i>Triticum aestivum/durum</i> -frag.	c			5		1	1		7
<i>Triticum dicoccum</i>	c			4	4	1			9
<i>Triticum dicoccum</i> -frag.	c				1				1
<i>Hordeum/Triticum</i> - frag.	c		67	760	234		12	3	1076
Restos de glumas	gl	14		11					25
Nº restos									2137
Nº taxones									4
<b>Leguminosas</b>									
<i>Lathyrus cicera</i>	s			4					4
<i>Lathyrus cicera</i> -frag.	s			1					1
<i>Pisum sativum</i>	s	3	3	9					15
<i>Pisum sativum</i> -frag.	s	6		10					16
<i>Vicia faba</i>	s			3	2				5
<i>Vicia faba</i> -frag.	s				3				3
<i>Lathyrus/Pisum/Vicia</i>	s		19	20	14	1	1	1	56
Nº restos									100
Nº taxones									3
<b>Plantas textiles/oleaginosas</b>									
<i>Linum usitatissimum</i>	s		1	3	2		2		8
<i>Linum usitatissimum</i> - frag.	s				1				1
Nº restos									9
Nº taxones									1
<b>Plantas silvestres</b>									
<b>Frutos recolectados</b>									
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> -frag.	en			4	25				29
<i>Vitis vinifera</i> var. <i>sylvestris</i>	p				1				1
<i>Vitis vinifera</i> var. <i>sylvestris</i> -fragm.	p				1				1
Nº restos									31
Nº taxones									2
<b>Malas hierbas</b>									
<i>Adonis</i> sp.	s			1					1
<i>Avena</i> sp.	c			1					1
<i>Bromus</i> sp.	c	1							1
<i>Lhotospermum arvense</i>	s			1					1
<i>Lhotospermum termiflorum</i>	s				1				1
<i>Lolium</i> sp.	s		2	1					3
<i>Phalaris</i> sp.	s	1	3	5	1				10
Nº restos									19
Nº taxones									7
<b>Vegetación natural</b>									
<i>Cistus</i> sp.	s							1	1
Nº restos									1
Nº taxones									1
<b>Indeterminadas</b>									
			2	5	9		1	17	34
Total nº restos									2330
Total nº taxones									18

Tabla 19: Cuadro con los taxones identificados en las estructuras E-56 y E-17 de la Parcela D. El número de taxones identificado ha sido de 18, 8 para las plantas cultivadas y 10 para las silvestres.



Los cereales es el grupo de plantas del que se han identificado más restos (92,9%), habiéndose contabilizado 2137 restos y 4 taxones (Fig. 34). También se han podido documentar restos de las glumas (Tabla 19), probablemente debido a la manipulación o molienda del cereal dentro de la cabaña.

Figura 34: Porcentajes de los grupos de plantas documentados en la E-17 (individuos + fragmentos).

La variedad de leguminosas también aumenta, apareciendo 3 taxones y 100 restos. Además de *Pisum sativum* otras especies como *Vicia faba* y *Lathyrus cicera* se incorporan a este grupo, representando el 4.3% de los restos.

El grupo de las plantas oleaginosas y/o textiles representado por un solo taxón, *Linum usitatissimum* (lino) (0,4%), es interesante, ya que es una de las plantas que comienza a

**Plantas cultivadas**

		E-23-9
Cereales	tipo	U.E XI
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	c	1
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> -frag.	c	2
<i>Hordeum/Triticum</i> frag.-	c	4
<i>Triticum aestivum/durum</i>	c	1
<i>Triticum aestivum/durum</i> -frag.	c	1
<b>Total restos</b>		<b>9</b>
<b>Total taxones</b>		<b>2</b>

cultivarse hacia la Edad del Cobre (Zohary y Hopf, 2000), aunque los valores de momento no son muy altos (12 restos), aparece de forma constante en las muestras de la Parcela D.

**Leguminosas**

<i>Pisum sativum</i> L.-frag.	s	1
<b>Total restos</b>		<b>1</b>
<b>Total taxones</b>		<b>1</b>

La presencia de frutos recolectados (1,3%), ha sido constatada con 2 taxones, destacando *Olea europaea* var. *sylvestris*, de la que solo se han identificado fragmentos, sin que se haya podido recuperar ningún individuo completo.

**Plantas textiles y oleaginosas**

<i>Linum usitatissimum</i>	s	3
<b>Total restos</b>		<b>3</b>
<b>Total taxones</b>		<b>1</b>

El porcentaje de plantas silvestres documentadas, que podemos abscribir al grupo de malas hierbas de los cultivos constituye el 1%. Entre éstas, se han podido documentar malas hierbas asociadas a los cultivos.

**Plantas silvestres**

**Malas hierbas**

<i>Avena</i> sp.	c	1
<i>Lolium</i> sp.	c	1
<i>Medicago</i> sp.	s	1
<i>Umbellifera</i>	s	1
<b>Total restos</b>		<b>4</b>
<b>Total taxones</b>		<b>4</b>
<b>Total restos</b>		<b>16</b>
<b>Total taxones</b>		<b>8</b>

Tabla 20: Cuadro con los taxones identificados en la estructura E-23-9 de la Parcela D.

En la tumba E-23, aunque solo se han documentado 16 restos, la variedad de plantas identificada es alta, siendo ésta de 8 taxones. La mayoría de los taxones identificados pertenecen a las malas hierbas (4 taxones). Los cereales tan solo están representados por 2 taxones mientras que las leguminosas y las plantas oleaginosas y/o textiles lo hacen con tan solo un taxón (Tabla 20).

## Conclusiones

Una vez revisadas todas las muestras el número total de taxones en Marroquíes Bajos es de 26, localizándose 18 en la Parcela D y 19 en la Parcela C (Tabla 21).

Si realizamos un gráfico (Fig. 35) con el cómputo total de los taxones obtenidos en las dos parcelas estudiadas, podemos ver como éstos se distribuyen de forma general en el yacimiento. Así, se observa como las cabañas y el Foso 0 son los contextos que más taxones han aportado, 21 y 16 respectivamente. En el caso de las cabañas y como se puede apreciar en la Tabla 21, las estructuras de la Parcela D han incrementado considerablemente el número de taxones para este contexto, apareciendo algunas especies que no habían sido identificadas en las cabañas de la Parcela C como son *Linum usitatissimum* y *Lathyrus cicera*, al mismo tiempo que se han podido documentar restos de glumas de los cereales.

Los silos con 12 taxones y la tumba E-23-9 con 8, se mantienen en un nivel intermedio. Los niveles de habitación con 4 y los hogares con 3, son los que muestran una menor variedad de especies documentadas. En otros contextos como niveles posdeposicionales y hoyos de poste, se han contabilizado 6 taxones.

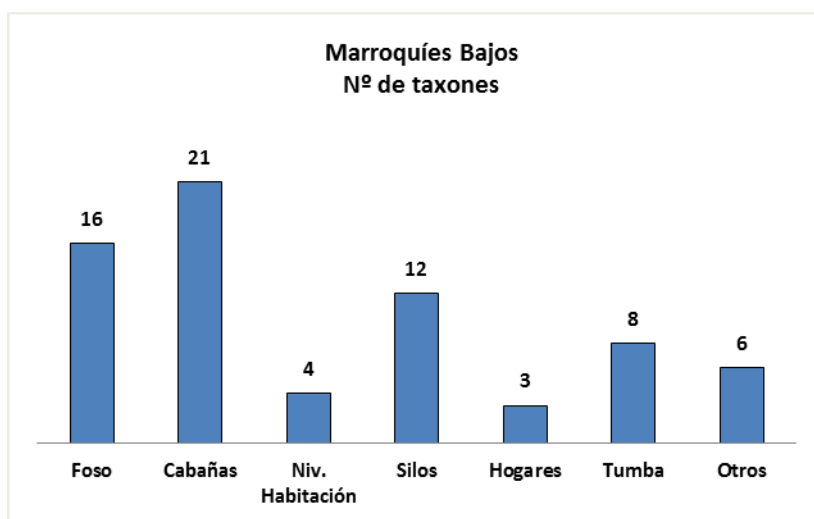


Figura 35: Número de taxones documentados en los contextos estudiados en el poblado de Marroquíes Bajos.



Plantas cultivadas	Marroquíes Bajos - Taxones documentados								
	P-D		P-C						
	Tumba	Cabañas	Foso	Niv. Habit.	Silos	Hogares	otros		
<b>Cereales</b>									
<i>Hordeum vulgare</i>		*	*	*	*	*			
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	*	*	*	*	*	*		*	
<i>Triticum aestivum/durum</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Triticum aestivum/durum</i> tipo <i>compactum</i>				*		*		*	
<i>Triticum dicoccum</i>		*	*	*		*			
<i>Triticum monococcum</i>			*	*					
Restos de glumas		*							
<b>Leguminosas</b>									
<i>Lathyrus cicera</i>		*							
<i>Lathyrus sativum</i>			*	*					
<i>Pisum sativum</i>	*	*	*	*		*			
<i>Vicia faba</i>		*	*	*		*	*		
<b>Plantas textiles</b>									
<i>Linum usitatissimum</i>	*	*		*					
<b>Plantas silvestres</b>									
<b>Frutos recolectados</b>									
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>		*	*	*		*	*	*	
<i>Vitis vinifera</i> var. <i>sylvestris</i>		*	*	*		*			
<b>Plantas ruderales y malas hierbas</b>									
<i>Adonis</i> sp.		*							
<i>Avena</i> sp.	*	*							
<i>Bromus</i> sp.		*							
<i>Gallium aparine</i>			*			*		*	
<i>Gallium spurium</i>				*					
<i>Lithospermum arvense</i>			*	*		*			
<i>Lithospermum termiflorum</i>		*	*	*		*			
<i>Lolium</i> sp.	*	*	*	*					
<i>Medicago</i> sp.	*								
<i>Phalaris</i> sp.		*			*				
<i>Umbellifera</i>	*								
<b>Vegetación natural</b>									
<i>Stipa tenacissima</i> (rizomas - frag.)								*	
<i>Cistus</i> sp.		*							
<b>Total taxones</b>		<b>18</b>	<b>Total taxones</b>						<b>19</b>

Tabla 21: Taxones documentados en el poblado de Marroquíes Bajos en función de los contextos estudiados.

El muestreo realizado en el asentamiento de Marroquíes Bajos, ha sido un muestreo extensivo que pretendía reflejar distintas actividades y que ha permitido valorar qué contextos requieren un mayor esfuerzo a la hora de ser muestreados. Al mismo tiempo, se trata de un muestreo intensivo, ya que al tratar cada estrato de manera independiente, pero siguiendo unas

pautas comunes se ha podido intensificar ese esfuerzo en los estratos que a priori ofrecían resultados.

Así, las cabañas y el Foso 0, son los contextos más ricos en restos y reflejan algunos hechos de la vida del asentamiento, como la existencia de glumas procedentes de la manipulación o molienda del cereal en el caso de las cabañas o la limpieza de las mismas cuyos restos habrían sido vertidos en el foso, proceso que lleva también implícita la intención de amortizar esta estructura. Por lo tanto, asistimos en el caso del Foso a una serie de deposiciones intencionadas a modo de basurero, con lo cual los restos obtenidos en este contexto son una muestra de las especies con las que el hombre convivía en su vida cotidiana. Tal es así, que si comparamos las especies documentadas en las cabañas y las documentadas en el Foso 0, son prácticamente las mismas (Tabla 21). Es por tanto en estos contextos donde hay que invertir un mayor esfuerzo.

Los hogares y los niveles de habitación, son contextos que en teoría deben de contener restos, los primeros por ser estructuras de combustión y los segundos además de por las actividades que en ellos se realizaran, por ser estructuras adyacentes a los hogares. Sin embargo, su relleno es deposicional y éste, unido a que el volumen de sedimento recogido no ha sido muy alto por los límites de las propias estructuras, no han proporcionado datos reveladores, lo cual hace pensar en una limpieza periódica de estas estructuras. Por otro lado, la tumba estudiada en la Parcela D (E-23-9) y los hoyos de poste y canales documentados en la Parcela C, sí que muestran una clara colmatación posdeposicional que se ha visto reflejada en la escasa cantidad de restos.

En el caso de los silos, que han sido colmatados de forma natural, el número de taxones identificado es escaso, y en ellos, grupos como las leguminosas y los frutos tienen una importancia mucho menor.

También se ha podido observar como los estratos posdeposicionales que han colmatado algunas estructuras de forma natural, suelen ser pobres en restos, (algunos incluso negativos) y aunque presentan cierta variedad de especies, éstas solo nos van a dar información de las plantas que se encuentran en el entorno, pero no acerca de la funcionalidad de las estructuras ni del uso de los recursos. Esto se ha visto claramente de nuevo en las cabañas y en el foso, ya que los estratos posdeposicionales no intencionados como los

documentados en las cabañas apenas presentaban restos, mientras que aquellos con un origen posdeposicional intencionado, como en el caso del Foso 0, sí que lo hacían.

Por lo tanto, a raíz de lo observado a partir de este muestreo no es necesaria la inversión de un gran esfuerzo en los niveles posdeposicionales, algo que hemos podido confirmar con el experimento realizado en el silo 26 de la Parcela C, donde se ha podido observar que una muestra de entre unos 50 y 70 l. por UE o UME, puede dar una información concluyente acerca de la riqueza de ese estrato en restos. Es por ello, que proponemos la recogida de esta cantidad en este tipo de niveles posdeposicionales, teniendo en cuenta que puede aumentarse en el caso de que se observe una presencia importante de restos. En esta evaluación de la UEC 26, también se ha concluido que en los estratos con abundante cantidad de restos, una muestra de entre 100 y 500 litros es bastante fiable para la obtención de un conjunto de plantas significativo que refleje las prácticas agrícolas y el uso de los recursos en el asentamiento.

### 3.5. La identificación taxonómica de las semillas y los frutos.

La identificación taxonómica de las semillas y los frutos se realiza mediante la observación a través de la lupa binocular (Fig. 36), teniendo en cuenta los siguientes factores:

Por un lado, la *morfología externa*: la identificación taxonómica se realiza mediante la anatomía comparada, es decir mediante la comparación de las semillas y los frutos arqueológicos con las semillas y los frutos actuales. Para ello, es necesario que el investigador



tenga a su disposición una colección de referencia actual. Además, como complemento a esta colección de referencia, son imprescindibles los atlas de determinación. Los atlas de determinación y trabajos especializados utilizados para la determinación de los restos carpológicos en este trabajo han sido: Alonso, 1999; Buxó, 1997; Jacquat, 1988; Küster, 1991; Rivera y Obón, 1991; Rovira, 2007 y Zohary y Hopf, 2000.

Figura 36: Lupa binocular para la observación de semillas y frutos.

Por otro lado, los *caracteres biométricos* de la semilla (Fig. 37): donde a los restos carpológicos se le van a tomar tres valores métricos: largo (L), ancho (a), y grosor (g). Estos valores nos van a permitir realizar una serie de análisis estadísticos en relación a la variabilidad de tamaño. La relación entre los dos parámetros se expresa con el índice biométrico y en la mayoría de las muestras se utilizan dos índices para su comparación: largo sobre ancho ( $100 \times L/a$ ) y grosor sobre ancho ( $100 \times g/a$ ). El índice  $L/a$  representa el grado de longitud o de anchura y el índice  $g/a$  refleja el volumen de la semilla (Buxó, 1997). Aparte de estos índices, también se pueden establecer otros que tengan en cuenta la longitud del escutelo o la anchura de raquis y horquillas de espiguillas.

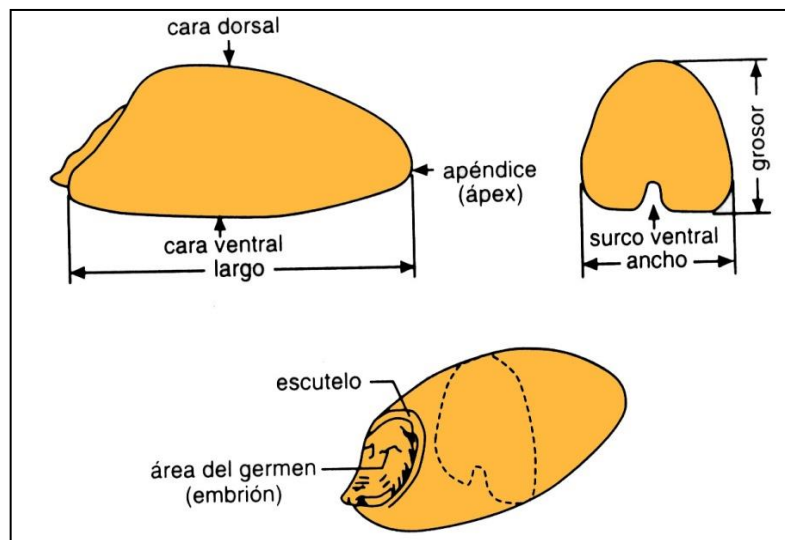


Figura 37: Valores métricos tomados en los cereales (Renfrew, 1973).

Las medidas de todos estos valores se realizan mediante la utilización de un micrómetro adaptado al ocular de la lupa binocular.

El número de ejemplares medidos para poder realizar un análisis estadístico representativo es de 100 individuos por taxón y el número mínimo 50. Las medidas siempre se expresan en milímetros.

Por último, también se tendrá en cuenta el análisis de la *organización de las estructuras celulares* y de las características ornamentales y anatómicas de los tegumentos (Buxó, 1997). Todo esto va a permitir la identificación de los rasgos característicos del género, especie o variedad vegetal a la que pertenecen.

Para la visualización de los caracteres morfológicos y biométricos de las semillas analizadas en este trabajo se ha utilizado la Lupa binocular Leica MZ6 del Laboratorio de

Paleoambiente del Centro Andaluz de Arqueología Ibérica, al que se le puede adaptar una cámara fotográfica Canon S80 para la obtención de fotografías de las distintas semillas.

La identificación taxonómica de las semillas y los frutos sigue la sistemática de *Flora Ibérica* (Catroviejo *et al.*, 1986), además se realizará una clasificación en función de la utilización potencial de la planta, es decir teniendo en cuenta los aspectos etnobotánicos. Así, se puede realizar una clasificación distinguiendo entre tres grupos principales:

1. *Las plantas cultivadas*

En este conjunto se engloban las especies que han sido modificadas por la acción humana. Encontramos cereal, leguminosas y frutos, además de las plantas que son utilizadas con una finalidad diferente al consumo como plantas textiles.

2. *Las plantas silvestres de recolección*

Son las plantas que se han recolectado del medio para consumo u otros fines en los alrededores y han sido trasladadas al yacimiento. Normalmente se trata de frutos secos y carnosos y que se recuperan de manera estacional y selectiva, o en algunos casos, especies silvestres que tienen un uso concreto como condimentos, materiales de construcción o manufactura. No se incluirán dentro de este grupo las plantas introducidas de manera fortuita

3. *Las plantas silvestres*

Incluyen tanto a sinantrópicas, las malas hierbas que acompañan a cultivos, como las adventicias, las que crecen en bordes de caminos o zonas de vertedero. Además pertenecen a este grupo las plantas silvestres propiamente dichas que crecen en zonas abiertas o de bosque, recogidas en este trabajo bajo el nombre de vegetación natural.

### 3.6. Cuantificación de los datos carpológicos

La cuantificación de los restos carpológicos dispersos de manera aleatoria en los niveles arqueológicos es bastante problemática, especialmente cuando el objetivo es determinar la importancia relativa de las especies. Existen varios métodos que han sido propuestos para resolver esta problemática:

1. Frecuencia y cantidad de los restos arqueobotánicos. La frecuencia absoluta 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). Siguiendo este método se pueden llegar a plantear una serie de hipótesis sobre si el consumo de esta planta es frecuente o no, sobre si se conserva mejor o peor, si se encuentra poco o muy extendida en el medio vegetal, o sobre si es recolectada o no por las comunidades humanas. Sin embargo este método presenta algunas limitaciones, ya que los resultados dependen mucho del estado de conservación de los restos, del sistema de muestreo empleado durante la toma de muestras, y la concentración de las mismas. La cantidad de individuos de cada especie también es importante, aunque hay que ser cuidadosos con algunas especies en las que una sola planta puede tener una gran cantidad de semillas como ocurre con la mayoría de las malas hierbas o algunos frutos (por ejemplo los higos).

2. Análisis numérico aplicado a los restos arqueobotánicos. Este método, trata de establecer cuál era la base de la agricultura y la alimentación vegetal de las comunidades antiguas, teniendo en cuenta la descripción numérica de las semillas. Para ello se van a tener en cuenta varios factores:

- La relación entre el número de restos por cada taxón y la densidad de 10 litros de volumen de sedimento sobre la totalidad de la muestra recuperada.
- El cálculo de las regularidades medias de las variaciones relativas de un taxón.
- La relación entre la globalidad de las especies cultivadas con la suma total de los otros grupos (plantas de recolección, silvestres y ruderales).
- El cálculo de las frecuencias relativas de cada taxón mediante la contabilización de los restos en un contexto estratigráfico tratado.

La relación entre el número de restos y el número de taxones puede darnos información para la interpretación de los restos carpológicos. Es cierto que nos permite ver las diferencias que se producen entre en los yacimientos a partir de los taxones, pero no nos informa acerca de por qué se producen esas diferencias (Buxó, 1997).

Los sistemas de análisis numéricos mencionados anteriormente, han sido aplicados a los datos obtenidos tras la contabilización de los restos. Así, se han contabilizado como individuos los ejemplares que se conservaban completos y los fragmentos que contenían el embrión. Esta ha sido la tónica general en el caso de los cereales. En el caso de las leguminosas, se han contabilizado también los cotiledones en las que con frecuencia se

separan dividiendo el número resultante por 2. Esto mismo se ha aplicado a aquellos fragmentos de aceituna que habían sufrido la misma fragmentación. El resto de fragmentos también han sido contabilizados pero no se han tenido en cuenta a la hora de calcular las frecuencias relativas o en los análisis cualitativos, aunque sí en los cuantitativos como la densidad de restos y las frecuencias absolutas.

Además de la frecuencia relativa de cada especie y la densidad de restos por cada 10 litros, la frecuencia absoluta de cada especie también ha sido tenida en cuenta.

Los valores métricos obtenidos de los restos estudiados en este trabajo, se han realizado con un micrómetro adaptado a la lupa. En general se han medido como mínimo 50 individuos de cada especie cultivada, siempre que éstos estuvieran completos. En el caso de los cereales, los valores métricos utilizados han sido los de longitud, anchura y grosor comentados anteriormente (Fig. 37). En el caso de las leguminosas, además de éstos y siempre que ha sido posible, se ha tomado la longitud del *hilum*, que aparte de ser determinante en la identificación de algunas especies, nos permite comprobar si la especie es homogénea o no (Fig. 38). Los índices utilizados van a ser los de L/a (largo sobre ancho) y g/a (grosor sobre ancho).

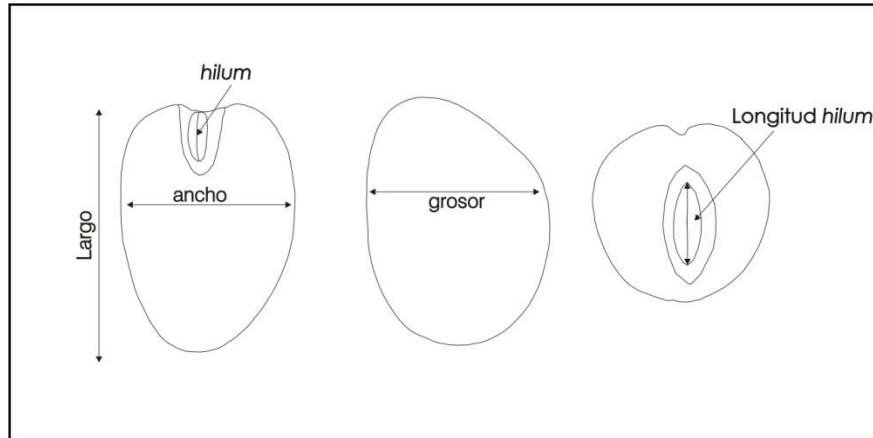


Figura 38: valores métricos tomados en las leguminosas (ej.: *Vicia faba*).





**CAPÍTULO 4**  
**LOS RESTOS CARPOLÓGICOS IDENTIFICADOS**



En este capítulo se describen los taxones documentados en este trabajo que han sido identificados siguiendo la nomenclatura de Flora Ibérica (Catroviejo *et al.*, 1986-2012). A continuación se detallan las familias, géneros y especies identificados:

**Anacardiaceae**

*Pistacia lentiscus* L.

**Boraginaceae**

*Lithospermum arvense* L.

*Lithospermum termiflorum* L.

**Cruciferae=Brassicaceae**

*Raphanus raphanistrum* L.

**Juglandaceae**

*Juglans regia* L.

**Fagaceae**

*Quercus*. sp.

**Labiatae**

*Rosmarinus officinalis* L.

**Linaceae**

*Linum usitatissimum* L.

**Malvaceae**

*Malva*.sp.

**Oleaceae**

*Olea europaea* var. *sylvestris* Mill.

*Olea europaea* L.

**Papilionaceae=Leguminosae**

*Cicer arietinum* L.

*Lathyrus cicera* L.

*Lathyrus sativus* L.

*Lens culinaris* Medik. cf. subsp.

*microsperma*

*Medicago* L. sp.

*Pisum sativum* L.

*Trifolium* L. sp.

*Vicia* L. sp.

*Vicia ervilia* L.

*Vicia faba* L.

**Gramineae=Poaceae**

*Avena*. sp.

*Bromus*. sp.

*Bromus sterilis* L.

*Hordeum*. sp.

*Hordeum vulgare* L. subsp.

*vulgare*

*Hordeum vulgare* L. var. *nudum*

*Lolium*. sp.

*Lolium* L. *perenne/rigidum*

*Panicum miliaceum* L.

*Phalaris*. sp.

*Stipa tenacissima* L.

*Triticum aestivum* L. /*durum* Desf.

*Triticum aestivum* L. /*durum* Desf.

*tipocompactum* Host.

*Triticum monococcum* L.

*Triticum dicoccum* L.

**Plantaginaceae**

*Plantago lanceolata* L.

**Polygonaceae**

*Polygonum convolvulus* L.

(=*Fallopia convolvulus* L.)

**Rosaceae**

*Prunusavium/cerasus*)

*Prunus dulcis* L. (= *Prunus*

*amygdalus* Batsch)

*Prunus domestica* L.

**Rubiaceae**

*Gallium aparine* L.

*Gallium aparine* L. ssp. *aparine*

*Gallium aparine* L. ssp. *spurium*

**Vitaceae**

*Vitis vinifera* L.

*Vitis vinifera* L. ssp. *sylvestris*

La descripción de cada taxón se ha realizado mediante diferentes apartados: nombre científico y vernáculo, criterios de identificación, ecología, yacimientos y contextos y por último, usos. Además se presentan las mediciones de las especies cultivadas representadas mediante diagrama de caja y el número de ejemplares identificado en cada taxón. Para este

último dato, se ha expresado el número de individuos y/o fragmentos precedido del nombre de los sitios abreviados de la siguiente forma:

**MBC:** Marroquíes Bajos Parcela C

**MBD:** Marroquíes Bajos Parcela D

**UB:** Las Eras del Alcázar de Úbeda

**CA:** Cerro del Alcázar de Baeza

**PT:** Puente Tablas

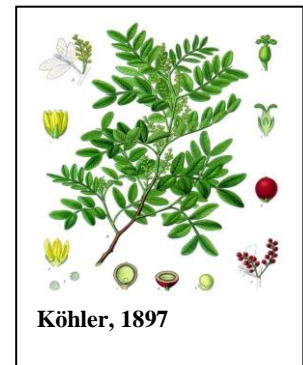
**TU:** Los Turruñuelos

**LG:** Villa romana de Gabia

En aquellos sitios donde se han documentado fragmentos se expresará mediante el número de individuos (indiv.) + número de fragmentos (-frag.). Los dibujos de las semillas han sido realizados por David Nesbitt.

## ANACARDIACEAE

### *Pistacia lentiscus* L. (lentisco)



#### Criterios de identificación:

Las semillas de lentisco son planas y asimétricas, con un contorno más o menos lenticular, con las caras ligeramente convexas y una superficie lisa. El *hilum* es redondeado y se sitúa en un lateral. Se diferencia de otras especies como *Pistacia terebinthus* (terebinto, cornicabra), porque el lentisco tiene semillas más pequeñas y más anchas que largas.

#### Ecología:

El lentisco es un arbusto que florece entre marzo y mayo. Se encuentra principalmente en el Piso Termomediterráneo y es propio de maquias y bosques mediterráneos de *Quercetalia-ileicis*.

#### Yacimientos y contextos:

Se han identificado 3 semillas incompletas en la zona de habitación de la Villa romana de Gabia, por lo que éstos pudieron recogerse tanto para ser consumidos como acompañando a la madera utilizada como combustible. En Andalucía, desde el Neolítico Antiguo de Los Castillejos de Montefrío, en niveles calcolíticos de Las Pilas/Huerta Seca (Almería) (Rovira, 2007) y niveles argáricos de Fuente Álamo (Stika, 1988). En la Península Ibérica se ha identificado lentisco desde los niveles Neolíticos de la Cova de les Cendres (Alicante).

#### Usos:

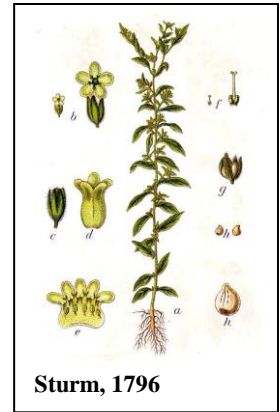
Las hojas tienen propiedades astringentes. De las ramas puede sacarse almáciga, una resina utilizada para fortalecer las encías, y de los frutos, aceite para el alumbrado. Además, su madera rojiza es un buen combustible (Font Quer, 2009). Dioscórides en su libro V, capítulo 31, nos da la fórmula para preparar el vino de lentisco con propiedades astringentes.

**LG: 3 frag.**

## BORAGINACEAE

*Lithospermum arvense* (mijo de sol agreste)

*Lithospermum termiflorum*



### Criterios de identificación:

El fruto en ambas especies son conjuntos de cuatro aquenios rugosos dispuestos sobre pedicelos cilíndricos. Estos aquenios tienen una forma ovoide, dorsalmente redondeada y con una base triangular bastante pequeña. Las paredes contienen incrustaciones de carbonato de sílice, por lo que generalmente se suelen conservar mineralizadas, siendo el caso de los restos que se han recuperado en este estudio (Figuras 39 y 40).

Las semillas de *Lithospermum arvense* presentan el ápice mucho menos apuntado y las pequeñas verrugas que la recubren son menos acusadas que en la variedad *termiflorum*

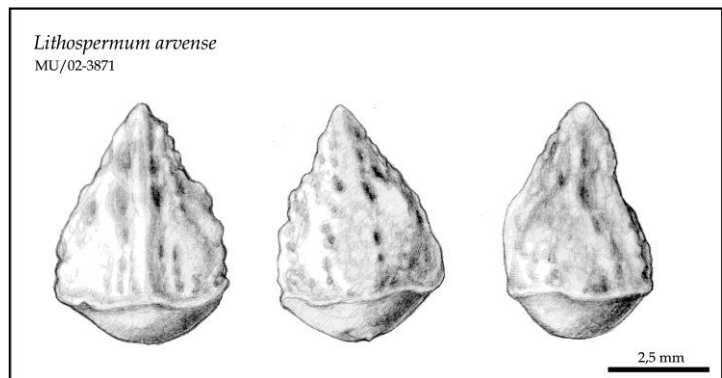


Figura 39: Semillas de *Lithospermum arvense* localizadas en el Cerro del Alcázar de Baeza.

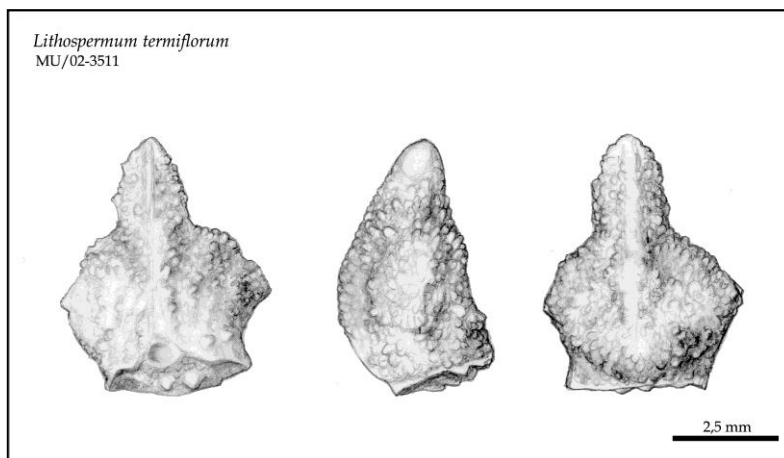


Figura 40: Semillas de *Lithospermum termiflorum* localizadas en el Cerro del Alcázar de Baeza.

### Ecología:

Este género de la familia de las *Boragináceas*, aparece como matas, hierbas perennes y plantas anuales, y vive en campos de cultivo de secano. Es indicador de suelos ricos en bases y nutrientes.

### Yacimientos y contextos:

Semillas de *Lithospermum arvense*, se han localizado en contextos de almacenaje calcolíticos en Marroquies Bajos, siempre en muestras con presencia de cereal, por lo que suponemos formaba parte de las malas hierbas que acompañan a los cultivos. En Puente Tablas encontramos 4 individuos en una de las muestras perteneciente a una de las casas, que precisamente es la que más restos de cereal presenta. En la Villa romana de Gabia, los dos individuos localizados se encontraban en contextos de almacenaje y producción, también con presencia de cereales. En el Cerro del Alcázar de Baeza, se han documentado las dos especies, en suelos de ocupación de la Edad del Bronce. A diferencia de la especie *arvense*, *Lithospermum termiflorum* suele aparecer en conjuntos, con un número más elevado de individuos y donde la presencia de cereales no es muy elevada. En el enterramiento calcolítico de la Cueva Sagrada, situada en Lorca, Murcia, se encontraron un centenar de semillas de *Lithospermum arvense*, que habían sido manipuladas en la base y el ápice para ser ensartadas en un hilo para la fabricación de un collar (Rivera y Obón, 1987).

**Usos:** el nombre significa “semilla de piedra” por el elevado contenido de sílice y carbonato cálcico en sus semillas, característica que ha llevado a considerarla con propiedades medicinales litotriticas, es decir podría disolver los cálculos urinarios y biliares. También está considerada como diurética (Font Quer, 2009). La corteza de las raíces, contienen un colorante rojo conocido como litospermina, que puede ser utilizado como tinte. A pesar de todas estas propiedades, los datos disponibles nos indican que se trata más de una mala hierba compañera de los cultivos que de una planta destinada a usos medicinales.

<b><i>Lithospermum arvense:</i></b>			
MBC (n=19)	L: 3,6(3,5-3,7)	a:2,05(2-2,1)	g:1,9(1,8-2,1)
MBD (n=1)	L: 3,2	a:2	g:1,80
CA (n=3)	L: 3,4(3,2-3,6)	a: 2,1(2-2,2)	g: 1,9(1,8-2)
PT (n=4)	L: 3,6(3,4-3,84)	a: 2,03(2-2,1)	g: 2,1(1,9-2,32)
LG (n=1)	L: 3,12	a: 1,92	g: 1,76

<b><i>Lithospermum termiflorum:</i></b>			
MBC (n=94)	L: 2,4(2,30-2,62)	a: 1,52(1,53-1,52)	g: 1,2(1,18-1,22)
MBD (n=1)	L: 2,6	a:1,52	g:1,21
CA (n=14)	L:2,8	a:2	g.1,84
PT (n=4)	L:2,4	a:2	g:1,44
LG (n=1)	L: 3,2	a: 2,4	g:1,92

## **CRUCIFERAE (BRASSICACEAE)**

### ***Raphanus raphanistrum* L. (rabanillo, rábano silvestre)**

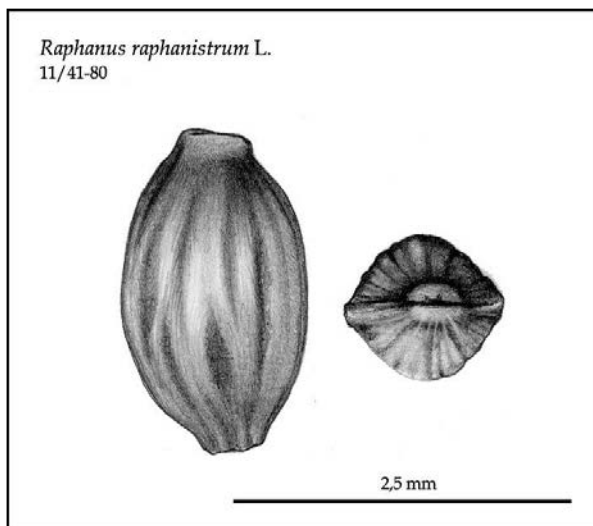


Figura 41: Ejemplar de rábano silvestre identificado en la Villa romana de Gabis.

#### **Criterios de identificación:**

Los frutos del rabanillo son silículas indehiscentes, con ceñiduras transversales y estriadas a lo largo, acabadas en punta, que suelen contener 2 o 3 semillas por fruto. Cuando los frutos maduran, se descomponen en fragmentos, cada uno del cual contiene una semilla. Las semillas son globosas y reticuladas, de aproximadamente 1,5 a 3.5 mm. (Figuras 41 y 42).

#### **Ecología:**

Esta especie es el antecedente silvestre del rábano cultivado (*Raphanus sativus*). El rabanillo es una planta silvestre que se cría tanto en zonas de sembrado como en campos incultos. Tienen una gran capacidad de dispersión distribuyéndose por todos los continentes, aunque tiene un origen europeo-mediterráneo (Hernández Bermejo, 2003).

Así, suele crecer como planta adventicia de los cultivos de secano, por lo que podría ser recogido junto con la cosecha. También es frecuente en las áreas de pasto, por lo que lo podemos encontrar en áreas de estabulación de ganado (sobre todo ovino) cercanas a las zonas de habitación. En este caso estaría presente en el registro arqueológico procedente del estiércol que se utilizara como combustible, llegando así a los hogares o de la limpieza de estas zonas donde llegaría a las áreas de desecho.

#### **Yacimientos y contextos:**

Esta planta se documenta en este trabajo en contextos de producción y almacenaje de la Villa romana de Gabis (Granada). También está documentada en los niveles ibéricos de la



primera mitad del siglo V en el *oppidum* de Puig de Sant Andreu (Ullastret, Girona) y la segunda mitad del siglo V, en la Illa d'en Reixac (Buxó, 1997).



**Usos:**

El nombre procede del griego ῥάφανος [*rafanos*] = rábano, que significa “inclinación perversa”. Plinio menciona los rábanos como un alimento afrodisíaco que se consume con pimienta (Plinio, 20.13). Aunque no tenemos más datos del consumo humano del rabanillo, las hojas y los tallos son comestibles. Las semillas contienen un 20% de aceite y sinigrina, cuyo derivado por hidrólisis enzimática, el alil-isotiocianato aporta un aroma a mostaza, pudiendo ser un buen sustituto de la misma (Rivera y Obón, 1991).

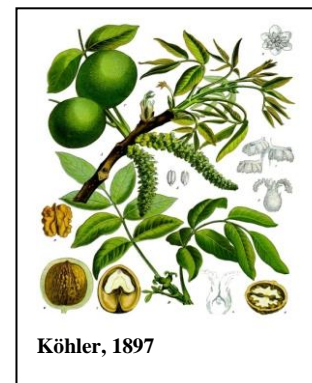
Figura 42: Semillas de rábano silvestre documentado en la Villa romana de Gabia.

**LG: 7 Mediciones: L: 2,4 (1,8-2,6) a: 1,6 (1,04-2) g: 1,5 (1,04-1,8).**

## JUGLANDACEAE

### *Juglans regia*L. (nuez)

---



#### Criterios de determinación:

El fruto del nogal, la nuez, es una drupa, indehiscente, monosperma y de pericarpio duro. El endocarpio es la parte comestible. Los restos de nogal documentados en los sitios estudiados, corresponden a fragmentos del pericarpio (Figuras 43 y 44).

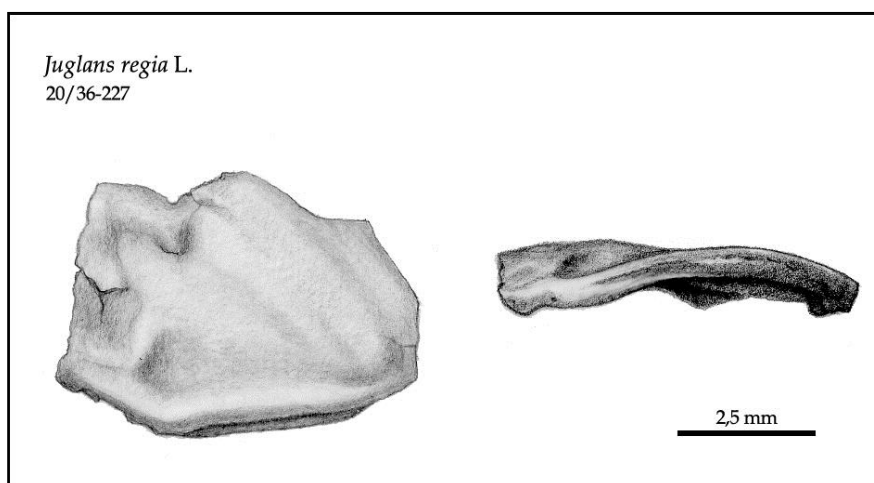


Figura 43: fragmentos de *Juglans regia* documentadas en la Villa romana de Gabis.

#### Ecología:

Se trata de un árbol caducifolio, que puede llegar a medir hasta 30m de altura, con una corteza lisa y gris. Es un vegetal exigente de calor pero que también soporta temperaturas invernales bastante bajas. Prefiere el fondo de los valles, en tierras profundas y arenosas (Font Quer, 2009). Desde un punto de vista climático, la presencia del nogal no contradice la existencia de un clima cálido o como mínimo, templado.

#### Yacimientos y contextos:

El nogal es un árbol que en Occidente se consideraba introducido y favorecido por el hombre desde Oriente Medio. Sin embargo, estudios palinológicos constatan que tiene una constante presencia en el Cuaternario, siendo detectado durante los recalentamientos climáticos (Renault–Miskovsky *et al.*, 1984). En cuanto a los restos carpológicos, la

presencia de nogal más antigua en la Península Ibérica, se constató en las excavaciones paleontológicas que se llevaron a término en el yacimiento del Pleistoceno Inferior de Incaral I (Crespià, Pla de l'Estany, Girona) (Buxó, 2003). En Andalucía, aunque sí que encontramos restos antracológicos de nogal en el Cerro de la Virgen en Granada (Rodríguez-Ariza, 1992), no existen referencias de restos carpológicos antes del Periodo Romano. Los primeros restos son los documentados en este trabajo en la almazara de la Villa romana de Gabia (Rodríguez-Ariza y Montes, 2010). Restos de nogal han sido identificados en época romana en la calle Santiago de Irún, Guipuzcoa (Peña-Chocarro y Zapata, 1997). Como en el caso de otros frutales, el contacto con el mundo romano, potenció su cultivo organizado y la propagación de variedades.

#### Usos:

Los romanos llamaban a las nueces *Jovis glans*, "bellotas de Júpiter", de este término deriva el nombre genérico *Juglans*. Su fruto es utilizado tanto por su aporte energético como porque de él se puede extraer aceite (un 50%), que tiene propiedades vermífugas (contra las lombrices). Las hojas tienen propiedades hipoglucemiantes. Apicio, señala en su *Re Coquinaria*, la presencia de este tipo de frutos en la cocina romana, mezclándose con la carne y el pescado. Sin embargo no se utilizaba su aceite para cocinar, ya que era considerado desagradable (Apicio, 1987).

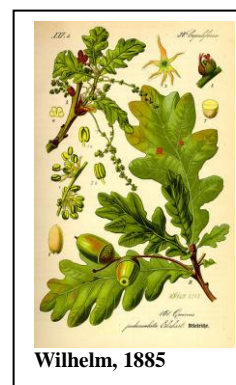


Figura 44: Fragmento de *Juglans regia* documentado en la Villa romana de Gabia. LG 20/36-227.

**LG:18 frag.**

## FAGACEAE

### *Quercus* sp. (bellota)



#### Criterios de determinación:

Las especies del género *Quercus* sp., suelen presentar problemas taxonómicos y nomenclaturales por lo frecuente de las hibridaciones e introgresiones. Los frutos (glandes) de maduración anual o bienal, son aquenios de oblongo-eliptisoidales a globosos y de sección redondeada, conocidos vulgarmente como “bellotas”. El endocarpio, de glabro a tomentoso, presenta una cúpula en la base hemiesférica y escamosa que pueden acabar en puntas romas o punzantes (Amaral Franco, 1990). En el registro arqueológico suelen conservarse sólo los cotiledones (Fig. 45), siendo difícil identificar la especie si no se conserva la cúpula.

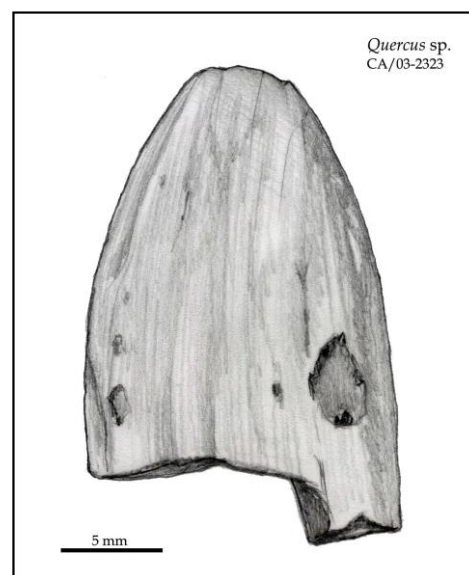


Figura 45: Fragmento de *Quercus* sp. documentado en el Cerro del Alcázar

#### Ecología:

Se trata de árboles autóctonos de la región mediterránea con diferentes ecologías. Florecen en primavera y los frutos maduran a finales de verano o en otoño. Las especies de este género que se crían en los países mediterráneos de clima benigno en invierno y muy seco en verano, conservando las hojas verdes todo el año. Es el caso de la encina (*Quercus ilex* L.), el alcornoque (*Quercus suber* L.) y la coscoja (*Quercus coccifera* L.) (Font Quer, 2009), otras como el quejigo (*Quercus faginea* Lam.), pierden sus hojas en otoño y prefieren suelos más frescos y profundos, adaptándose a climas más fríos.

#### Yacimientos y contextos:

Como se apuntaba anteriormente, de las bellotas, se suelen encontrar en el registro arqueológico los cotiledones, hecho estrechamente relacionado con la composición física del fruto y con las técnicas de procesado y deshecho del mismo. Contamos con 5 fragmentos de

cotiledones, sin criterios suficientes para poder definir la especie, procedentes del Cerro del Alcázar en contextos de la Edad del Bronce. En el Sureste, aparecen durante todos los periodos desde el Neolítico, como en la Cueva de los Murciélagos de Zuheros (Córdoba) (Peña-Chocarro, 1999), siendo muy frecuentes en poblados del Bronce Argárico, como Castellón Alto en Galera, Granada (Rovira, 2007) o Peñalosa en Baños de la Encina (Jaén) (Peña Chocarro, 2000). Los frutos del género *Quercus*, las bellotas, están ampliamente representados en todos los yacimientos de la Península Ibérica. No hay que olvidar que los *Quercus* son junto con *Corylus*, los taxones arbóreos más representados del Mesolítico y el Neolítico en toda Europa Occidental (Zapata, 2000).

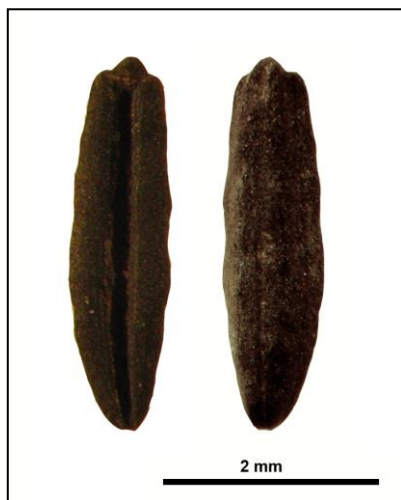
**Usos:**

Las bellotas contienen alrededor del 50% de fécula, con varios azúcares, cierta cantidad de grasa y tanino (Font Quer, 2009). Esta composición las hace tan aptas para la dieta humana como lo pueden ser los cereales. Todos los tipos de bellotas son comestibles si se eliminan o se neutralizan los taninos. Cuando son destinadas al consumo humano, normalmente son tostadas para mejorar su sabor, su conservación y eliminar las toxinas del tanino (Zapata, 2000). Como se apuntaba anteriormente, se suelen conservar los cotiledones sin cúpula, probablemente porque serían descascarilladas más fácilmente al entrar en contacto con el fuego. También serían utilizadas para la alimentación del ganado, aunque en este caso no deberían aparecer en las zonas de habitación, ya que normalmente es el ganado el que es desplazado al bosque. Por otro lado, se le atribuyen propiedades medicinales para combatir el frío y el reumatismo y se consumirían en forma de tortas, pan, sopa o puré. Es probable que también fueran utilizadas en épocas de carestía en lugar de los cereales.

**CA: 5 frag.**

## ***LABIATAE***

### ***Rosmarinus officinalis* L. (romero)**



#### **Criterios de determinación:**

Los restos de romero conservados en yacimientos arqueológicos se presentan como fragmentos de hojas. Se trata de hojas generalmente opuestas y decusadas, a veces con más de dos por verticilo, generalmente simples, de línea y anchura generalmente ovadas, enteras, serradas, dentadas, lobuladas o pinnatifidas.

Figura 46: Hojas de *Rosmarinus officinalis* documentado en la Villa romana de Gabis.

#### **Ecología:**

El romero es una planta típicamente mediterránea, siendo especialmente frecuente en las tierras bajas de clima cálido. Es bioindicador del piso mesomediterráneo. Forma matorrales en lugares secos y soleados, zonas de encinar, laderas pedregosas y erosionadas, o en suelos quemados o desforestados. Florece dos veces al año, en primavera y en otoño.

#### **Yacimientos y contextos:**

De esta planta han sido determinados 17 fragmentos y un individuo completo en contextos de almacenaje y producción en la Villa romana de Gabis. En Andalucía aparece en yacimientos de la Edad del Bronce como Fuente Álamo (Stika, 1988), Castellón Alto y Guadix (Rovira, 2007).

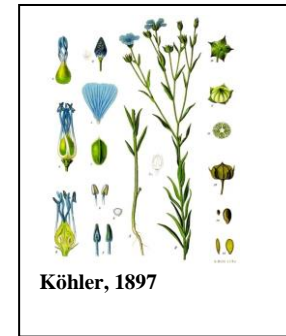
#### **Usos:**

Por su contenido en aceites esenciales se han utilizado desde la antigüedad en la elaboración de perfumes y como condimento. Apicio (1987), en su obra *De Re Coquinaria* lo menciona como uno de los ingredientes habituales en la cocina romana. Su uso también ha sido frecuente en medicina y farmacología.

**LG: 1 indiv.+ 17 frag.**

## LINACEAE

### *Linum usitatissimum* L.(lino)



#### Criterios de identificación:

Es una planta anual con tallo fuerte y fruto en cápsulas redondas que en las formas cultivadas son indehiscentes, dividido en 5 cámaras, en cada una de las cuales se encuentran 2 semillas separadas por un angosto tabique. Presenta una semilla de contorno ovalado con el extremo inferior desviado sobre un costado y bastante plana (Fig. 47 y 48). Dependiendo del estado de conservación, en algunos casos se pueden apreciar pequeñas depresiones en la superficie, que son diferentes en cada especie (Jacquat, 1988). En los sitios arqueológicos se suelen conservar las semillas y en ocasiones las cápsulas. También pueden aparecer restos de tallos y tejidos, que pueden ser identificados a través de la observación con el microscopio, siempre que no estén carbonizados.

El género *Linum* se compone de más de 200 especies. La diferenciación entre la especie cultivada (*Linum usitatissimum*L.) y las demás variedades silvestres, es complicada y hay que recurrir a la biometría de los ejemplares. *Linum bienne* Mill., está considerado como el ancestro silvestre del lino cultivado. Algunos autores cifran el largo de los ejemplares cultivados mayores de 3 mm, en semillas actuales (Zohary y Hopf, 2000). Esto es un dato importante pero también delicado, ya que con este valor habría que tener en cuenta la

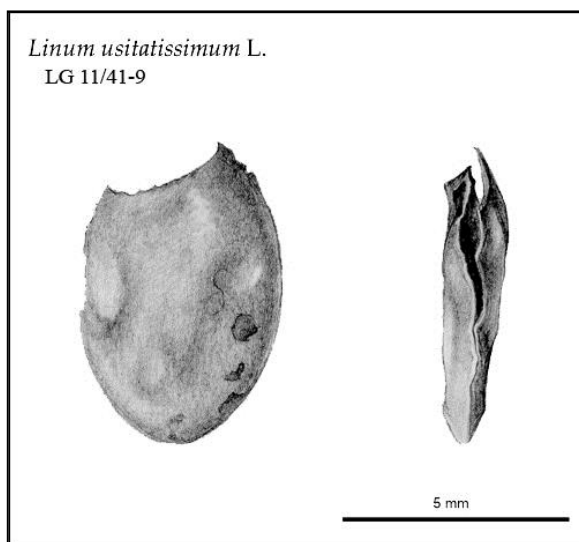


Figura 47: Ejemplar de lino documentado en la Villa romana de Gabis.

reducción que sufre la semilla por la carbonización. Diversos estudios sobre semillas de lino han puesto de manifiesto que el intervalo de los porcentajes de reducción podría estar entre el 13 y el 19% (van Zeist y Bakker-Heeres, 1975; Helbaek, 1972; Buurman-Pals, 1974). La aplicación de estos porcentajes a los valores obtenidos de la medición de las semillas, podrían aproximarnos a la discriminación entre ejemplares silvestres y cultivados. Algunos estudios se han realizado al respecto con

excelentes resultados en la zona de Cataluña (Alonso, 1999), siempre siendo cuidadosos a la

hora de la establecer conclusiones ante la escasa presencia de semillas de lino en el registro arqueobotánico de esta área.

En la figura 41 se puede observar como las longitudes de las semillas que han podido ser medidas muestran algunas diferencias, especialmente en los ejemplares de las dos parcelas estudiadas de Marroquíes Bajos. La parcela D muestra unos valores mucho más bajos que la C, que aunque también es calcolítica, es más antigua. Esto está indicando que los ejemplares de la Parcela C podrían ser cultivados, mientras que en los demás asentamientos para épocas posteriores los valores no muestran muchas diferencias entre sí, aunque aumentan progresivamente en orden cronológico

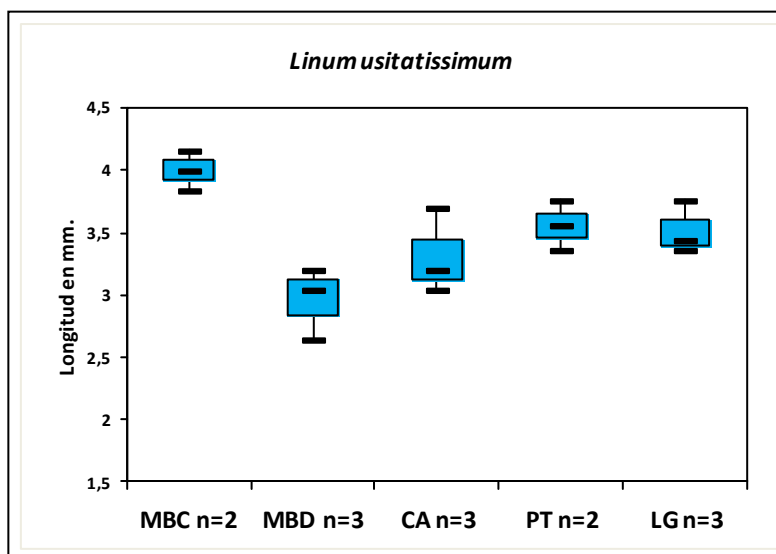


Figura 48: Distribución de los ejemplares de lino que han podido ser medidos, en base a sus longitudes en mm.

### Ecología:

Se trata de un cultivo que se adapta con facilidad a cualquier tipo de suelo. En la Península Ibérica es generalmente un cultivo de invierno. Existen dos especializaciones aparentes: una, las variedades oleaginosas que son relativamente de bajo porte (30-70 cm.), ramificadas, que producen semillas grandes y que serían cultivadas para la producción de las mismas. Por otro lado, estarían las variedades destinadas a la obtención de fibras, que son más altas, escasamente ramificadas y que normalmente producen semillas de menor tamaño (Zohary y Hopf, 2000). Evidentemente, también existen formas intermedias entre las dos.

### Yacimientos y contextos:

Las semillas más antiguas de lino cultivado proceden del Próximo Oriente, con una cronología anterior al 6000 a.n.e. en Tell Ramad, Siria (van Zeist y Bakker-Heeres, 1975). Su escasa presencia en la península sugiere un cultivo a partir del 2500 a.n.e. (van Zeist 1980). Sin embargo la presencia de lino cultivado está bien documentada en Andalucía en fases del Neolítico de la Cueva de los Murciélagos de Albuñol (Rivera *et al.*, 1988) y en el Neolítico Medio como el asentamiento de Los Castillejos (Rovira, 2007). En este estudio, en



contextos calcolíticos como Marroquíes Bajos (Jaén) y en la Edad del Bronce del Cerro del Alcázar. Además ha sido documentado en el *Oppidum* Ibérico de Puente Tablas y en la Villa romana de Gabia. Otros hallazgos de lino cultivado en la Edad del Bronce en Andalucía son Peñalosa (Jaén) (Peña-Chocarro, 2000) y Castellón Alto (Rovira, 2007).

### Usos:

El lino ha sido una de las fuentes principales de aceite y fibras del Viejo Mundo, y probablemente la primera planta cultivada para la fabricación de tejidos en Europa y el Oeste de Asia, ya que es más resistente que otros tejidos como la lana y el algodón. Las semillas contienen entre un 30 y un 40% de aceite, por lo que las primeras comunidades la utilizaron para la fabricación de aceites comestibles, mediante el prensado de las semillas en frío. También podría haber sido utilizado para la iluminación. En el caso de obtención de fibras para la fabricación de tejidos, éstas se extraen de las células fibrosas dispuestas en el tallo. Así, los tallos serían cosechados antes de la maduración de la semilla y dejados secar. Posteriormente, serían sumergidos en agua (“enriado”) para permitir la descomposición de la pectina por la actividad microbiana, conectando las fibras con otras células y tejidos del tallo. Tras este proceso, los tallos serían secados nuevamente y separados mediante el “golpeado” y “peinado” (Rivera y Obón, 1991).

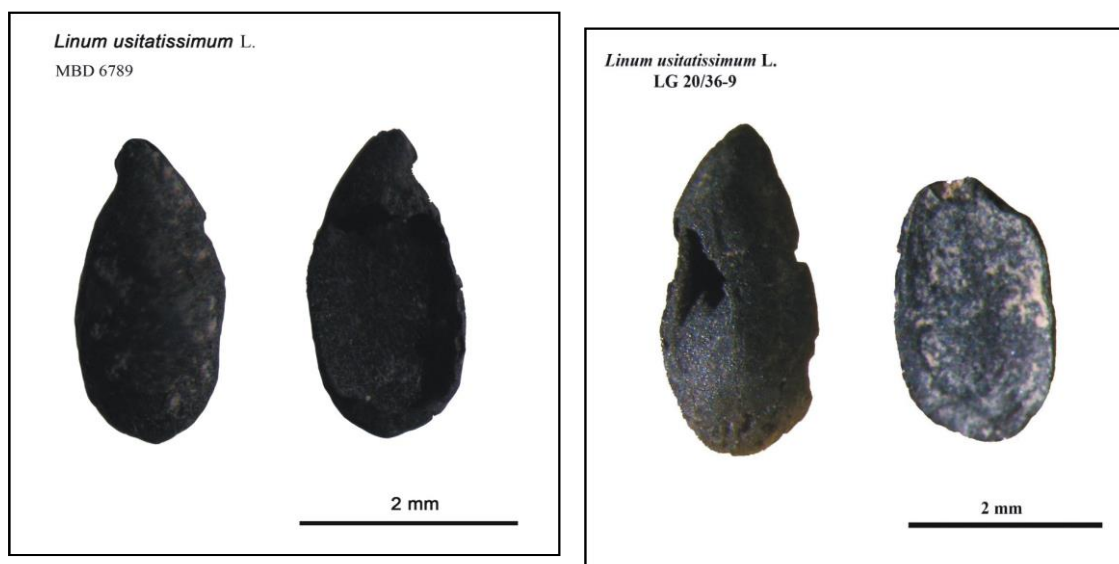


Figura 49: Ejemplares de lino documentados en la parcela D de Marroquíes Bajos y la Villa romana de Gabia.

**MBC: 5**

**PT: 4**

**MBD: 11**

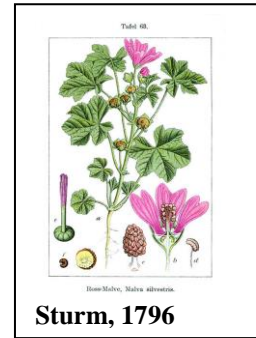
**LG:3**

**CA: 5**

## ***MALVACEAE***

### ***Malva* sp. (malva)**

---



#### **Criterios de determinación:**

Es una herbácea bianual o perenne, postrada o ascendente, y vellosa. El fruto es una cápsula, normalmente un esquizocarpo, es decir, varias piezas dispuestas radialmente. A cada una de estas piezas se le denomina mericarpo, dentro del cual se encuentra el aquenio (Ribera y Obón, 1991). Para diferenciar entre las distintas especies es necesario que se conserve esta cápsula. Los aquenios son reniformes con un *hilum* en forma de muesca profunda.

#### **Ecología:**

Suele crecer en zonas con abundante materia orgánica, escombreras y bordes de caminos y es indicador de la acción antrópica en el medio. Florece entre marzo y octubre.

#### **Yacimientos y contextos:**

Se han documentado semillas de malva en niveles domésticos campaniformes de Eras del Alcázar, la casa nº 6 de Puente Tablas y en la almazara de la Villa romana de Gabia. Los restos de malvas son frecuentes en los yacimientos arqueológicos andaluces desde el Neolítico y el Calcolítico de Los Castillejos (Rovira, 2007), o el Bronce argárico de Fuente Álamo (Stika, 1988).

#### **Usos:**

La planta es rica en un mucílago que se utiliza por sus propiedades emolientes. Los romanos solían tomar una poción a base de jugo de malva para recuperarse de las orgías. Las hojas se recolectaban en el momento de la floración y una vez secas se utilizaban a modo de té. Romanos y griegos consumía los brotes tiernos de *Malva sylvestris*. Las hojas majadas con aceite son útiles contra las quemaduras (Font Quer, 2009). Las flores de *Malva sylvestris* contienen un colorante llamado malvina, utilizado para la elaboración de tintes.

**UB: (n=1) L: 1,05      a: 1,43      g: 1,02**

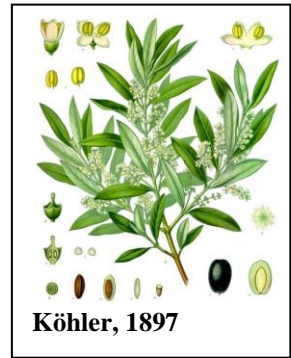
**PT: (n=3) L: 1,7 (1,08-1,11)      a: 1,26 (1.2)-1,36      g: 1,02 (1-1,04)**

**LG: (n=1) L: 1,36      a: 1,44      g: 1,04**

**OLEACEAE**

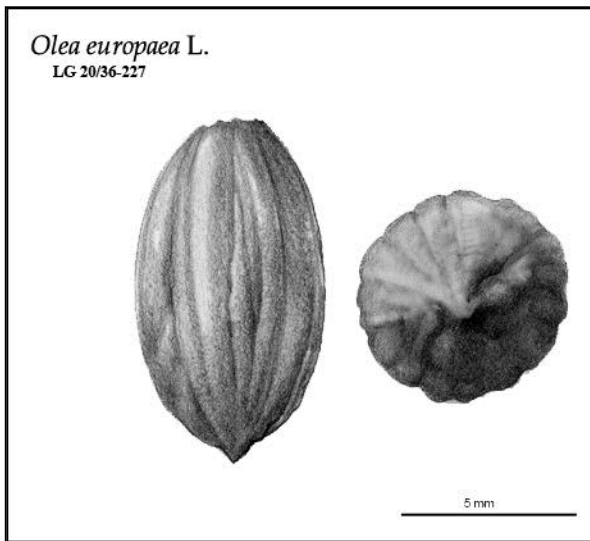
***Olea europea* var. *sylvestris* Mill. (acebuchina)**

***Olea europaea* L. (aceituna)**



**Criterios de determinación:**

El fruto del olivo es la aceituna, una drupa de la que se suele conservar el endocarpio



en los yacimientos arqueológicos. Este endocarpio tiene forma elíptica, está dividido en dos valvas; una, estéril y la otra, fértil. Además tiene una serie de haces fibrovasculares, muy característicos a la hora de la identificación (Fig. 50). Existe una problemática a la hora de discriminar entre olivo cultivado y acebuche.

Figura 50: ejemplar de *Olea europaea* documentado en la Villa romana de Gabis.

Los estudios que se han ido realizando últimamente sobre macrorrestos, han seguido 2 líneas principales:

1. Establecer si el olivo es una especie autóctona o no de la Península Ibérica, y a partir de ahí, cuando se inicia su cultivo (Buxó, 1997; Blitzer, 1991; Frankel, 2003; Leveau *et al.*, 1991; Liphshitz *et al.*, 1991; Neef, 1990; Runnels y Hansen, 1986; Zohary, Hopf, 2000; Rodríguez-Ariza y Montes, 2005).

2. Por otro lado, se intenta definir un método con criterios fiables para la discriminación entre olivo silvestre o acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris* Mill.) y olivo cultivado (*Olea europaea* L.) (Liphshitz y Bonani, 2000; Terral, 1993, 1996, 1997, 2000; Terral y Arnold-Simard, 1996; Terral *et al.*, 2004). Es por ello, que teniendo en cuenta la gran cantidad de huesos de aceituna que se han recuperado en las dos almazaras estudiadas en este trabajo, consideramos interesante la realización de algunos análisis que pudieran profundizar un poco en este debate.

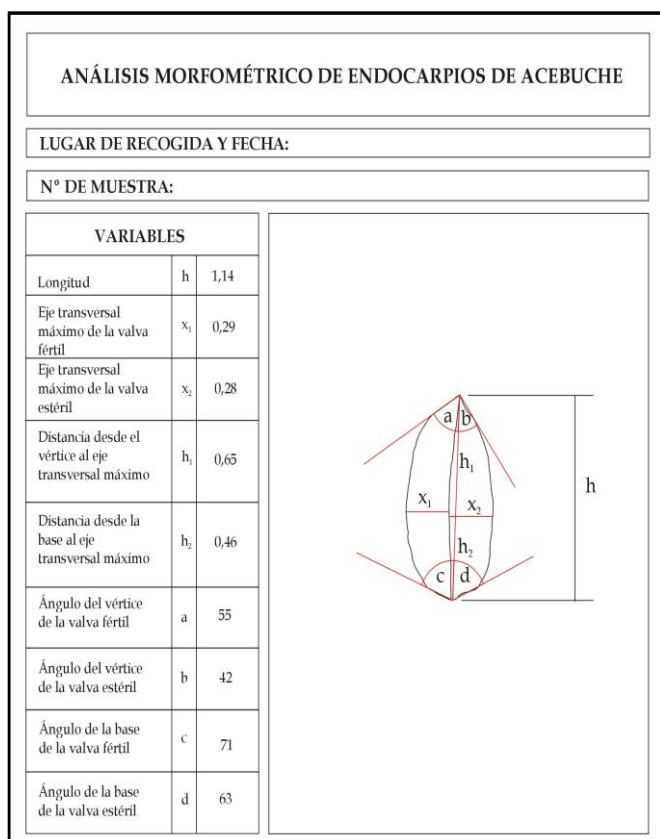


Figura 51: variables tomadas a los huesos de aceituna obtenidos en la zona arqueológica de Cuétara y en la Villa romana de Gabia (Montes, 2002).

Así, se realizó, por un lado, un estudio morfométrico de los huesos de aceituna (Fig. 51), para establecer si los criterios de discriminación entre olivo silvestre y cultivado responden a cuestiones de talla o de forma (Montes, 2002).

En la figura se pueden observar las variables que se le tomaron a los huesos de aceituna para posteriormente ser sometidas a una serie de análisis estadísticos que determinaron que la discriminación entre olivo silvestre y cultivado atiende a razones de forma y no de talla, a diferencia de otros estudios que fijaban en 1cm el límite en las longitudes de los huesos silvestres y cultivados (Renfrew, 1973; Buxó, 1997).

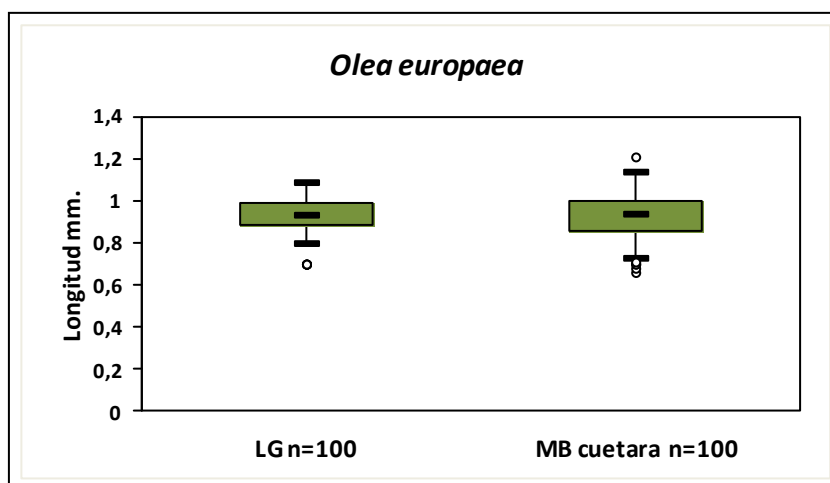


Figura 52: Distribución de las longitudes de los huesos de aceituna cultivados, procedentes de las almazaras de la Villa romana de Gabia y la Zona Arqueológica de Cuétara.

Como se puede observar en la Figura 52 no hay apenas diferencias entre los grupos, aunque la almazara de Cuétara presenta más individuos atípicos, esto puede deberse al hecho de que la Villa de Gabia, es una explotación familiar, donde suponemos se molería la aceituna del propietario de la villa, mientras que en la almazara de la Zona Arqueológica de

Cuéstara, recibiría las aceitunas de diferentes propietarios, por lo que es lógico que exista más variedad entre los individuos.

Por otro lado, un estudio biogeográfico de los macrorrestos vegetales, mediante la revisión bibliográfica y la ubicación biogeográfica y cronológica de los estudios antracológicos y carpológicos existentes en Andalucía (Rodríguez-Ariza y Montes, 2005). Los resultados obtenidos indican que no existe un cultivo del olivo en Andalucía hasta época romana, que es cuando se dispara el número de huesos de aceituna documentados y aparecen las primeras estructuras destinadas a la elaboración de aceite.

### **Ecología:**

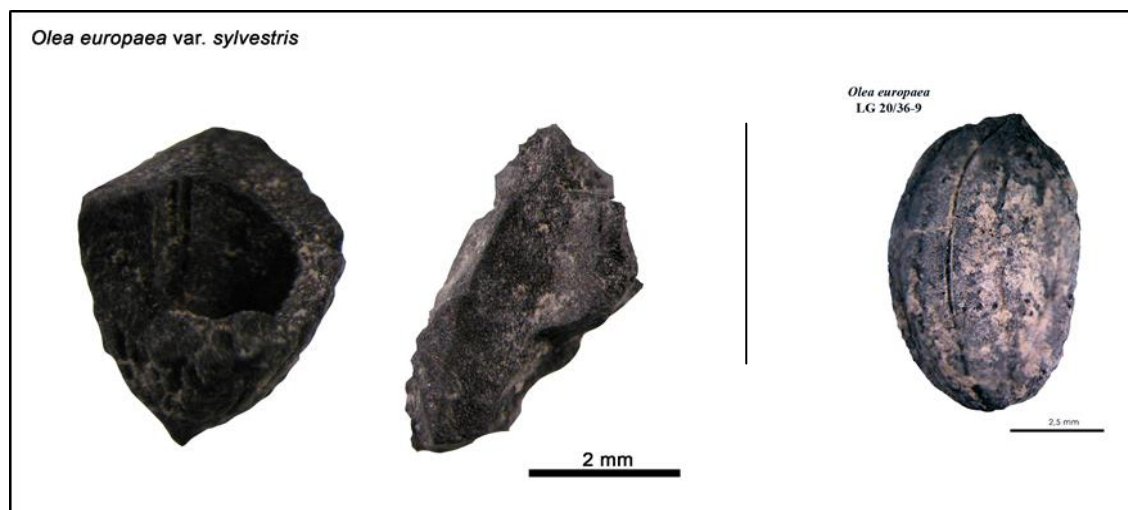
El acebuche se cría silvestre en tierras bajas próximas al mar del litoral mediterráneo, formando acebuchales. Crece en regiones donde las temperaturas invernales no son inferiores a  $-5^{\circ}\text{C}$  y sin excesiva sequedad. Forma parte del piso termomediterráneo como silvestre, apareciendo en el piso mesomediterráneo como cultivado. Aunque se trate de una planta termófila, es muy sensible a las altas temperaturas y no soporta más de  $50^{\circ}\text{C}$ . Se adapta mejor a suelos calizos o arenosos, bien drenados. Florece en Mayo y el fruto madura durante el otoño.

### **Yacimientos y contextos:**

El olivo silvestre (*Olea europaea* var. *sylvestris*) es una planta autóctona documentada en la Península antracológicamente desde los niveles del Paleolítico Superior de la Cueva de los Murciélagos en Zuheros (Rodríguez-Ariza, 2011a). Los inicios de su cultivo en Andalucía es todavía una cuestión que no está clara. Recientes estudios realizados acerca de la presencia de *Olea* en yacimientos andaluces revelan que no es hasta Época Romana cuando el olivo comienza a extenderse fuera del piso bioclimático del que es originario, siendo esto interpretado como una evidencia de su cultivo (Rodríguez-Ariza y Montes, 2005). A nivel arqueológico, no es hasta el siglo I d.n.e., cuando comienzan a aparecer las primeras estructuras destinadas a la extracción de aceite en Andalucía, como la Villa romana de Gabia, Granada (Rodríguez-Ariza y Montes, 2010) o las almazaras documentadas en la zona Arqueológica de Marroquíes Bajos, Jaén (Serrano y Cano, 1999; Serrano, 2004a).

Ante esta problemática de discriminación entre ejemplares silvestres y cultivadas, y teniendo en cuenta que la totalidad de los restos de *Olea* de los yacimientos de época

prehistórica son fragmentos, sin que se puedan apreciar criterios morfométricos, se han considerado silvestres los fragmentos de *Olea* procedentes de las fases calcolíticas de Marroquíes Bajos (Fig. 53a) y los niveles del Bronce del Cerro del Alcázar de Baeza. Como cultivados, se han identificado los restos romanos procedentes de las almazaras de Marroquíes Bajos y La Villa romana de Gabia (Fig. 53b), donde sí se han podido contabilizar individuos completos (Montes, 2002).



Figuras 53a y 53b: Fragmentos de olivo silvestre y olivo cultivado documentados en los yacimientos de Marroquíes Bajos y la Villa romana de Gabia, respectivamente.

Los datos carpológicos existentes en Andalucía, muestran presencia de *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Mill., desde el Neolítico de la Cueva del Toro (Buxó, 2004), Cueva de los Murciélagos de Zuheros (Peña-Chocarro, 1999); en el calcolítico de Los Castillejos y Las Pilas (Rovira, 2007), Los Millares (Buxó, 1997; Montes, 2002); durante el Bronce en Peñalosa (Peña-Chocarro, 2000) y en Castellón Alto (Rovira, 2007). En general, la presencia de acebuche no es muy abundante, aunque sí constante en el registro arqueobotánico hasta la Edad del Cobre, donde comienza a aumentar su número. A esto le sigue un vacío importante de estudios para la Edad del Hierro. Procedentes de época ibérica, se han identificado en este trabajo algunos restos de *Olea* en los *oppida* de Turruñuelos y Puente Tablas, siglos IV y III a.n.e. (3 y 4 fragmentos respectivamente). La no existencia de ningún individuo completo, la ausencia de prensas de aceite y la no referencia de olivo cultivado para esta época en Andalucía, nos hacen adscribirlo a *Olea europaea* var. *sylvestris*, aunque este dato debe ser tomado con cautela, ya que en una época con un sistema agrícola desarrollado como son siglos VI y III, es más que probable una explotación

del olivo para la obtención de aceite. No hay que olvidar que algunas de las estructuras para tal fin, no tienen que ser grandes construcciones sino que pueden ser sistemas móviles como un saco o una piel de animal, que se manipulan por torsión (Perez Jordá, 1993). Es a partir de época romana, donde encontramos gran cantidad de restos de aceitunas, que son identificadas como *Olea europaea* L. (olivo cultivado) sobre todo porque su tamaño es mayor y su forma más parecida a las variedades cultivadas actuales y porque están en su mayoría relacionadas con contextos de extracción de aceite. El aumento de estudios en contextos de la Edad el Hierro, sería una pieza clave para profundizar en un futuro en este tema.

### Usos:

El aceite de oliva contiene una gran cantidad de propiedades medicinales, emoliente y contra algunos venenos; tarda mucho en envejecer y perder sus propiedades, por lo que ha sido usado para la elaboración de ungüentos en farmacia y para la conservación de alimentos (Font Quer, 2009). También ha sido utilizado tanto para consumo humano, como para la iluminación de lámparas. Los huesos solían utilizarse como combustible de hornos como los documentados en el Alfar de los Tejares, Lucena<sup>1</sup>. Las aceitunas consumidas como fruto, son aperitivas y las hojas en infusión son diuréticas.

***Olea europaea* L. var. *sylvestris* Mill.**

MBC: 79 frag.

MBD: 29 frag.

CA: 12 frag.

TU: 3 frag.

PT: 4 frag.

***Olea europaea* L.**

MBCuetara: 53 ind + 1143 frag.

LG: 864 ind. + 1008 embriones = 1872

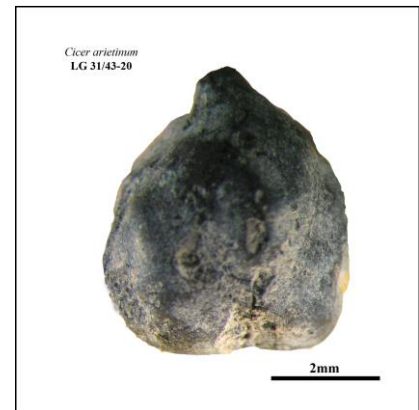
<sup>1</sup> Comentario personal de Daniel Botella, arqueólogo municipal de Lucena.

**LEGUMINOSAE =PAPILIONACEAE**  
***Cicer arietinum* L. (garbanzo)**



**Criterios de determinación:**

Se trata de una planta herbácea de hojas pequeñas y abundantes, el fruto es una vaina bivalva en la que se encuentran dos o tres semillas. Las semillas son globulares, con un pico recto o curvo que cubre la radícula. El *hilum* es pequeño y profundo. La superficie es rugosa y dura (Fig. 54a y 54b).



Figuras 54a y 54b: Dibujo y fotografía del único ejemplar de *Cicer arietinum* identificado en este trabajo y perteneciente a la Villa romana de Gabis.

**Ecología:**

Es una planta que crece en climas cálidos, con una pluviometría superior a los 400 mm, pero tiene dificultades para crecer en un ambiente demasiado húmedo, por lo que en ocasiones puede cultivarse en seco. Suele sembrarse en marzo e incluso en invierno en algunas zonas más cálidas de Andalucía. La recolección se produce desde mayo en adelante. Las flores emergen solitarias y la planta puede alcanzar hasta 60 cm de altura.

**Yacimientos y contextos:**

En este trabajo se ha documentado un único ejemplar en la Villa romana de Gabis (Granada) en los niveles de habitación, con una cronología del siglo I d.n.e.



Su presencia es muy escasa en las muestras de los sitios estudiados de la Península Ibérica, sin embargo es curioso que los únicos restos determinados de los que tenemos conocimiento, se encuentran en Andalucía, concretamente en los niveles ibéricos del asentamiento de Los Castillejos (Montefrío, Granada) (Hopf, inédito)<sup>2</sup>, en el Castillo de Dña Blanca (Puerto de Santa María, Cádiz) siglos VII y VI a.n.e. (Chamorro, 1994), en el que seguramente es silvestre y en Puente Tablas (Buxó, 1997).

**Usos:**

En la antigüedad era denominado *arietino* del latín *arietinum* relativo a la cabeza del carnero por su semejanza con ésta. La recolección debe realizarse cuando las hojas se ponen amarillas. Si ésta es manual, se deben cortar las plantas por encima del nivel del suelo amontonándose después para secarlas, durante unos 7 días, antes de trillarlas. Es un alimento energético y algo indigesto. El caldo de la cocción es diurético, mientras que los garbanzos tal cual son considerados indigestos y astringentes. Utilizados en forma de emplasto junto con yerros (*Vicia ervilia*) son efectivos contra las verrugas (Font Quer, 2009).

**LG: 1**

**Mediciones: L: 6 mm, a: 4,8 mm, g: 4,48 mm.**

---

<sup>2</sup>Citado en Buxó, R. (1997): *Arqueología de las plantas*. Edit. Crítica. Barcelona.

***Lathyrus cicera* L.**  
**(guijo, chícharo)**

---



**Criterios de determinación:**

Las semillas presentan un contorno anguloso, prismático o esférico, con caras planas o ligeramente cóncavas y lisas. El *hilum* representa 1/12-1/7 de la semilla (Gallego, 1999).



Figura 55: *Lathyrus cicera* documentado en el Cerro del Alcázar de Baeza.

**Ecología:**

Se trata de una planta euromediterránea anual, bastante resistente al frío y al calor que se desarrollan tanto sobre suelos calizos como silíceos. Suele crecer en márgenes de cultivos, pastizales, claros de matorral, cunetas, taludes y roquedos. Existen muchas posibilidades de que *Lathyrus cicera* (guijo o chícharo) sea el progenitor salvaje de *Lathyrus sativus* (guija), aunque para ello habría que realizar estudios de tipo molecular y genético (Zohary y Hopf, 2000).

**Yacimientos y contextos:**

El guijo forma parte de las primeras plantas cultivadas del Neolítico. Se han documentado 10 individuos en el Cerro del Alcázar de Baeza (Fig. 55), en contextos domésticos (suelo de ocupación) de la Fase III y en los niveles calcolíticos de Marroquíes Bajos y Eras del Alcázar de Úbeda (Fig. 56).

Se documenta en Andalucía en el Neolítico Medio de la Cueva del Toro y en la Península Ibérica desde el Neolítico de la Cova de les Cendres (Buxó, 1997). En el Mediterráneo Oriental y países del Próximo Oriente, aparece también como una mala hierba asociada a los cultivos de cereales.

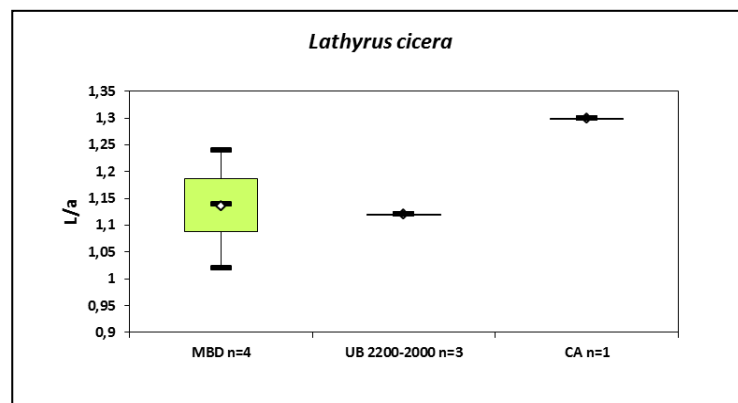


Figura 56: Distribución de los índices de L/a de los ejemplares de *Lathyrus cicera* que han podido ser medidos.

Los índices de L/a obtenidos (Fig. 56) indican una talla de los individuos que se mantiene constante durante los periodos calcolíticos y un aumento de la talla hacia la Edad del Bronce. Como veremos con más detenimiento en el capítulo 5.2 (apartado 5.2.5.), esto puede ser debido a la aplicación de técnicas de irrigación o a una mayor importancia del cultivo dentro de la intensificación agraria que se produce durante la Edad del Bronce.

#### Usos:

Podría estar relacionado con el alimento del ganado ya que los guijos son de cocción lenta y digestión difícil, y su consumo en grandes cantidades es la causa del latirismo, que provoca parálisis en las extremidades. Sin embargo, la presencia de esta especie en yacimientos prehistóricos sugiere que las comunidades humanas podrían estar inmunizadas debido a su consumo habitual. Su cultivo prácticamente es inexistente en la actualidad en la Península Ibérica, únicamente sobreviviendo en las provincias de Palencia y Burgos (Peña-Chocarro y Zapata, 1999). Cultivado para forraje y abono en verde, se considera un cultivo de cobertera agregado primariamente para incorporar nutrientes y materia orgánica al suelo. También suele ser cultivada mezclada con los cereales y otras leguminosas. La mezcla de *Lathyrus cicera* con cebada (*Hordeum vulgare* L.), yero (*Vicia ervilia* L.) y arveja (*Vicia sativa* L.) es llamada en el Norte de Castilla *comuña*, que era muy apreciada por sus excelentes propiedades como alimento para el ganado (Peña-Chocarro y Zapata, 1999).

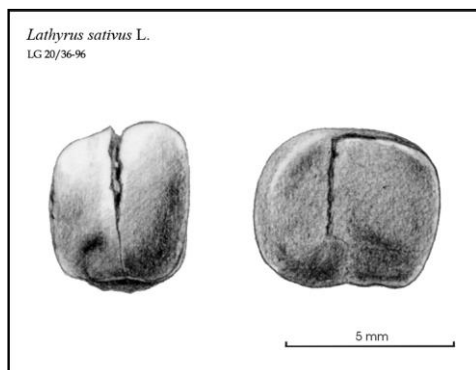
**MBD (n=4) L: 3,48 (3,2-3,76) a: 3,08 (3,6-2,64) g: 3,48 (2,8-3,68)**

**UB: 7 (n=3) L:4,5 (4,4-4,6) a: 4 (3,9-4,1) g:4**

**CA (n=1) L:4,2 a:4 g:4**

## *Lathyrus sativus* L.

(guija)



### Criterios de determinación:

Las semillas son globosas y lisas y presentan una sección triangular con los laterales truncados y los ángulos redondeados. El *hilum* se encuentra separado de la chalaza, en el extremo inferior (Jacquat, 1988), constituyendo entre 1/19 y 1/14 del contorno de la semilla (Gallego, 1999).

Figura 57: Ejemplar de *Lathyrus sativus* documentado en la Villa romana de Gabia.

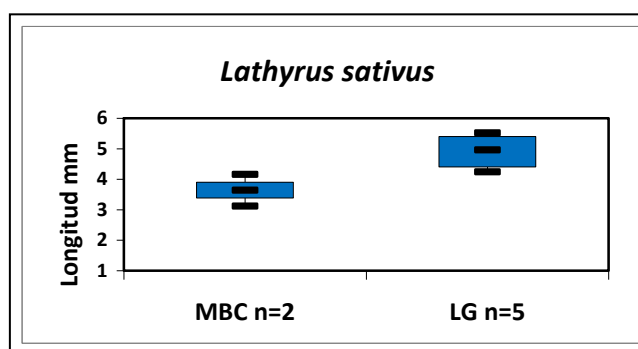


Figura 58: Distribución de las longitudes de los ejemplares de *Lathyrus sativus* que han podido ser medidos, pertenecientes a Marroquíes Bajos y la Villa romana de Gabia.

Como se puede observar en la Figura 58, los ejemplares romanos de Gabia son bastante más grandes que los de Marroquíes Bajos, que pertenecen a la época calcolítica.

### Ecología:

Se trata de una planta circunmediterránea anual, bastante resistente al frío y al calor, poblando cultivos y herbazales. Actualmente su fácil adaptación a los suelos pobres y lugares secos, hace que países como India, sean en la actualidad uno de los principales productores de guija (Zohary y Hopf, 2000). Hasta los años 60, fue un cultivo bastante habitual en casi todas las provincias de España, a partir de este momento y con la mecanización de la agricultura y la desaparición de los cultivos a pequeña escala, se produjo una drástica reducción de las guijas. Sólo se sigue cultivando en algunas regiones montañosas del Norte de España y en las Islas Canarias (Peña-Chocarro y Zapata, 1999).

### Yacimientos y contextos:

Se han documentado 8 individuos en contextos domésticos de Marroquíes Bajos y 7 individuos en la almazara romana de Gabia (Fig. 52). En la Península Ibérica *Lathyrus cicera/sativus* aparece desde los niveles del Neolítico Antiguo de la Cova de les Cendres (Alicante) y el Neolítico Medio de la Cueva del Toro (Málaga), estando presente a lo largo de la Prehistoria en los niveles Calcolíticos de Campos y en los niveles del Bronce de El Acequión (Albacete) (Buxó, 1997). *Lathyrus sativus* aparece en Andalucía en niveles del Neolítico Tardío de Los Castillejos (Granada) (Rovira, 2007), Parece ser que dentro de los *Lathyrus*, *Lathyrus sativus* podría haber sido seleccionado para el cultivo porque sus semillas son más grandes que otras especies dentro de este mismo género (Zohary y Hopf, 2000).

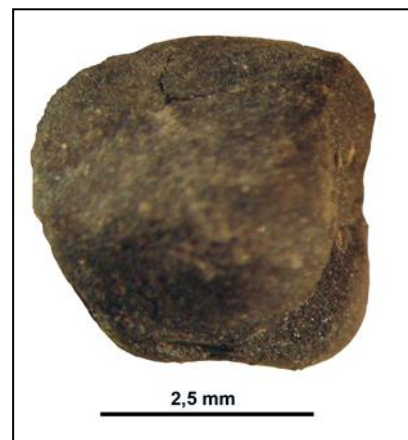


Figura 59: *Lathyrus sativus* identificado en la Villa romana de Gabia.

### Usos:

Usado normalmente como planta forrajera y piensos destinada al consumo animal, también ha sido consumida por los humanos, especialmente en épocas de hambrunas. Para consumo humano, las guijas suelen usarse de diferentes formas, ya sean crudas, secas, tostadas o hervidas, molidas y mezcladas con otros granos para la elaboración de harinas e incluso como gachas (Peña-Chocarro y Zapata, 1999).

**MBC: 8**

**LG: 7**

## ***Lens culinaris* Medik. subsp. *microsperma*** **(lenteja cultivada)**



### **Criterios de determinación:**

Presenta unas semillas circulares y planas, de sección convexa y fuertemente comprimidas en los laterales. El *hilum*, situado en el margen, es pequeño y lanceolado, constituyendo 1/12-1/10 del perímetro (Bojnansky y Fargasova, 2007). *Lens culinaris* es la única especie de lenteja cultivada y se divide a su vez en dos subespecies:

- *Macrosperma*, cuando la semilla tiene una forma ancha, el germen plano y el diámetro oscila entre 6 y 9 mm.
- *Microsperma*, cuando la semilla es de tamaño pequeño-medio, y su diámetro no sobrepasa los 6 mm. A esta subespecie suelen pertenecer la mayoría de restos catalogados en las épocas prehistóricas y protohistóricas.

El único ejemplar de *Lens culinaris* identificado se ha documentado en la Villa romana de Gabia y tiene un diámetro de 4,48 mm, por lo tanto ha sido agrupada dentro de la subespecie *microsperma*(Figura 59).



Figura 59: Dibujo y foto del único ejemplar de *Lens culinaris* documentado en este trabajo y perteneciente a la Villa romana de Gabia.

### **Ecología:**

Es una planta herbácea anual, erecta o difusa, indiferente edáfica, aunque prefiere suelos de textura media, bien drenados. Soporta bien la sequía y el calor y no prospera

adecuadamente en comarcas húmedas. La siembra suele realizarse en primavera (Castroviejo y Pascual, 1999).

### **Yacimientos y contextos:**

Diversos autores han mantenido la idea de que la lenteja procedía de la domesticación de *Lens nigricans* (M.Bieb.) (Renfrew, 1973; Ladizinsky *et al.*, 1984). Otros, consideran que es *Lens orientalis* (Boiss) el ancestro silvestre de *Lens culinaris* (Barulina, 1930; Zohary, 1976). La información arqueológica disponible, acerca de los restos de lentejas más antiguos procede del Próximo Oriente, siendo el territorio en el que *Lens orientalis* se distribuye (Zohary y Hopf, 2000). Lo que no admite dudas es que en la Península Ibérica y Baleares, *Lens culinaris* es una planta traída del Mediterráneo oriental, sub-espontánea en raras ocasiones y que muestra una cierta variabilidad morfológica (Castroviejo y Pascual, 1995). La lenteja debe ser considerada como una de las plantas fundadoras de la agricultura neolítica del Viejo Mundo y aunque es difícil la diferenciación entre ejemplares silvestres y cultivados, en el sureste europeo aparece desde el VI y V milenios a.n.e. (Zohary y Hopf, 2000).

En este trabajo tan solo se ha documentado un individuo procedente de niveles romanos de almacenaje en la Villa de Gabia.

La frecuencia con la que suele aparecer en los hallazgos arqueobotánicos de la Península Ibérica no es muy alta, aunque está presente desde el Neolítico Antiguo de la Cueva de los Cendres (Buxó, 1997). Los datos más relevantes en Andalucía corresponden a niveles neolíticos de la Cueva del Toro en Málaga (Buxó, 2004). En época ibérica es una de las leguminosas más importantes, apareciendo en zonas centrales de la península, como en Alarcos (Ciudad Real) (Montes, inédito<sup>3</sup>) o en la zona de Levante y Cataluña (Pérez Jordá *et al.*, 2007). Aunque como en el caso de otras leguminosas la lenteja, suele ser menos común en la edad del Bronce que en Neolítico para resurgir en la Edad del Hierro, en los asentamientos del sureste no es muy frecuente.

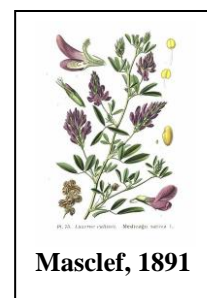
**Usos:** Es una de las leguminosas más sabrosas y nutritivas. Tiene un 25% de proteínas, por lo que fue un buen sustituto de la carne para las comunidades del pasado.

**LG: 1 Mediciones: L: 4,24 mm, a: 4,48 mm, g: 3,04**

---

<sup>3</sup>Montes, E.: Informe carpológico de la estructura E-54 del Yacimiento de Alarcos, Ciudad Real (informe inédito).

## *Medicago* sp. (alfalfa)



### Criterios de determinación:

Las semillas de *Medicago* son reniformes y el *hilum* es circular. En ocasiones se conservan restos de los frutos, que generalmente son indehiscentes, arrollados en espiral o reniformes, que suelen contener entre una o dos semillas. A nivel botánico, son los frutos los que facilitan la discriminación entre las distintas especies. Los ejemplares determinados en este trabajo han sido denominadas como *Medicago* sp., ya que no se contaba con suficientes criterios definitorios de la especie.



Figura 60: Semilla de *Medicago* sp. documentada en El Cerro del Alcázar de Baeza.

### Ecología:

Se extiende por toda la región Mediterránea, ocupando bordes de caminos y prados, por lo que pertenece al grupo de plantas ruderales.

### Yacimientos y contextos:

Este género aparece en este trabajo en niveles del Cobre de Marroquíes Bajos y del Bronce de Eras del Alcázar (Fig. 60). En Andalucía está documentado desde niveles del Neolítico Antiguo en los Castillejos y en el Bronce Argárico de Castellón Alto (Rovira, 2007). *Medicago sativa* L., está documentado en los niveles protoibéricos del Callejón del Gallo de Granada (Canal y Rovira, 2001).



**Usos:**

Como el resto de leguminosas, este género presenta un aporte de proteínas importante por lo que algunas especies han sido transformadas en especies cultivadas, destinadas a consumo humano, o como *Medicago sativa*L., la alfalfa, a consumo animal. Parece ser que la alfalfa empieza a cultivarse a partir de la Edad del Hierro, pudiendo ésta estar relacionado con la alimentación de los équidos que tanta importancia tienen en época ibérica (Buxó, 1997). Según Plinio fue introducida en Grecia durante las guerras Médicas (S.V. a.n.e.), de ahí el nombre relativo a *medico*, es decir procedente de la Media (Plinio XVIII-43).

**CA: 13 Mediciones: L : 2,1 (1,6-2,7) a :1,8 (1,2-2,4) g : 2,2 (0,9-1,3)**

**MBC: 2** Sin medidas

**UB: 1** Sin medidas

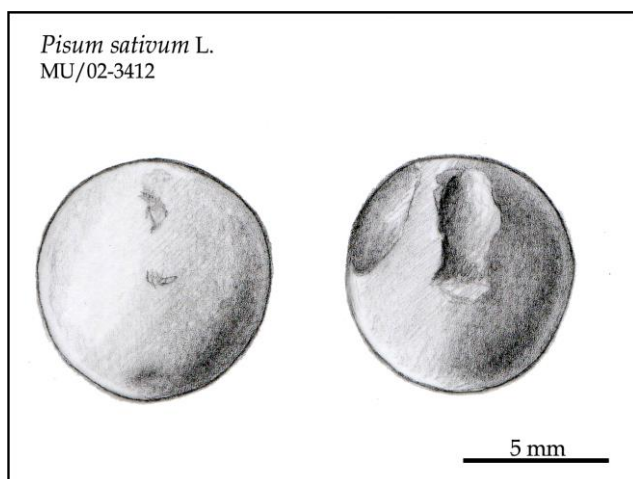
**PT: 1** Sin medidas

## *Pisum sativum* L. (guisante)



### Criterios de determinación:

Se trata de una semilla esférica, de tamaño variable y con un *hilum* oval corto, que constituye 1/14-1/10 de la circunferencia (Bojnansky y Furgasova, 2007), que en el material carbonizado no excede los 4 mm de diámetro (Fig. 61), mientras que la semilla moderna suele tener unos 6 mm. La superficie es lisa y brillante. En la vaina se suelen encontrar entre 4 y 9 semillas. *Pisum* constituye un género pequeño restringido a la Cuenca Mediterránea y el Próximo Oriente. Los guisantes silvestres se documentan en amplias zonas de este y del Suroeste asiático (*Pisum humile* Boiss. y Noë) y en regiones mediterráneas húmedas del Sureste europeo (*Pisum sativum* L. subsp. *elatius* (M-Bieb.) Asch. y Graebn) (Zohary y Hopf, 2000). Para diferenciar las especies silvestres de las cultivadas, la biometría no es muy concluyente. El guisante cultivado tiende a incrementar la talla de su semilla y la longitud del *hilum*, pero estos cambios se han ido dando durante el proceso de domesticación de forma gradual por lo que ya que en los hallazgos más antiguos, hay un solapamiento de



medidas entre los ejemplares silvestres y cultivados. El criterio más adoptado para su diferenciación es la superficie de sus semillas que en las especies silvestres suelen ser más rugosas (Zohary y Hopf, 2000). En el material carbonizado suele desaparecer, lo que dificulta también la discriminación a nivel morfológico.

Figura 61: ejemplar de *Pisum sativum* documentado en El Cerro del Alcázar de Baeza.

En la Figura 62, se pueden apreciar las longitudes de las semillas. Vemos como se trata de una especie homogénea en Marroquíes Bajos, y en la Villa romana de Gabia, aunque tan solo disponemos de un ejemplar, éste no muestra grandes diferencias con

respecto a los anteriores. En el caso del Cerro del Alcázar, los guisantes medidos muestran unos valores mucho más bajos y un intervalo de medidas mucho mayor.

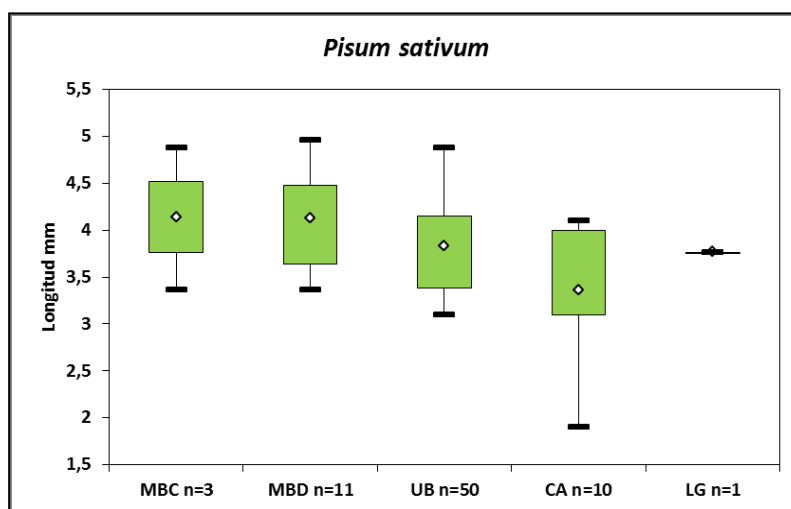


Figura 62: Distribución de los ejemplares de *Pisum sativum* medidos según sus longitudes.

### Ecología:

Es una planta herbácea anual, nativa de la región mediterránea. Alcanza entre 20 y 200 cm.; se adapta bien tanto a las zonas templadas del clima mediterráneo con una pluviometría moderada (300-400 mm anuales) como a las zonas más frías y a terrenos silíceos-arcillosos. Suele sembrarse en invierno y recogerse en primavera.

### Yacimientos y contextos:

En este estudio se documenta desde el Calcolítico antiguo en Eras del Alcázar de Úbeda, estando presente en todas las fases. También aparece en todos los contextos de forma puntual en Marroquíes Bajos (Fig. 63). En contextos de la Edad del Bronce, se han documentado 48 individuos en El Cerro del Alcázar de Baeza. En Andalucía, aparece desde el Neolítico antiguo de los Castillejos (Rovira, 2007). Para el Calcolítico en el resto de Andalucía, está presente en la Cueva de los Murciélagos (Peña-Chocarro, 1999), Las Pilas (Rovira, 2007), Los Millares y Cerro de la Virgen (Buxó, 1997). En contextos de la Edad del Bronce, en Castellón Alto (Rovira, 2007) y Gatas (Castro *et al.*, 1999), estando también presente en los niveles protoibéricos del Callejón del Gallo en Granada (Canal y Rovira, 2001). En Época Romana, aparece en Andalucía, en los contextos del siglo I d.n.e. en la Villa romana de Gabia (Rodríguez-Ariza y Montes, 2010). En la Península Ibérica lo encontramos en el Neolítico Antiguo de la Cova de les Cendres (Buxó, 1997). En el resto de

la Península, durante la Época Imperial en Lleida (Alonso, 2005) y en el Bajo Imperio de la Villa romana de Villauba (Buxó, 1999b). Los datos de guisante cultivado más antiguos proceden del VII Milenio a.n.e. en el Próximo Oriente (Miller, 1993; Butler, 1998). Parece estar asociado con el surgimiento de la agricultura Neolítica en Europa (Zohary y Hopf, 2000).

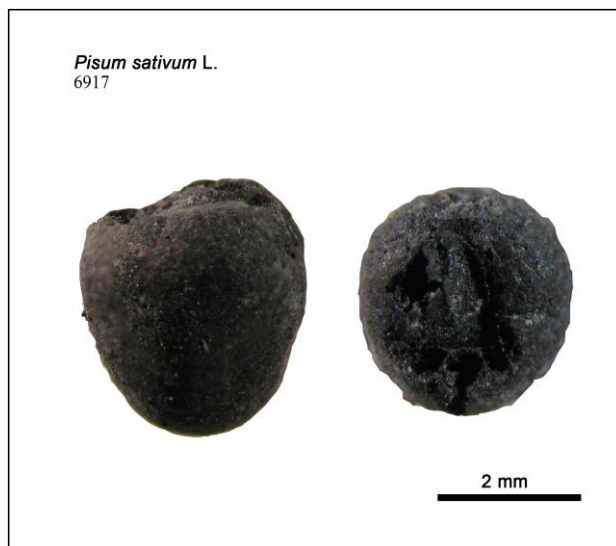


Figura 63: *Pisum sativum* documentado en la parcela D del poblado calcolítico de Marroquíes Bajos.

**Usos:**

Las semillas contienen una gran cantidad de almidón, y un 22% de proteínas por lo que es un buen complemento para la dieta humana, siendo también utilizado para la alimentación animal.

**MBC: 5**

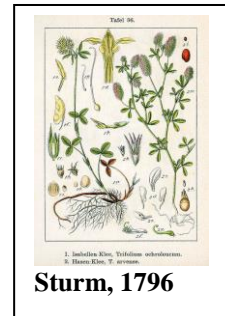
**MBD: 16**

**UB: 180**

**CA: 48**

**LG: 1**

***Trifolium* sp.**  
(trébol)



**Criterios de determinación:**

La semilla es redondeada, con superficie lisa y la radícula se extiende hasta la mitad de la semilla. El *hilum* es puntiforme.

**Ecología:**

Este género crece generalmente en herbazales y prados más o menos húmedos que pueden ser explotadas como pasto para los animales.

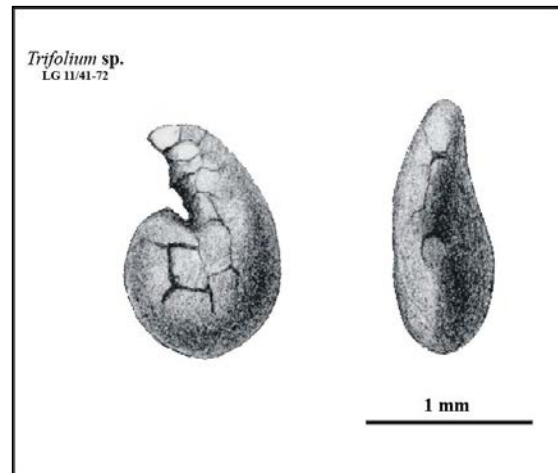


Figura 64: único ejemplar del género *Trifolium* documentado en la Villa romana de Gabia.

**Yacimientos y contextos:**

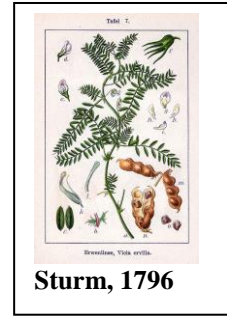
Solo se ha documentado un ejemplar en la Villa romana de Gabia (Fig. 64), aunque aparece en Andalucía desde el Neolítico de la Cueva del Toro (Buxó, 1997) y los Castillejos (Rovira, 2007), en el Calcolítico de la Cueva de los Murciélagos (Peña-Chocarro, 1999), y en los niveles del Bronce de Fuente Álamo (Stika, 2004), Peñalosa (Peña-Chocarro, 1999) y Castellón Alto (Rovira, 2007).

**Usos:**

El género *Trifolium* incluye especies propias de pastizales y como todas las leguminosas, fija nitrógeno al suelo.

**LG: 1 MedicionesL: 1 1,2 a: 0,72 g: 0,48**

***Vicia ervilia* L.**  
(yero)



**Criterios de determinación:**

Las semillas de *Vicia ervilia* son pequeñas y redondeadas en la forma. Son reconocidas por la pendiente de la cara dorsal desde el *apex* sobre el *hilum* y hacia la base (Zeist y Bakker-Heeres, 1985). Se distingue de *Lathyrus* sp. y otras especies de *Vicia* porque el *hilum* tiene una longitud pequeña, aproximadamente 1/2 de la circunferencia de la semilla (Romero Zarco, 1999). No existen criterios en carpología para la diferenciación entre silvestres y cultivados (Fig. 65 y 66).



Figura 65: ejemplar de *Vicia ervilia* documentado en los contextos de la Edad del Bronce del Cerro del Alcázar.

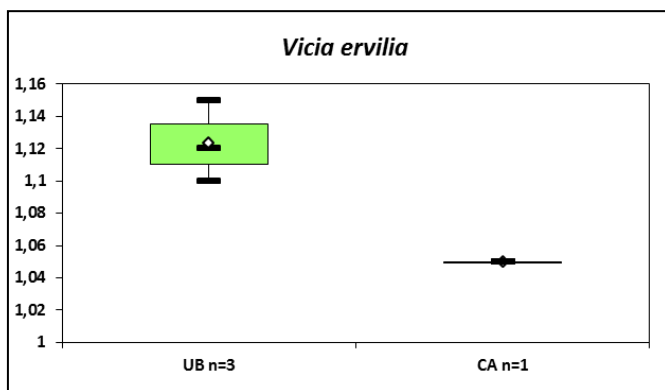


Figura 66: La comparación entre los índices de L/a de los ejemplares de *Vicia ervilia* medidos

**Ecología:**

Es una hierba erecta anual, de unos 70 cm de altura. Florece entre Marzo y Junio y el fruto madura desde Abril o Mayo hasta Junio. Habita en matorrales y robles, en pendientes pedregosas y campos hasta una altitud de 1700 m.

**Yacimientos y contextos:**

El yero es una leguminosa autóctona del Suroeste de Asia. Aparece por primera vez en asentamientos agrícolas de Turquía en el VII y VI milenio a.n.e. (van Zeist, 1988), siendo también frecuentes los hallazgos en la zona de Grecia desde el Neolítico e incluso más numerosos en este periodo en Bulgaria. Fuera del Mediterráneo Oriental, *Vicia ervilia* es menos frecuente. Los datos del Neolítico y del Bronce muestran diferentes patrones de cultivo, centrándose éste en la zona de Anatolia (Zohary y Hopf, 2000). Se han identificado un ejemplar en niveles del Neolítico Final en Eras del Alcázar de Úbeda, apareciendo de nuevo en las fases del Bronce antiguo. También aparece otro ejemplar del Bronce en Cerro del Alcázar de Baeza (Fig. 65). En el resto de Andalucía, se ha documentado en el Neolítico Reciente de la Cueva del Toro (Buxó, 2004) y durante la Edad del Bronce en Castellón Alto y Guadix (Rovira, 2007). En la Península Ibérica aparece desde el Neolítico en el Norte y desde el Neolítico Reciente en el Sureste (Buxó, 1997). A partir del Bronce, su presencia no es muy grande, reapareciendo un poco como uno de los cultivos forrajeros que aparece a partir de época ibérica, relacionado con la alimentación de los équidos (Buxó, 1997). Este uso continúa durante la época romana, destinándose a la alimentación humana solo en épocas de carestía y hambrunas.

**Usos:**

Además de su cultivo como planta forrajera o semilla para el ganado o aves, es usada en sopas en algunos países del Mediterráneo. Como otras muchas leguminosas que son tóxicas para los humanos, el yero puede ser inofensivo y comestible al remojarlo para deshacerse de los elementos tóxicos. Teofrasto (II.4.2) afirma que si se siembra en primavera puede ser inofensiva y digerible, a diferencia de si se siembra en otoño. De acuerdo con Dioscorides (II.131.144), con las semillas con cáscara se hace una comida llamada *ervina*, que cuando se mezcla con vino es usada tópicamente para las mordeduras de perro o serpiente. Si se toma, puede producir hemorragias y dolores de cabeza. También se puede hacer una harina remojando las semillas hasta que la cáscara se rompe. Las semillas son entonces molidas y tamizadas. Esta harina se puede comer y que está indicada para el trato de dolencias estomacales y urinarias (Hansen, 1991).

**UB: 7 (n=3) L: 4,5 (4,4-4,6) a:4(3,9-4,1) g:4**

**CA (n=1) L: 4,2 a:4 g:4**

## *Vicia faba* L. (haba)

---



### Criterios de identificación:

Se trata de una semilla grande, redondo-elíptica. El hilo es grande, lanceolado en la parte lateral, de 5 a 6 mm en la extremidad, equivaliendo a 1/6 del contorno (Romero Zarco, 1999). Las semillas se encuentran en una larga y ancha vaina curvadas en la base y en el otro extremo. Las vainas son carnosas cuando son jóvenes con un interior veloso. En la madurez llegan a ser duras. Las semillas son muy variables en talla y forma abarcando desde formas casi esféricas hasta formas más aplanadas y ovaes, dependiendo de su posición en la vaina, por lo que las medidas del *hilum* es uno de los criterios diferenciadores más importantes para los ejemplares redondeados de *Vicia* y *Pisum*.

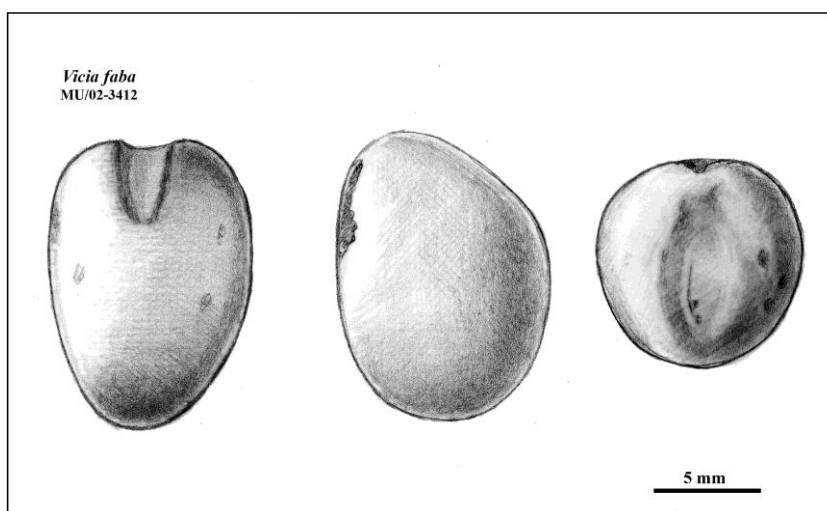


Figura 67: Ejemplar de *Vicia faba* documentado en El Cerro del Alcázar de Baeza, perteneciente a la Edad del Bronce.

Con el estudio biométrico los ejemplares de tamaño pequeño se asocian a la variedad de haba de semillas pequeñas o haba panosa (*Vicia faba* L. var. *minor*). No supera en principio los 13 mm de largo y oscilan entre 6-13 mm. Se encuentran en la Península desde el Neolítico hasta Época Romana (Buxó, 1997). Por las longitudes de nuestras muestras, las habas documentadas deberían agruparse a esta variedad.



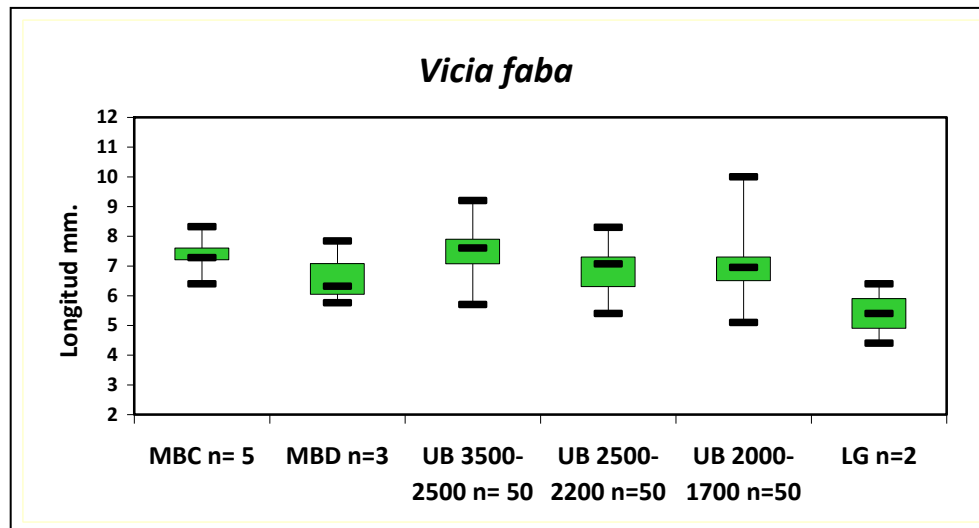


Figura 68: Distribución de los ejemplares de *Vicia faba* medidos según sus longitudes.

Al realizar un gráfico con la distribución en base a la longitud de los ejemplares de haba encontrados (Fig. 68), llama la atención el aumento de tamaño que se produce en las habas procedentes de las Eras del Alcázar en su fase de la Edad del Bronce, al mismo tiempo que se está produciendo una transición hacia un clima más árido, por lo que se contempla la posibilidad de la irrigación en este asentamiento durante esta época. Un estudio más detallado acerca del tamaño de las habas ha sido realizado en el capítulo 5.2, en el apartado correspondiente al asentamiento de Las Eras del Alcázar de Úbeda.

### Ecología:

El haba se desarrolla bien en casi todos los tipos de suelo prefiriendo los que tengan un buen drenaje, aunque soporta también los arcillosos. Por el contrario no le van bien los suelos muy ligeros, húmedos o secos. Prefiere un ph entre 6 y 7,5. Requiere bastante humedad y unos 700 mm anuales de lluvia, por lo que es una planta de regadío. Existen variedades de invierno y de verano, siendo las de invierno más pequeñas y esféricas (Renfrew, 1973).

### Yacimientos y contextos:

Diversos autores afirman que el antecedente de *Vicia faba* L. pudo ser *Vicia narbonensis* L. (Hector, 1936; Bertch y Bertch, 1949), otros piensan que aún es desconocido (Candole, 1998; Zohary y Hopf, 2000). No sabemos mucho del inicio de su cultivo, lo cierto es que los hallazgos más antiguos documentados correspondientes al VII-V Milenio a.n.e. parece que guardan cierta similitud con *Vicia narbonensis* (Kislev, 1985). Numerosos restos

de habas comienzan a aparecer de repente en varias zonas de la Cuenca Mediterránea y Europa Central en el III Milenio a.n.e. En este trabajo se han documentado ejemplares de *Vicia faba* en todos los yacimientos estudiados, siendo especialmente importante en las fases del Cobre y Bronce de Las Eras del Alcázar de Úbeda (Fig. 69) y El Cerro del Alcázar de Baeza (Fig. 67). En Andalucía se documenta durante el Neolítico Antiguo-Medio en la Cueva de ElToro (Buxó, 2004) y Los Castillejos (Rovira, 2007). Al no necesitar un clima demasiado frío, suele aparecer de manera extendida en la zona del Sureste desde finales del Neolítico, de hecho es la leguminosa más representada en el registro arqueológico. Durante el Calcolítico se ha identificado en Almizaraque (Stika y Jurich 1999), Campos, elCerro de la Virgen, El Malagón, Los Millares (Buxó, 2004), la Cueva de los Murciélagos de Zuheros (Peña-Chocarro, 1999) y Las Pilas/Huerta Seca (Stika y Jurich 1999, Rovira, 2007). Es durante la Edad del Bronce que la presencia de habas en el registro arqueológico aumenta, por citar algunos ejemplos *Vicia faba* se documenta en Castellón Alto (Rovira, 2007), el Cerro de la Virgen (Hopf, 1991; Buxó, 1997), Fuente Álamo (Stika, 1988; 2004), Peñalosa (Peña-Chocarro, 1999) y Gatas(Castro *et al.*, 1999). En la Península aparece en la zona de Levante desde el Neolítico Antiguo de la Cova de les Cendres, en el Noreste se conoce sólo a partir de la Edad del Bronce en la Bóbila Madurell, y durante la Edad del Hierro en Los Silos de la Universidad Autónoma y Ullastret (Buxó, 1997). El haba se consolida como planta de primer orden en el continente europeo durante la Edad del Bronce (Zohary y Hopf, 2000), pero como se ha visto, en el Sureste de la Península aparece desde finales del Neolítico como si se tratara de un fenómeno local específico (Buxó, 1997).



Figura 69: Ejemplar de *Vicia faba* que aún conserva el *hilum*, recuperada en Las Eras del Alcázar de Úbeda, en la fase Cobre Reciente-Campaniforme.

**Usos:**

Desde el punto de vista dietético, legumbres como el haba son una importante fuente de proteínas vegetales, especialmente en aminoácidos como la isoleucina y lisina, complementando los bajos niveles de éstos en los cereales. La planta entera ha sido utilizada como forraje o abono verde (Romero Zarco, 1999).

Plinio describe como las habas eran usadas para hacer pan por los romanos, añadiéndolas a la harina de trigo para incrementar el peso de los panes hechos para vender (Plinio, XVIII, XXX). También las usaban para hacer una pasta en sacrificio a los dioses y estaban considerada una delicia y efectivas contra el insomnio. Apicio, en su *De Re Coquinaria*, (1987) describe como se hacía un puré de harina de habas molidas en un mortero, que se añadía al pescado condimentado con hierbas como comino y cilantro.

**MBC: 26**

**MBD: 5**

**C.A.: 71**

**LG: 2**

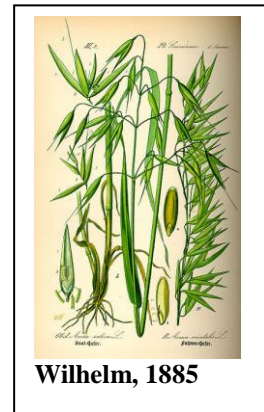
**UB: 1712**

**PT: 1**

## GRAMINEAE=PHOACEAE

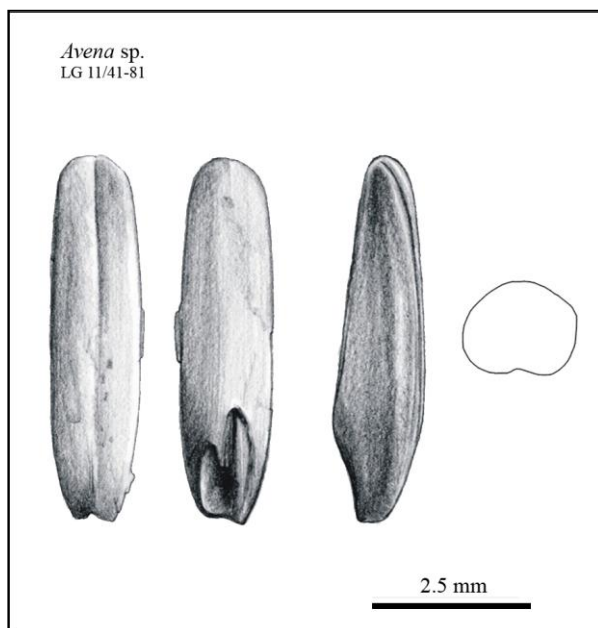
### *Avena* sp. (avena)

---



#### Criterios de determinación:

La avena presenta unas semillas alargadas, con los extremos redondeados y el surco central poco profundo. El área del germen, tiene forma triangular, algo muy característico de



este cereal que es importante a la hora de la determinación. Es difícil diferenciar los ejemplares cultivados de los silvestres, que crecen como adventicias en los cultivos. Esta discriminación se hace teniendo en cuenta la presencia o no de horquillas. Cuando las horquillas no aparecen se suelen agrupar bajo el nombre de *Avena* sp.

Figura 70: Ejemplar de *Avena* sp. documentado en la Villa romana de Gabis.

#### Ecología:

Las especies silvestres de avena, suelen crecer como malas hierbas de los cultivos y de forma ruderal. La especie cultivada (*Avena sativa* L.), necesita algo más de agua que el resto de los cereales, siendo muy sensible a la sequía, sobretodo en el periodo de formación del grano, y no es tan resistente al frío como la cebada y el trigo. Se siembra a principios de primavera y se cosecha a finales de verano.

#### Yacimientos y contextos:

La avena cultivada (*Avena sativa* L.) proviene de los tipos salvajes de *Avena sterilis* L. y *Avena fatua* L. (Ladizinsky y Zohary, 1971; Zohary y Hopf, 2000). Los orígenes de su cultivo no están muy claros, los primeros criterios definitorios de un cultivo aparecen en restos del 2º y 1º Milenio a.n.e. en Centroeuropa, no habiendo indicios de su cultivo en el

Próximo Oriente anteriores (Zohary y Hopf, 2000). Seguramente las especies silvestres infectarían los campos de cebada y trigo, siendo recogida con ellos, para más tarde, ser recolectada y plantada intencionalmente, como un cereal secundario. Durante este estudio han sido documentados dos ejemplares de Época Ibérica en Puente Tablas y en Época Romana, se incrementa su presencia como es el caso de la Villa romana de Gabia, donde se han registrado 12 ejemplares (Fig. 65). En Andalucía está presente desde el Neolítico Medio de Los Castillejos (Rovira, 2007), estando mucho más representada en el Bronce, como ocurre en Peñalosa (Peña-Chocarro, 1999) Castellón Alto y Guadix (Rovira, 2007). La avena se menciona como planta silvestre desde el Neolítico Medio del yacimiento de las Mines de Can Tintorer, adquiriendo cierta importancia desde el Bronce Antiguo (Buxó, 1997). Las primeras determinaciones de avena cultivada en la Península, se realizan a partir de contextos de la 2ª Edad del Hierro (Buxó, 1997; Alonso, 1999). No existen referencias de avena sativa en Andalucía. Para algunos autores el inicio del cultivo de la avena se pone en relación con los cultivos de forraje destinados a la alimentación de los équidos domésticos, bien documentados en las poblaciones ibéricas, continuando éste hasta la época bajo-imperial (Buxó, 1997). Quizá este cultivo tardío podría deberse entre otras cosas a que es un género que necesita más agua y no es tan resistente al frío como el resto de los cereales.

#### **Usos:**

Aparte de su uso como grano y como planta forrajera para el ganado, también ha sido consumida por los humanos en formas de gachas, sopas y galletas, por sus propiedades energéticas.

**PT: 2 n=1 L:3 a:1 g: 0,9**

**LG (n= 12) Mediciones: L: 6,02 (5,12-6,5) a: 2,1 (1,6-2,2) g: 1,6 (1,4-1,7)**

## ***Bromus* sp.**

**(bromo)**



### **Criterios de identificación:**

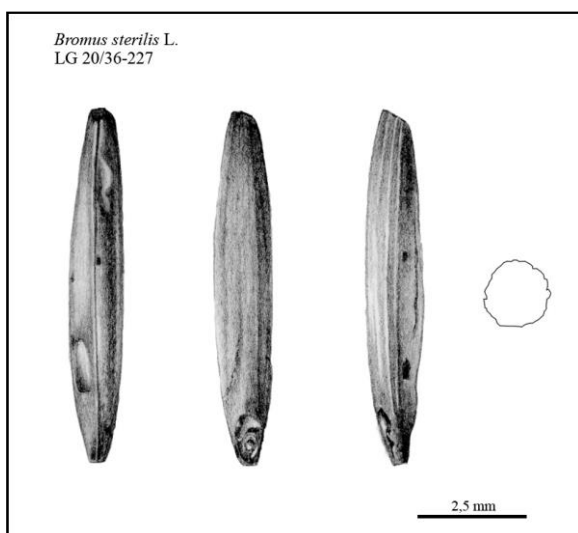
El género *Bromus* presenta unas semillas con el extremo inferior puntiagudo, con un embrión estrecho y pequeño. Es importante a la hora de su identificación las células alargadas que se encuentran en la superficie, que es lisa y brillante. Éstas forman unas bandas longitudinales propias de este género, que se pueden apreciar sobre todo en la parte ventral. El *hilum* es recto y no llega a alcanzar el ápex del fruto.

**CA: 2 frag**

**PT: 2 frag**

**LG: 9 Mediciones L: 5,8 (3,8-6,5) a: 1,6 (1,04-2) g: 1,3 (0,9-1,6)**

## ***Bromus sterilis* L. (bromo estéril)**



### **Criterios de determinación:**

El bromo estéril se diferencia de otras especies de *Bromus* en que tiene los dos extremos puntiagudos. Tan solo se ha documentado un individuo en la Villa romana de Gabis (Fig. 71).

### **Ecología:**

*Bromus* sp. suele crecer en praderas, pastos secos o bordes de caminos.

Figura 71: Ejemplar de *Bromus sterilis* documentado en la Villa romana de Gabis.

### **Yacimientos y contextos:**

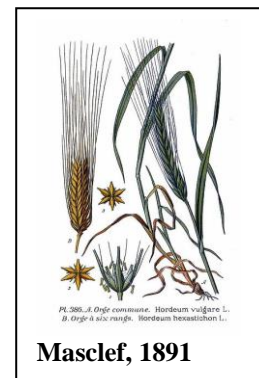
Algunos lugares donde *Bromus sterilis* ha sido identificado han sido, por ejemplo, Los Castillejos durante el Neolítico (Rovira, 2007), Almizaraque (Stika y Jurich 1999) y Campos (Rivera *et al.*, 1988) en el Calcolítico y durante el Bronce en Castellón Alto (Rovira, 2007) y Fuente Álamo (Stika, 1988; 2004).

**LG: 1 Mediciones: L: 8,88 a: 1,28 g: 1,2**

## ***Hordeum* sp.(cebada)**

Dentro del género *Hordeum* existen dos importantes criterios para la separación de las diferentes especies: por un lado, el número de espiguillas fértiles por segmento de raquis; por otro, si se trata de una variedad vestida (gluma fuertemente adherida al grano) o desnuda (el grano se separa fácilmente de la gluma). Una vez respondidas estas cuestiones, ciertos caracteres de la semilla nos pueden indicar si se trata de una cebada de dos o más carreras (cuatro o seis). La cebada de dos carreras (*Hordeum spontaneum* L. y *Hordeum distichum* L.) tiene una espiguilla fértil por cada segmento de raquis; las de cuatro y seis (*Hordeum vulgare* L.) tienen 3. Ambas pueden presentar formas desnudas y vestidas, siendo estas diferencias muy leves. Dentro de la cebada de múltiples carreras, también podemos distinguir entre variedades de espiga laxa o espiga densa, a través de los fragmentos de raquis (Jacomet, 2007).

## ***Hordeum vulgare* L. subsp. *vulgare* (cebada vestida)**



### **Criterios de determinación:**

La cebada vestida presenta una semilla ovalada, estrechándose en los extremos, siendo el superior un poco truncado. Tiene las dos caras aplanadas y ligeramente convexa, con un surco central ancho y poco profundo y en forma de V. Lateralmente, el ancho máximo se encuentra hacia el centro de la semilla, en la que se suelen marcar bien las nervaduras (Figuras 67, 68 y 70). Los fragmentos de raquis, suelen ser rectos y se puede apreciar en ocasiones la parte a la que va unida la gluma. (Jacquat, 1988; Jacomet, 2007).

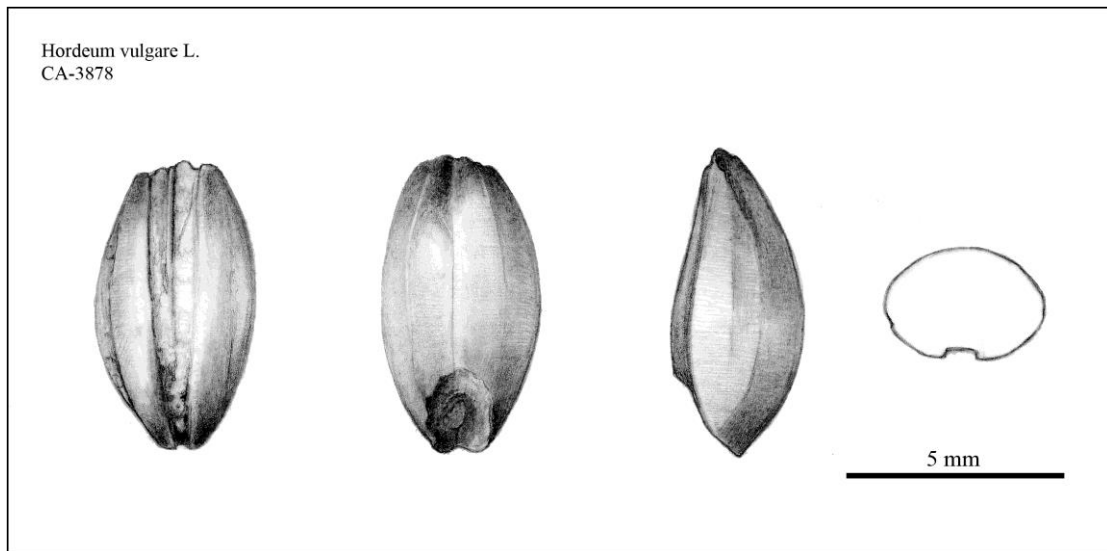


Figura 72: Ejemplar de *Hordeum vulgare* documentado en el Cerro del Alcázar de Baeza.

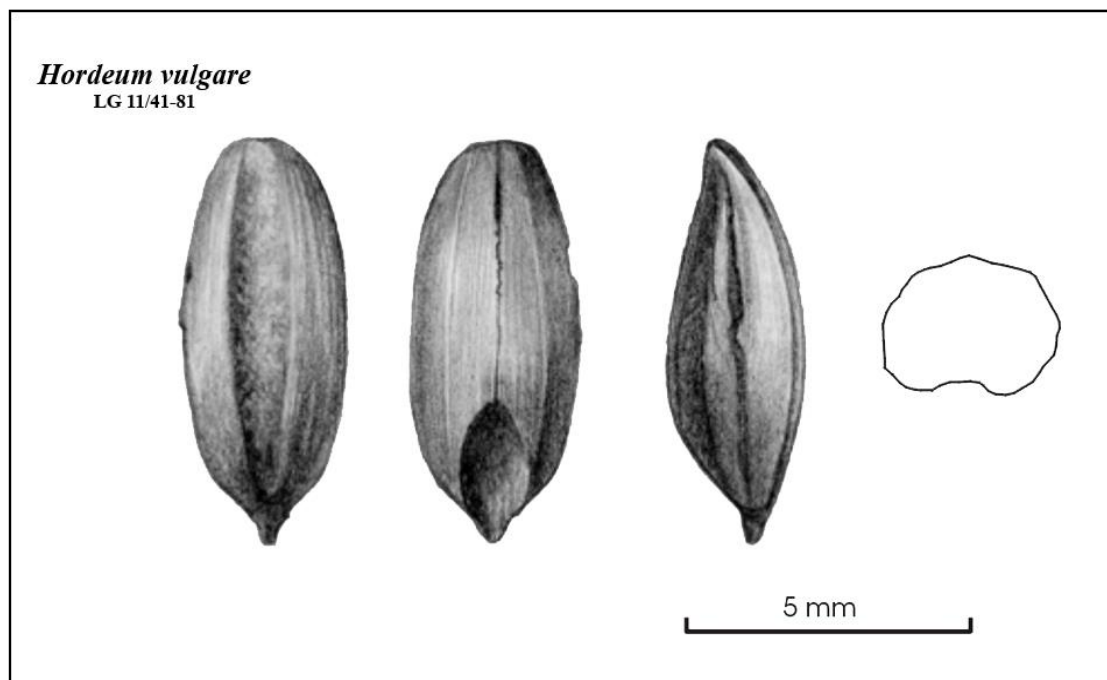


Figura 73: Ejemplar de *Hordeum vulgare* documentado en la Villa romana de Gabia.

A priori no se observan muchas diferencias de tamaño entre los ejemplares medidos (Fig. 74), aunque hay que destacar un mayor tamaño de los ejemplares procedentes de las fases calcolíticas de Marroquies Bajos. Esto puede deberse a un mayor aporte hídrico, ya que como se veía anteriormente, este asentamiento se organiza en torno a fosos por los que probablemente circularía agua, al mismo tiempo que diferentes especies de ribera están presentes indicando la proximidad de los cursos de agua y el nivel freático.



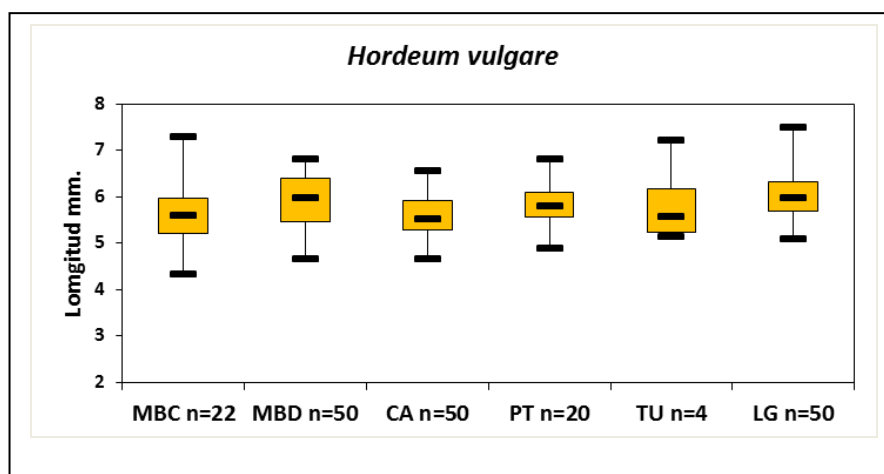


Figura 74: Distribución de los ejemplares de *Hordeum vulgare* medidos según sus longitudes.

### Ecología:

Resiste condiciones de temperatura extremas y también algo de salinidad, lo que ha hecho que sea uno de los cereales más producidos en muchas y muy diversas áreas. En los suelos empobrecidos suele sustituir al trigo. La rusticidad de la cebada, la prontitud de su crecimiento y su rendimiento, son entre otras, las razones por las que se adapta bien a un clima de tipo mediterráneo.

### Yacimientos y contextos:

Procede de la domesticación de *Hordeum spontaneum* K. Koch. Aparece en asentamientos pre-agrícolas en el Próximo Oriente (17.000-8.000) a.n.e., con formas de dos carreras (Zohary y Hopf, 2000). Otras formas como la cebada de 6 carreras y la cebada desnuda (*Hordeum vulgare* var. *nudum*), aparecen en el VII Milenio a.n.e. (Helbaek, 1969). Los hallazgos de ejemplares cultivados muestran que era uno de los cereales principales en el Próximo Oriente durante todo el Neolítico, siendo frecuentes en yacimientos calcolíticos y del bronce, superando en ocasiones a los trigos (Zohary y Hopf, 2000). En los yacimientos analizados en este trabajo, la cebada vestida no aparece hasta los niveles calcolíticos de Marroquíes Bajos, estando presente a partir de aquí en todas las épocas. Está presente en el registro arqueológico de Andalucía a partir del Neolítico Medio, como en la Cueva de Nerja, Málaga (Hopf y Pellicer, 1970) o en la Cueva de los Murciélagos, Zuheros, Córdoba (Hopf, 1974; Peña-Chocarro, 1999). En la Península Ibérica está presente desde el Neolítico Antiguo en la zonas del Este y Noreste y desde el Neolítico Medio en el Sureste (Buxó, 1997). Aunque en la Prehistoria Reciente, la cebada vestida convive con la cebada desnuda,

a medida que se avanza en la protohistoria, se observa como la cebada desnuda va disminuyendo, a favor de la vestida, para llegar a suplantarla casi totalmente a partir de la 2<sup>a</sup> Edad del Hierro (Buxó, 1997). Las causas de este hecho pueden ser varias, desde un aumento en la complejidad de las técnicas agrícolas, hasta un cambio en las condiciones medioambientales. Este tema será explicado con más detenimiento a lo largo de este trabajo.



Figura 75: Ejemplares de *Hordeum vulgare* documentados en el Cerro del Alcázar de Baeza (izquierda) y la Villa romana de Gabia (derecha).

### Usos:

La cebada vestida aparece tan representada como el trigo. Es considerada la materia prima del pan de los pobres (Zohary y Hopf, 2000) (pan de cebada, ya que se trata de un pan tosco, de difícil digestión). También se ha destinado a otros usos: Tanto el grano como la planta entera (forraje) es un suplemento para la alimentación de los animales, así como para la fabricación de cerveza.

**MBC: 45**

**MBD : 76**

**UB : 49**

**CA : 2265**

**TU: 13**

**PT: 79**

**LG: 302**

***Hordeum vulgare* L. var. *nudum***  
**(cebada desnuda)**



**Criterios de identificación:**

Las semillas de cebada desnuda presentan una sección más redondeada, mostrando los laterales una marcada curva en la parte ventral (Renfrew, 1973). No muestran las líneas de los nervios de la lema en su lado dorsal como *Hordeum vulgare* subsp. *vulgare* (cebada vestida), pero tienen un surco ancho, poco profundo que va desde la parte superior del embrión hasta el ápex del grano (Fig. 76 y 77). La epidermis de la cariósipide tiene una arruga transversal, con ondulaciones, y con frecuencia se puede apreciar una marcada y estrecha cresta en el surco ventral. Los *internudum* suelen ser cortos (Jacomet, 2007).



Figura 76: Ejemplares de *Hordeum vulgare* var. *nudum* documentados en el Cerro del Alcázar de Baeza.

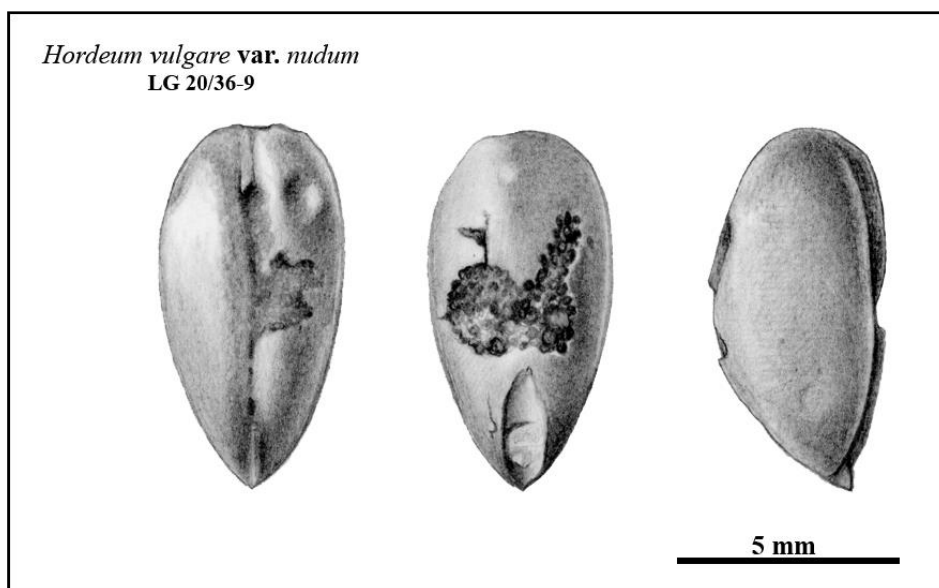


Figura 77: Ejemplares de *Hordeum vulgare* var. *nudum* documentados en el la Villa romana de Gabia.

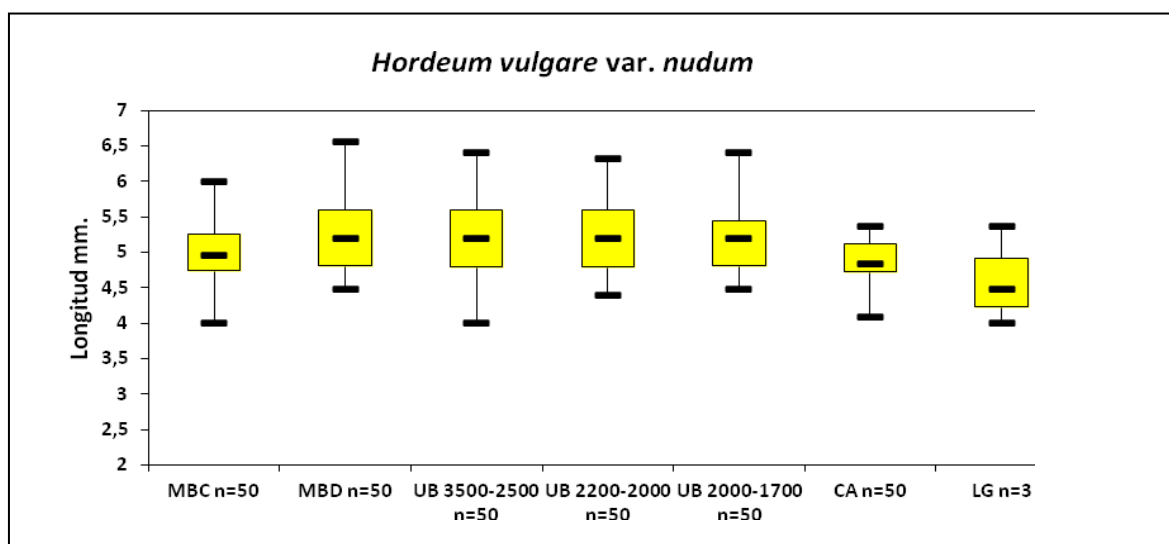


Figura 78: Distribución de los ejemplares de *Hordeum vulgare var. nudum* medidos según sus longitudes.

En el caso de la cebada desnuda y como se puede apreciar en la Figura 78, las longitudes de las semillas se mantienen más o menos equivalentes, especialmente durante toda la Edad del Cobre. Es a partir del Bronce que asistimos a un progresivo descenso de los tamaños. Esto puede ser debido al cambio en las condiciones ambientales hacia un medio más árido que se produce en esta época, aunque también puede ser un reflejo del mayor protagonismo de la cebada vestida a partir de esta época, de modo que los escasos ejemplares documentados en Gabia muestran una longitud mucho menor. Probablemente estas semillas se habrían mezclado con la cebada vestida por accidente, es decir, ser un cultivo no intencionado, al mismo tiempo que podrían no haber madurado o desarrollado del todo en el momento de su cosechado, ya que los ejemplares de cebada vestida medidos en el apartado anterior para este mismo asentamiento (Fig.74) muestran los valores más altos de los sitios estudiados.

### **Ecología:**

Presenta las mismas condiciones que la cebada vestida.

### **Yacimientos y contextos:**

En los yacimientos estudiados la cebada desnuda aparece durante todas las épocas a excepción de la Ibérica (Fig. 79a y 79b). Sin embargo, durante la Época Romana encontramos algunos ejemplares aislados en la Villa romana de Gabia. En Andalucía se documenta su presencia desde el Neolítico Antiguo avanzado en Los Castillejos (Rovira, 2007) y durante el Neolítico Medio en la Cueva de El Toro (Buxó, 1997; 2004) y la Cueva

de Nerja (Hopf y Pellicer 1970; Aura *et al.*, 2005), siendo el cereal más importante. En el Calcolítico se documenta en Las Pilas/Huerta Seca (Rovira, 2007; Stika y Jurich 1999) y la Cueva de los Murciélagos de Zuheros (Peña-Chocarro 1999), entre otros. Durante la Edad del Bronce se ha hallado en Castellón Alto (Rodríguez-Ariza *et al.*, 1996; Buxó 1997; Rovira, 2007), el Cerro de la Virgen, Fuente Amarga (Buxó 1997) y Fuente Álamo (Stika 1988, 2004). En la Edad del Hierro no está documentada en Andalucía al contrario de lo que ocurre en la Cataluña Occidental (Alonso, 1999).

Junto con el trigo desnudo, es el cereal más importante de la Península Ibérica, especialmente en el Neolítico y el Calcolítico. Como se apuntaba anteriormente, la cebada desnuda es más frecuente en el Neolítico y en la Edad del Bronce que la variedad vestida (Rovira, 2007; Peña-Chocarro, 1999) pero irá siendo sustituida paulatinamente por ésta, hasta que en época Romana será casi inexistente (Buxó, 1997).



Figura 79 a, b y c: Ejemplares de *Hordeum vulgare* var. *nudum* documentados en el Cerro del Alcázar de Baeza (izquierda) y las Eras del Alcázar de Úbeda (derecha).

**Usos:**

La cebada desnuda es más energética y rica en proteínas pero también es más sensible a los insectos y a los parásitos, conserva un raquis más frágil, por lo que ofrece un rendimiento inferior al de la cebada vestida (Boyeldieu, 1980). Algunas de las semillas de cebada desnuda identificadas en Las Eras del Alcázar se puede apreciar cómo éstas habían empezado a germinar (Fig. 79c). Algunos autores dicen que puede ser que están destinadas a la fabricación de cerveza. Aunque este hecho puede formar parte del proceso de fabricación de cerveza, también puede ser que se hayan almacenado durante mucho tiempo o se hayan alterado las condiciones de almacenaje. En ocasiones tan solo se puede apreciar la impronta de la germinación en el área del germen (Montes, 2011a).

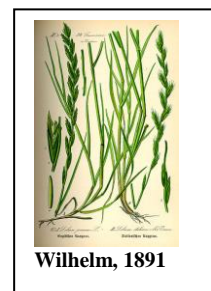
**MBC: 279**

**MBD: 625**

**UB: 5083**

**CA: 3660**

**LG: 6**

***Lolium* sp.****(cizaña)****Criterios de determinación:**

Las semillas del género *Lolium* tienen la cara ventral plana y la cara dorsal más o menos en forma de cúpula. La anchura máxima está situada en la mitad de la semilla. Siendo la extremidad de la misma, redonda y truncada. Aquellos ejemplares que presentan problemas de identificación entre las distintas especies del género *Lolium*, se han agrupado bajo la nomenclatura de *Lolium* sp.

**Ecología:**

Es una mala hierba que está asociada a cultivos o praderas de la zona mediterránea

**Yacimientos y contextos:**

Las semillas de cizaña más antiguas documentadas en este trabajo son las halladas en los niveles de la Edad del Cobre de Marroquies Bajos y Eras del Alcázar de Úbeda. Este género se conoce en Andalucía desde el Neolítico de la Cueva del Toro (Buxó, 2004) y en Los Castillejos (Rovira, 2007). Para el Calcolítico en Las Pilas/Huerta Seca (Rovira, 2007) y El Malagón (Buxó 1997). En el Bronce Argárico de Fuente Álamo (Stika 1988; 2004), en Castellón Alto (Rodríguez-Ariza *et al.* 1996; Buxó 1997; Rovira, 2007), el Cerro de la Virgen (Buxó, 1997), Peñalosa (Peña-Chocarro, 1999), etc.

**Usos:**

La cizaña, siempre ha sido considerada como competidora de los cultivos y se le atribuye un efecto tóxico, ya que suele aparecer parasitada por un hongo que segrega una sustancia nociva, la temulina. Sin embargo los estudios realizados indican que era consumida abundantemente por las comunidades prehistóricas, aunque puede ser que éstas estuvieran inmunizadas y la consumieran con conocimiento de causa (Hopf, 1978). La cizaña formaría parte de las cosechas y era recogida, trillada y aventada junto con el trigo e incluso se guardaba con éste para la siembra. En todas las muestras estudiadas en este trabajo donde aparece *Lolium* sp., también aparece trigo. Es más, en algunas de las semillas de *Lolium* sp., se pueden apreciar las marcas de la trilla, lo que demostraría que está presente durante este

proceso agrícola. Esto es lógico si tenemos en cuenta que las semillas de *Lolium* sp. están fuertemente adheridas a la gluma y su separación durante el aventado resulta imposible.

MBC: 2      PT: 1  
 MBD :3      TU: 1  
 UB:3      LG (n=6) Mediciones: L: 3,6 (3,3-4,4) a:1,2 (1,04-1,6) g:  
 CA:1

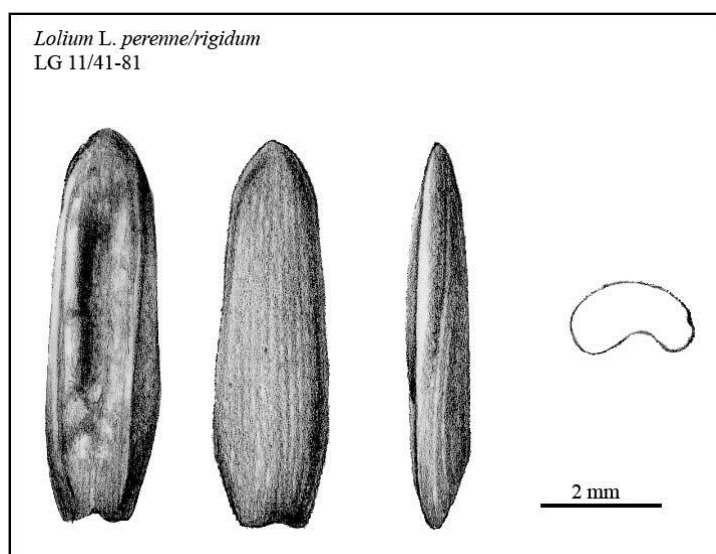
### *Lolium perenne/rigidum* (raygrás)

#### Criterios de determinación:

Se agrupan dentro de este taxón las semillas que no pueden adscribirse ni a *Lolium perenne* L. ni a *Lolium rigidum* Gaudin., porque la identificación entre las dos especies es complicada, ya que tienen un tamaño y una morfología similar. Suelen ser más pequeñas que *Lolium temulentum* L. La superficie de la semilla suele ser rugosa. Es necesaria la recuperación de fragmentos de raquis y glumas para la discriminación entre las dos especies (Kroll, 1983; Buxó, 1993) (Fig. 80).

#### Ecología:

*Lolium perenne* se encuentra en cultivos como planta forrajera y la espiga se forma en primavera y verano; *Lolium rigidum*, suele aparecer en cultivos de secano y germina en otoño.



**Yacimientos y contextos:** Este taxón ha sido documentado durante el Neolítico en Los Castillejos y en el Bronce de Castellón Alto (Rovira, 2007) y la Cuesta del Negro (Buxó 1997).

CA: 4  
 PT: 26  
 LG: 1 L: 3,44 a: 0,88 g: 0,72

Figura 80: Ejemplares de *Lolium perenne/rigidum* documentados en la Villa romana de Gabia.



***Panicum miliaceum* L.**

**(mijo común)**



**Criterios de determinación:**

La única cariósipide de mijo documentada en este trabajo tiene forma redondeada. El *hilum* es dos veces más largo que ancho y con los costados paralelos. El escutelo es oval, divergente y muy ancho, llegando a ocupar la mitad de la semilla.

**Ecología:**

Es un cereal favorecido por un clima atlántico o mediterráneo. Tiene un periodo de

crecimiento corto y es de los cereales que menos agua necesita. Esto autoriza su siembra tardía y supone la última solución para suplir un cultivo ausente o aprovechar un terreno que no se ha podido sembrar a tiempo (Buxó, 1997).

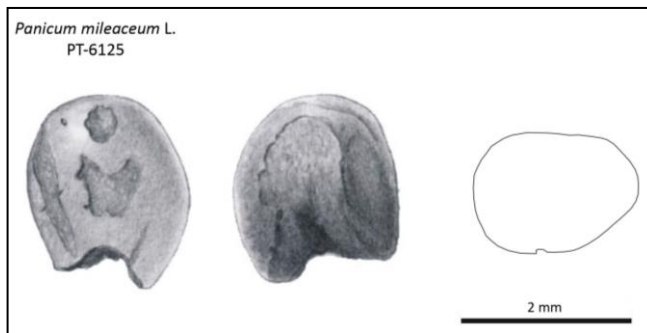


Figura 81: Ejemplares de *Panicum miliaceum* documentados en el *Oppidum* ibérico de Puente Tablas.

**Yacimientos y contextos:**

Tanto el ancestro silvestre como el origen de su cultivo no están muy claros. La teoría más aceptada es que su domesticación se pudo originar en Asia Central, no perteneciendo al grupo de cereales cuya agricultura surge en el Próximo Oriente durante el Neolítico, sino que sería recolectado y se uniría poco después al cultivo del trigo y de la cebada en estas áreas (Zohary y Hopf, 2000). Parece ser que la vía de introducción de este cereal en la Península fueron los Pirineos, procedente del Norte de Italia, a raíz del análisis cronológico de los restos tanto arqueobotánicos como cerámicos de diferentes sitios de Italia, Francia y la Península Ibérica (Alonso, 1999). Tan solo se ha identificado un individuo en niveles del siglo IV de Puente Tablas (Fig. 76).

En Andalucía, durante el bronce argárico han sido identificados restos de *Panicum/Setaria* en los yacimientos de Fuente Álamo (Stika 1988, 2004) y Peñalosa (Peña-Chocarro, 1999), sin embargo, la presencia de *Panicum miliaceum* L., no se documenta con toda claridad hasta los niveles del Bronce Final de Guadix (Rovira, 2007).

**PT: 1; Mediciones: L : 2,2 mm a :1,9mm g :1,4mm**

## ***Phalaris* sp.**

**(alpiste)**



### **Criterios de determinación:**

Las semillas son planas, con forma oval, de entre 6-10 mm de largo y 6 mm de ancho. Tienen dos nervios en la superficie y el *hilum* corto (Fig. 82). Las carióspsides de las 15 especies de *Phalaris* son muy parecidas por lo que la discriminación entre ambas es complicada a nivel morfológico, siendo preciso un análisis de la forma de las glumas para una determinación exacta.

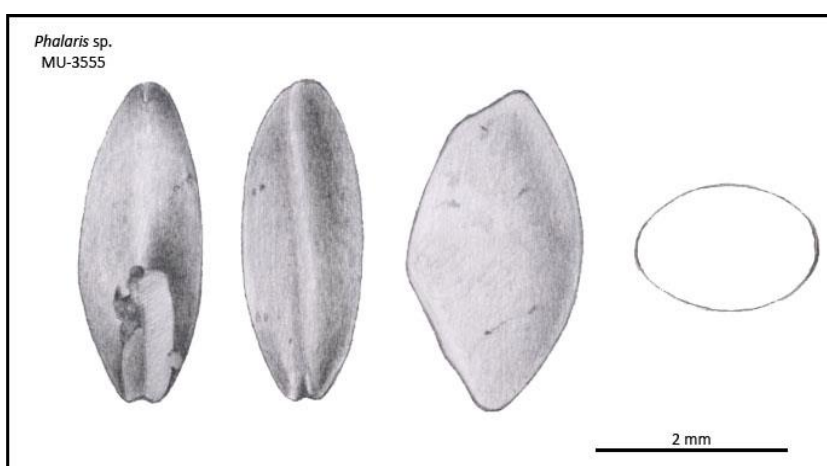


Figura 82: Ejemplar de *Phalaris* sp. documentado en el Cerro del Alcázar de Baeza.

### **Ecología:**

Es una planta típica mediterránea, de lugares secos. Se trata de una mala hierba anual, que crece entre los cereales y que puede ser cosechada junto con estos, o caer directamente al suelo durante la siega.

### **Yacimientos y contextos:**

*Phalaris* está documentado durante el Neolítico en Los Castillejos (Rovira, 2007) y la Cueva de los Murciélagos de Zuheros (Peña-Chocarro 1999) y Durante el Bronce se documenta en El Argar (Stika y Jurich 1999), Castellón Alto (Rovira, 2007) y Fuente Álamo (Stika 1988;2004).

### **Usos:**

Cuando se cosecha con los cereales, es difícil de eliminar durante el cribado o el aventado, por lo que a veces se almacena con éstos. Es cultivada de forma intensiva en

**MBC: 11 TU: 2UB: 2CA: 4PT: 13**  
**MBC n = 7L : 2,5 (2,1-3) a : 1,1 (1-1,13) g : 1.5 (1,2-1,8)**  
**PT n= 10 L : 5,2 (4,9-5,5) a : 1,8 (1,5-2,1) g : 2 (0,9-3,1)**

***Stipa tenacissima* L.**

(esparto)



**Criterios de determinación:**

El esparto suele aparecer en las muestras arqueobotánicas en forma de rizomas que varían en longitud y espesor. Los rizomas son tallos subterráneos que crecen en sentido horizontal a distinta profundidad según las especies. Los rizomas identificados en los sitios arqueológicos terminan con nudosidades fuertemente pronunciadas seguidas de entrenudos más estrechos (Fig. 84 y 85) (Buxó, 1997). En raras ocasiones se conservan las semillas.

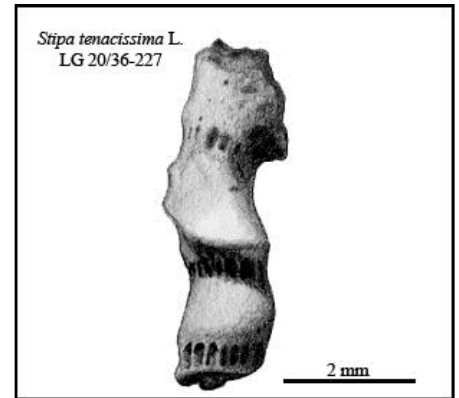


Figura 84: Rizoma de *Stipa* sp. documentado en la Villa romana de Gabis.



Figura 85: Rizomas de *Stipa tenacissima* documentados en la Villa romana de Gabis.

**Ecología:**

Se trata de una planta que necesita poca agua, propia de zonas de vegetación pobre que evoluciona hacia espacios abiertos. De exposición soleada y suelos poco profundos, se desarrolla mejor en suelos constituidos por margas rojas o amarillas. Actualmente se extiende por el Centro y Sur de la Península Ibérica.

**Yacimientos y contextos:**

Es una planta bien conocida en el registro arqueológico del Sureste de la Península Ibérica desde el Neolítico, documentándose restos carpológicos en la Cueva de los Murciélagos de Zuheros (Netolitzky, 1935). En la Edad del Cobre, se documenta en yacimientos como Millares o Cerro de la Virgen (Buxó, 1997), pero es en el Bronce cuando adquiere una importancia mayor, pudiendo documentarse restos de cuerdas, cestería y otros

elementos realizados con esta planta como es el caso de Fuente Álamo (Stika, 1988) y Castellón Alto (Rovira, 2007; Contreras *et al.*, 1997).

**Usos:**

En Andalucía el uso del esparto está documentado por primera vez en cestería, en la Cueva de los Murciélagos de Albuñol, con decoraciones y diferentes formas de trenzado. Los análisis de C14 muestran una cronología de finales del 6º y principios del 5º milenio (Cacho *et al.*, 1996), también en este sitio se documentan sandalias (Alfaro, 1980). En Castellón Alto durante el Bronce también se han documentado una gran cantidad de cuerdas, cortinas y elementos realizados con esparto (Rodríguez-Ariza *et al.*, 2006; Rovira, 2007). Plinio, habla en su *Historia Naturalis* (XIX. VII), de un cultivo del esparto, en zonas poco productivas para otro tipo de cultivos.

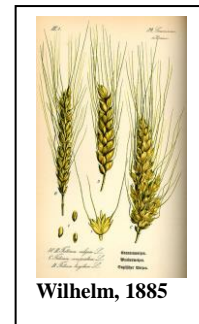
**Rizomas (fragmentos):**

**MB: 16**

**PT: 614**

**LG: 2**

***Triticum aestivum* L./*durum* Desf.**  
**(trigo desnudo)**



**Criterios de determinación:**

Se agrupan dentro de *Triticum aestivum/durum* las semillas de trigo duro tetraploide (*Triticum turgidum* conv. *durum*) y las de trigo común o candeal hexaploide (*Triticum aestivum* subsp. *vulgare* y *Triticum compactum*), ya que es difícil la diferenciación entre los trigos desnudos porque presentan numerosos tipos intermedios y son bastante parecidos en cuanto a forma y tamaño. Algunos autores hablan de que se puede distinguir entre *Triticum aestivum* y *Triticum durum* a partir de los segmentos de raquis (Buxó, 1997), pero al no haber encontrado este tipo de restos se han agrupado todos en *Triticum aestivum/durum*. Las semillas presentan una cariósida elíptica, con la cara ventral plana o ligeramente redondeada. La parte dorsal es abombada y la anchura máxima se encuentra cerca del escutelo. El ápice y el embrión son redondeados (Fig. 86 y 87).



Figura 86a y 86b Ejemplares de *Triticum aestivum/durum*.

Los ejemplares de trigo desnudo medidos muestran disparidad en sus tamaños, siendo los más grandes los documentados en Las Eras del Alcázar para el Neolítico Final-Cobre Antiguo-Pleno. Concretamente se puede observar una disminución del tamaño en ese yacimiento a medida que avanza la Edad del Cobre, mostrando los valores más bajos en la Edad del Bronce. Esto coincide con los estudios que dicen que se intensifica la aridez en esa época (Rodríguez-Ariza, 2012) y por lo tanto es lógica una reducción de las semillas, especialmente en especies de secano. Al mismo tiempo apoya la teoría de que las leguminosas de este sitio



Figura 87: Ejemplares de *Triticum aestivum/durum*

están siendo irrigadas, ya que como veíamos anteriormente en la Figura 68, las habas no muestran esa reducción, sino un aumento de sus longitudes.

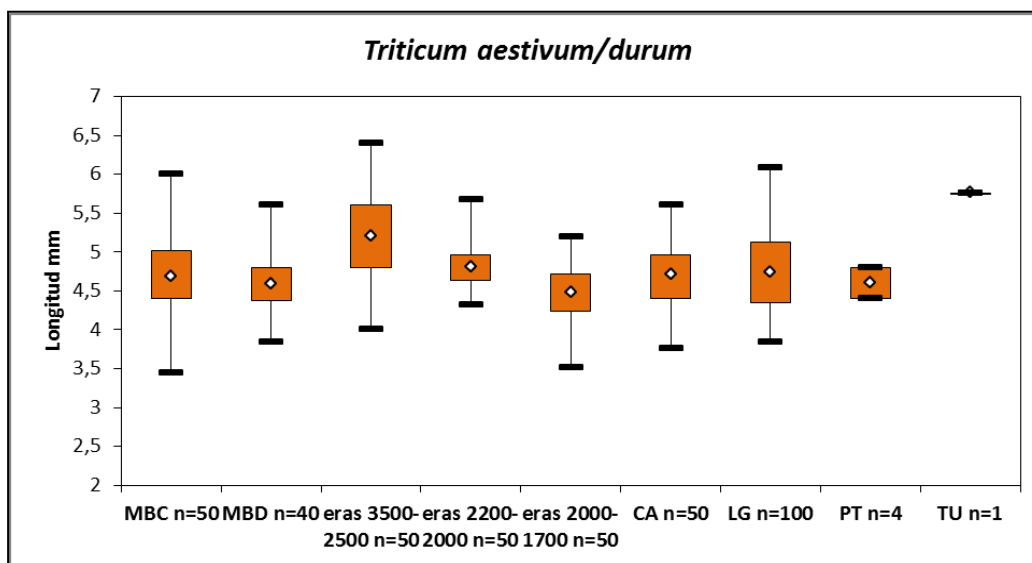


Figura 88: Distribución de los ejemplares de *Triticum aestivum/durum* medidos según sus longitudes.

### Ecología:

Desde un punto de vista ecológico, el trigo duro está mejor adaptado a las condiciones climáticas mediterráneas que el trigo candeal, más frecuente en las regiones templadas.

### Yacimientos y contextos:

El trigo desnudo está en prácticamente todos los yacimientos desde el Neolítico antiguo, lo que implica que es uno de los más importantes del Mediterráneo Occidental. Originario del Suroeste Asiático, es de las especies que más tardó en domesticarse. En Andalucía, se documenta desde los niveles Neolíticos de la Cueva de Nerja (Hopf y Pellicer, 1970), estando presente en todos los yacimientos estudiados y en algunos casos, como en este estudio con valores más altos que la cebada.

***Triticum aestivum* L./*durum* Desf. tipo *compactum* Host.  
(trigo compacto)**



**Criterios de determinación:**

Bajo el nombre de *tipo compactum*, se han agrupado individuos de *Triticum aestivum/durum* que muestran un grano corto y ancho con formas redondeadas (Fig. 89 y 92). Durante mucho tiempo los diferentes investigadores intentaron establecer algunos criterios de diferenciación entre *Triticum aestivum/durum* y *Triticum aestivum/durum compactum*, pensando que correspondían a especies diferentes (Rothmaler, 1955; van Zeis, 1968). Actualmente se es consciente de que las diferentes formas de los granos pueden estar relacionadas con la carbonización y las zonas geográficas (Hillman et al., 1996) y que no hay que olvidar que diferentes variedades pueden estar presentes. Por otro lado existe una considerable 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, 1997; Jacomet, 2006). No obstante algunos investigadores siguen considerando estas formas como *Triticum aestivum/durum*.

Este tipo de trigo se diferencia del anterior en que sus granos son más cortos, globulares, redondeados, y a veces hasta cuadrangulares. El ancho máximo de la semilla se encuentra justo por encima del área del germen y es casi cuadrangular (Alonso 1999).

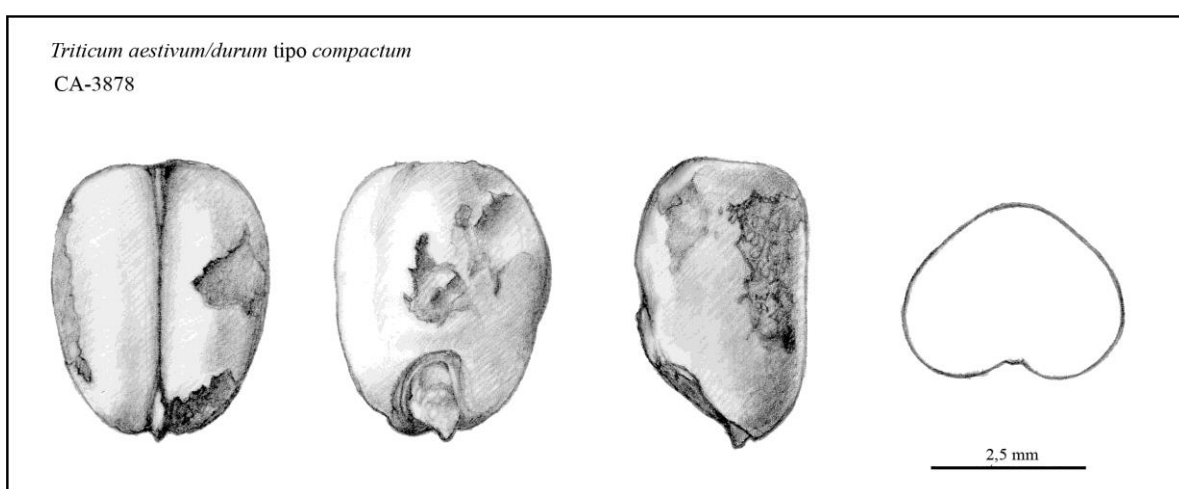


Figura 89: Ejemplar de *Triticum aestivum/durum compactum* documentado en el Cerro del Alcázar de Baeza.

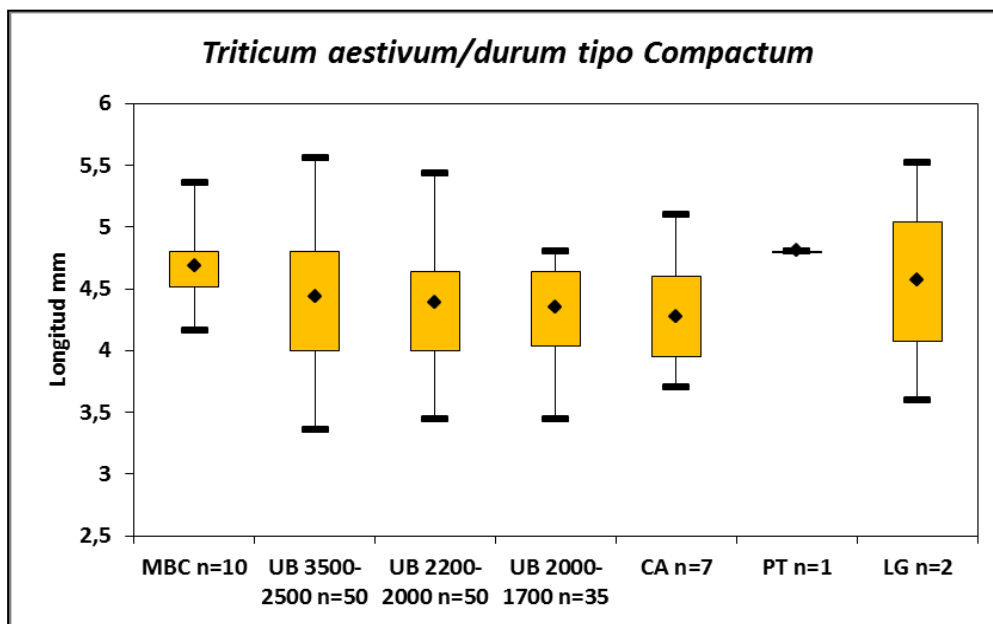


Figura 90a: Distribución de los ejemplares de *Triticum aestivum/durum* tipo *Compactum* según sus longitudes.

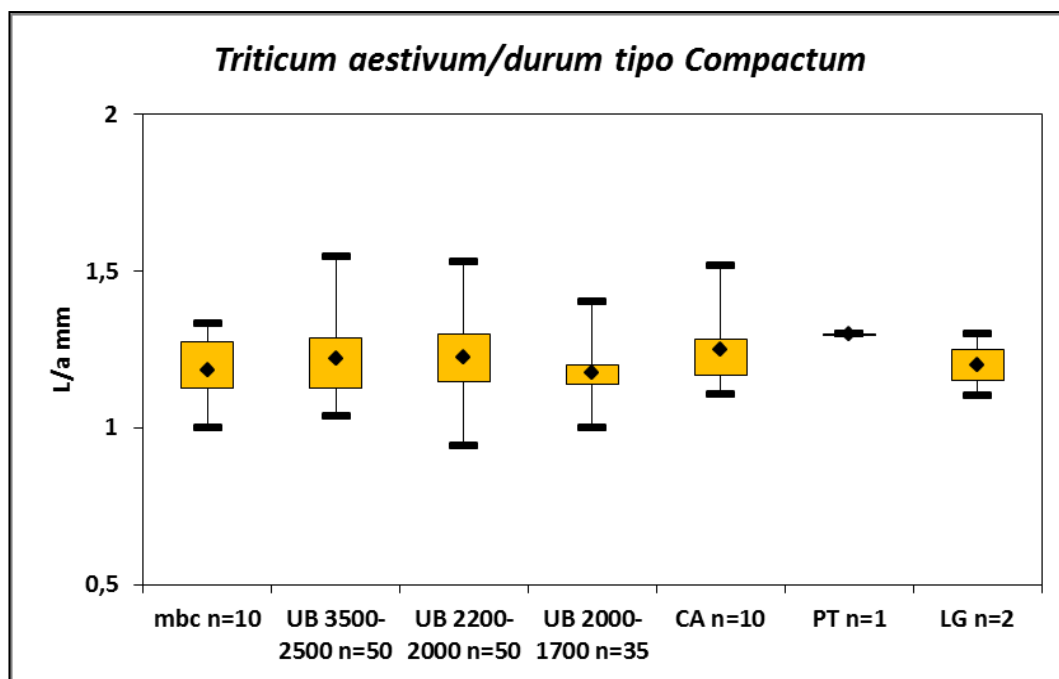


Figura 90b: Distribución de los ejemplares de *Triticum aestivum/durum* tipo *Compactum* según sus índices L/a.

En nuestro estudio, el trigo compacto ha sido identificado en cantidades considerables en Las Eras del Alcázar de Úbeda, especialmente durante las fases calcolíticas, estando en el resto de los asentamientos representado de forma puntual (Fig. 90a y 90b), por lo que lo hemos comparado con los ejemplares de trigo común duro. El gráfico (Fig. 91a y 91b) muestra que son dos poblaciones diferentes, siendo el compacto mucho más estable en sus dimensiones.



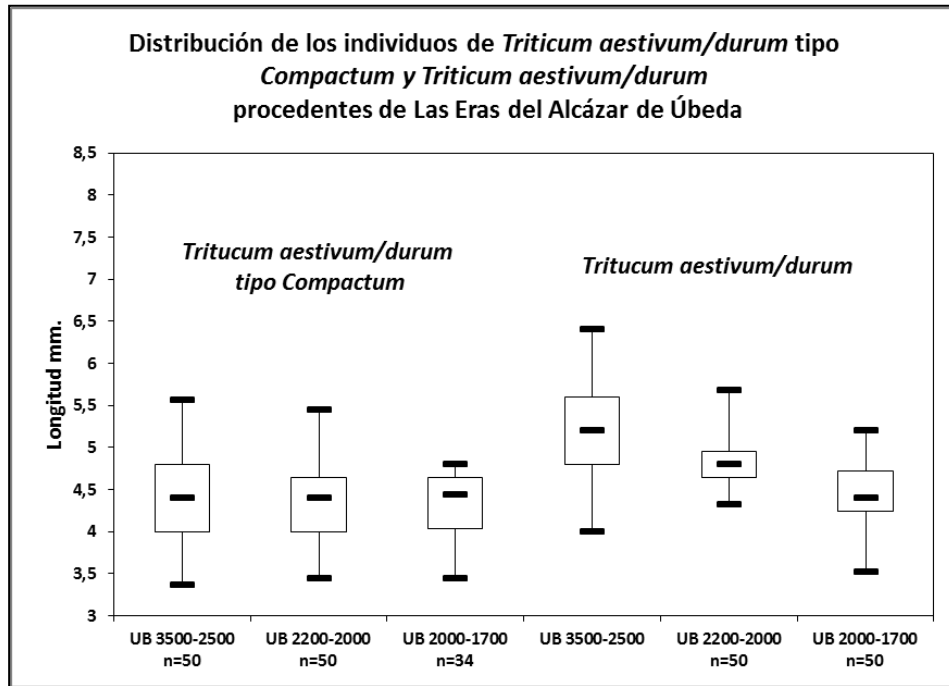


Figura 91a: Distribución de los ejemplares de *Triticum compactum* comparados con los de *Triticum aestivum/durum* pertenecientes a Las Eras del Alcázar, según sus longitudes.

La comparación entre los índices biométricos del trigo común/duro de tipo compacto y el trigo común/duro, muestra diferencias importantes tanto en el índice  $L/a \cdot 100$  (Fig. 91) como en la longitud de los individuos (Fig. 90), sugiriendo que se trata de poblaciones diferentes de trigo. Al mismo tiempo que los ejemplares identificados como tipo *Compactum* muestran una mayor homogeneidad entre sí que en los identificados como *Triticum aestivum/durum*.

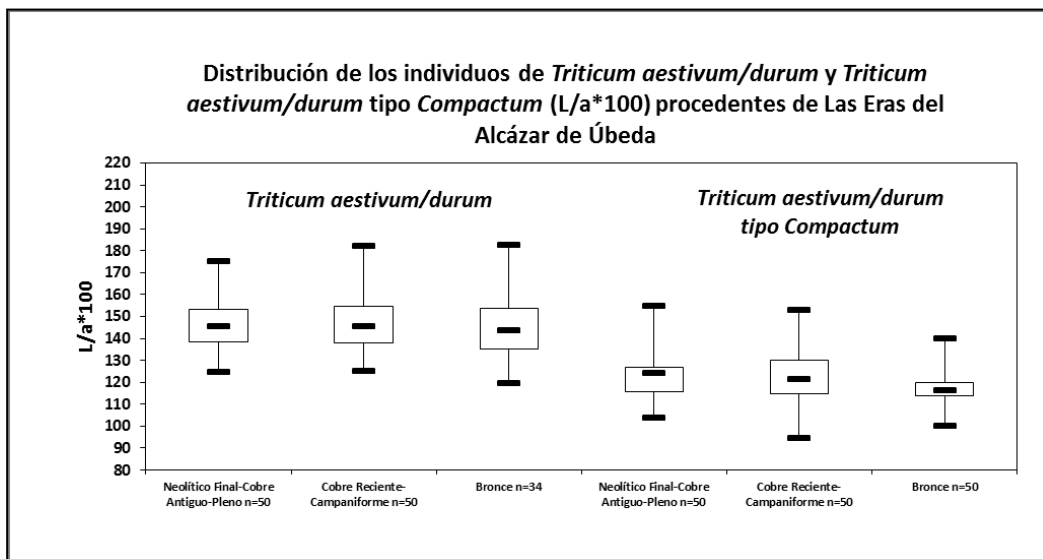


Figura 91b: Distribución de los ejemplares de *Triticum compactum* comparados con los de *Triticum aestivum/durum* pertenecientes a Las Eras del Alcázar, según el índice  $L/a \cdot 100$ .

### **Ecología:**

Es un cultivo de invierno que no presenta diferencias de adaptación con el trigo común duro.

### **Yacimientos y contextos:**

Presenta una variedad importante en cuanto a su presencia en los asentamientos del Sur. Así, aparece desde el Neolítico en los Castillejos (Rovira, 2007) y la Cueva de los Murciélagos (Peña-Chocarro, 1999), mostrando gran importancia en estos sitios también durante el Calcolítico, al igual que lo hace en Almizaraque (Stika y Jurich, 1999). Durante la Edad del Bronce destaca en Peñalosa (Peña Chocarro, 1999), pero suele ser más bien escaso a partir de época ibérica y romana.



Figura 92: Ejemplar de *Triticum aestivum/durum compactum* documentado en las Eras del Alcázar de Úbeda.

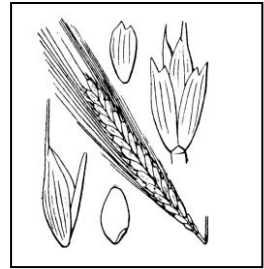
**MBC: 10**

**UB: 773**

**CA: 14**

**LG: 2**

***Triticum monococcum* L.**  
(escaña)



**Criterios de determinación:**

Se trata de un trigo vestido. Tiene una semilla lanceolada más gruesa que ancha, con un perfil muy abombado en los dos lados, y el ancho más importante está situado cerca del centro (Fig. 93).

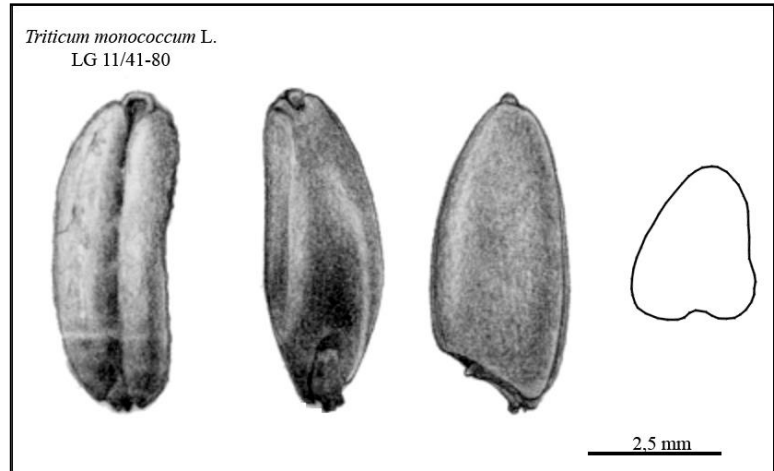


Figura 93: Ejemplares de *Triticum monococcum* documentados en la Villa romana de Gabis.

**Ecología:**

El ancestro silvestre (subsp. *boeoticum*), es una planta de formaciones de estepas que se adapta mejor a los suelos basálticos y soporta mejor el frío que el calor (Renfrew, 1973).

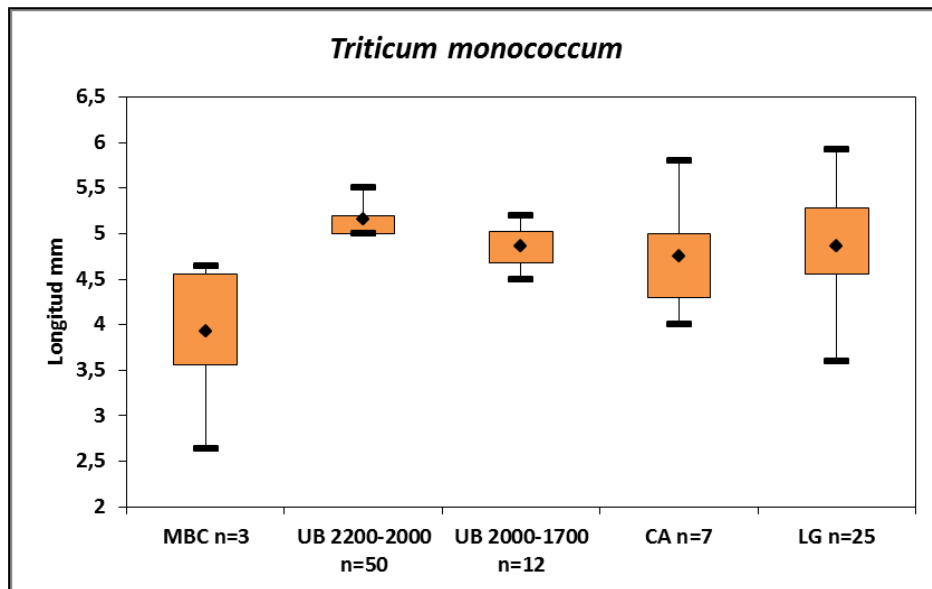


Figura 94: Distribución de los ejemplares de *Triticum monococcum* documentados en este trabajo según sus longitudes.

### Yacimientos y contextos:

En nuestro estudio, la escaña aparece poco representada en cuanto a número de individuos, aunque lo hace de forma continua. El asentamiento que más número de individuos ha proporcionado ha sido Las Eras del Alcázar de Úbeda. En Andalucía, está presente desde el Neolítico en Los Castillejos (Rovira, 2007), Cueva de Nerja (Rivera *et al.*, 1988) y desde el IV Milenio en la Cueva de los Murciélagos de Zuheros (González Urquijo *et al.*, 2000). También en Los Castillejos y Castellón Alto hay que destacar la importancia de la escaña durante el Calcolítico y el Bronce Antiguo (Rovira, 2007). El cultivo de la escaña se inicia en la Península Ibérica hacia el Neolítico Cardial (Buxó, 1997). En definitiva, es una de las especies sobre las que se asienta el sistema cerealístico del Neolítico en Europa.



Figura 95: Ejemplar de *Triticum monococcum* documentado en la Villa romana de Gabia.

### Usos:

A partir de la Edad del Bronce, se asiste a una disminución del mismo en el registro arqueológico, debido a las ventajas que presentan los trigos desnudos, más panificables y con más condiciones de adaptabilidad. A partir de época Romana, será destinado a la alimentación animal.

**MBC: 4**

**UB: 334**

**CA: 24**

**LG: 30**

## *Triticum dicoccum*

(trigo almidonero o escanda menor)



### Criterios de determinación:

Este tipo de trigo vestido diploide se diferencia de la escaña en que es mucho menos lanceolado y visto de perfil la cara ventral es más plana o ligeramente convexa. La parte dorsal es abombada con el embrión apuntado y los lados son paralelos (Fig. 96 y 98).



Figura 96: Ejemplar de *Triticum dicoccum* documentado en la Villa romana de Gabia.

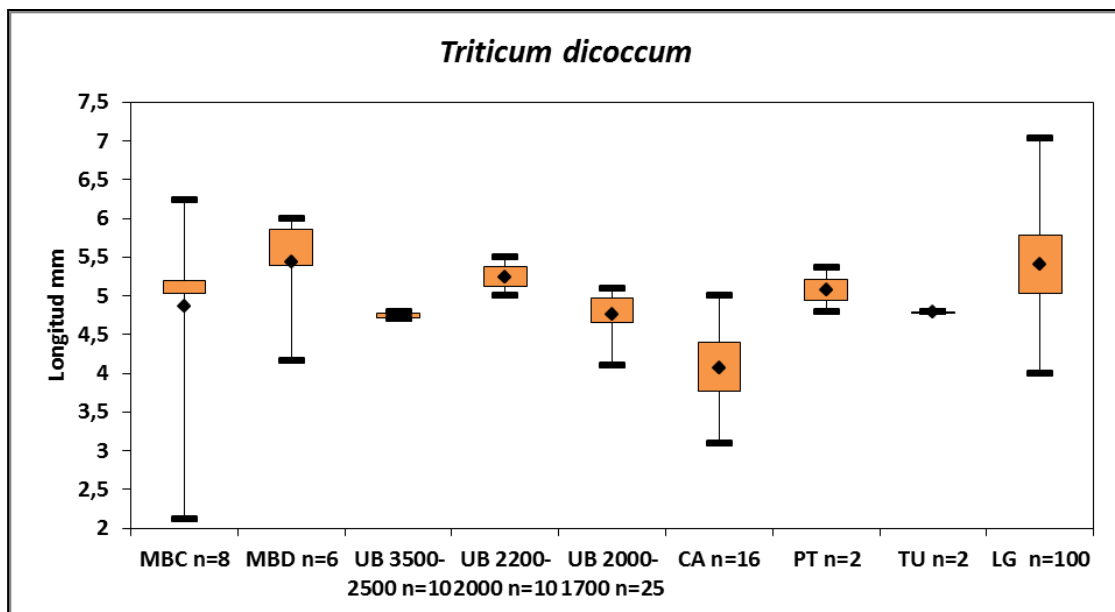


Figura 97: Distribución de los individuos de *Triticum dicoccum* según sus longitudes.

Las mediciones (Fig. 97) indican una gran heterogeneidad entre los individuos de los diferentes yacimientos, incluso se pueden ver diferencias entre los individuos de las distintas fases de Las Eras del Alcázar. En este yacimiento se puede observar cómo se produce un aumento de las longitudes, algo que coincide con el aumento que se produce en el otro tipo de trigo vestido documentado, la escaña.



Figura 98: Ejemplar de *Triticum dicoccum* documentado en la Villa romana de Gabis.

### **Ecología:**

Forma parte de formaciones de estepa-bosque y de bosques de robles, prefiere suelos basálticos y necesita abundante humedad (Zohary y Hopf, 2000).

### **Yacimientos y contextos:**

Documentado desde los niveles neolíticos de la Cueva de Nerja (Rivera *et al.*, 1988), es un cereal que, en general no, tiene una frecuencia muy alta en Andalucía durante la Prehistoria Reciente, a excepción de la cueva de los Murciélagos de Zuheros, en la zona de Cueva Chica, donde aparece en la mayoría de las muestras (Peña-Chocarro, 1999) y en el asentamiento de Guadix, donde su frecuencia aumenta considerablemente a partir del Bronce Pleno y Final (Rovira, 2007).

**MBC: 18**  
**MBD: 9**  
**UB: 197**  
**LG: 135**

**CA: 21**  
**PT: 14**  
**TU: 1**

## ***PLANTAGINACEAE***

### ***Plantago lanceolata* L.**

#### **(llantén menor)**



#### **Criterios de determinación:**

El llantén lanceolado presenta una semilla elíptica y aplanada, y un surco ancho en la cara ventral. Tiene un *hilum* central, situado en la cara ventral, en forma de anillo oval. Los bordes de la cara dorsal se encuentran enrollados hacia el interior. La superficie de las semillas es lisa y se puede observar su estructura celular (Fig. 99).

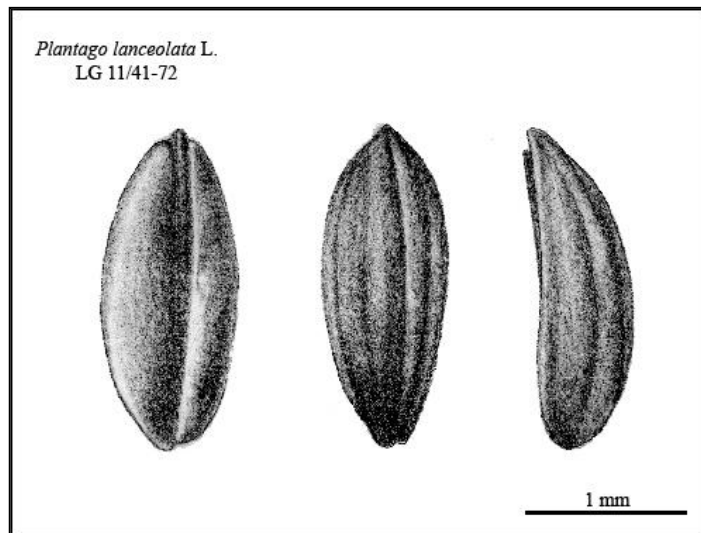


Figura 99: Ejemplar de *Plantago lanceolata* documentado en la Villa romana de Gabis.

#### **Ecología:**

Es una hierba perenne bastante común, que suele crecer en prados y herbazales. También aparece como mala hierba de los cultivos y en los bordes de caminos.

#### **Yacimientos y contextos:**

En Andalucía se documenta desde el Neolítico en yacimientos como los Castillejos y en el Bronce de Castellón Alto (Rovira, 2007) y Cuesta del Negro (Buxó, 1997).

#### **Usos:**

Las hojas tienen diversas propiedades medicinales, emolientes entre otras (Font Quer, 2009).

**LG: 12 L: 1,6 (1,5-2) a: 0,8 (0,9-1,2) g: 0,6 (0,4-0,9)**

## **POLYGONACEAE**

***Polygonum convolvulus* L. (=Fallopia convolvulus L.)**

**(polígono trepador)**



### **Criterios de determinación:**

Los aquenios recuperados tienen 3 caras simétricas con la anchura máxima en la base. También se le observan líneas longitudinales en la superficie. La discriminación entre las semillas de polígono y de otras poligonáceas como la especie *Rumex* es complicada. Uno de los criterios discriminatorios es la posición del embrión, que en el caso del polígono, se encuentra en un extremo. Esto es observable mediante la sección transversal de la semilla (Fig. 100).

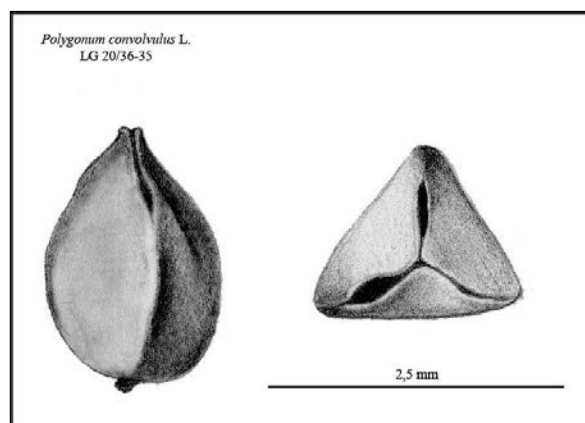


Figura 100: Ejemplar de *Polygonum convolvulus* documentado en la Villa romana de Gabis.

### **Ecología:**

Es una planta nitrófila, ruderal y arvense, con frecuencia crece en suelos arenosos. Florece en primavera y verano. Es una mala hierba que crece en campos y rastrojeras.

### **Yacimientos y contextos:**

Bastante frecuente en la Edad del Bronce, como en Fuente Álamo (Stika, 2004) y Castellón Alto (Rovira, 2007).

### **Usos:**

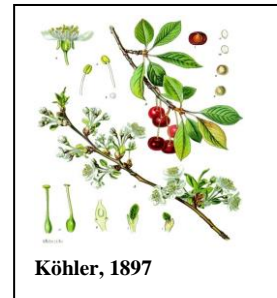
Sus semillas y sus hojas son comestibles, crudas o cocidas (Font Quer, 2009).

**LG: 1 Mediciones: L: 1,84 a: 1,36 g: 1,44**



## ROSACEAE

### *Prunus avium/cerasus* (Cerezo/Guindo)



#### Criterios de determinación:

La semilla de cerezo/guindo es un endocarpo duro, subgloboso y liso. Para discriminar entre los dos tipos de cerezo: cerezo (*Prunus avium* L.) y guindo (*Prunus cerasus* L.), a partir de restos carbonizados, hay que recurrir a la biometría de los individuos, sobre todo al largo, ya que los endocarpios de las dos especies son muy parecidos. En nuestro caso, solo se ha podido identificar un individuo de *Prunus avium* L., habiendo agrupado los demás bajo *Prunus avium/cerasus* (Fig. 101).

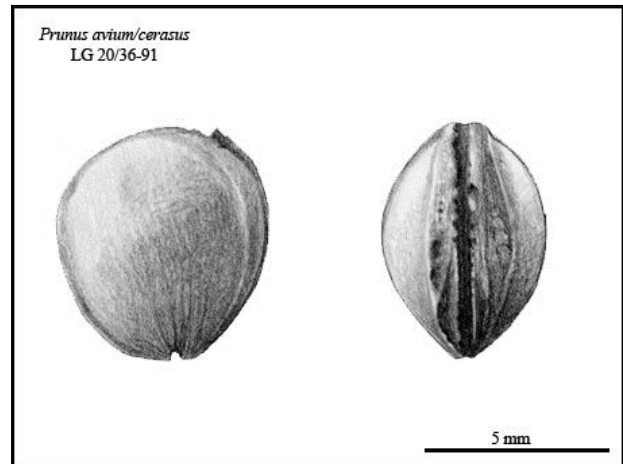


Figura 101: Ejemplar de *Prunus avium/cerasus* documentado en la Villa romana de Gabis.

#### Ecología:

Ambas especies crecen en diferentes tipos de suelo, pero prefieren sobre todo suelos fértiles y frescos. Suele crecer de forma natural en bosques caducifolios húmedos, barrancos y bordes de ríos. Es cultivado como frutal en vegas, huertos y tierras de regadío.

#### Yacimientos y contextos:

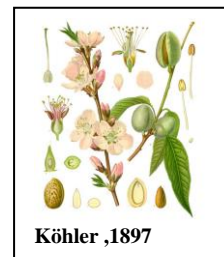
Restos de huesos de cerezo o guindo están documentados en Cataluña en la Primera Edad del Hierro, en el yacimiento de los Silos de la Universidad Autónoma (Alonso y Buxó, 1991), y por primera vez en Andalucía en la Villa romana de Gabis, Granada (Rodríguez-Ariza y Montes, 2010).

#### Usos:

Los frutos comestibles son algo laxantes y muy digestivos. La madera es utilizada para la fabricación de muebles, por ser dura y pesada. Los rabillos, son utilizados para la elaboración de una tisana diurética (Font Quer, 2009).

LG : 11 Mediciones : L : 5,8 (3,7-7,04) a : 5,3 (3,6-6,32) g : 4,1 (2,2-5,6).

***Prunus dulcis* L. (= *Prunus amygdalus* Batsch)**  
**(almendro)**



**Criterios de determinación:**

Se trata de un fruto ovoide, de endocarpio duro, atenuado hacia el ápice, comprimido lateralmente. Normalmente se suelen conservar fragmentos de las cáscaras, como es el caso de los restos documentados en este trabajo (Fig. 102).

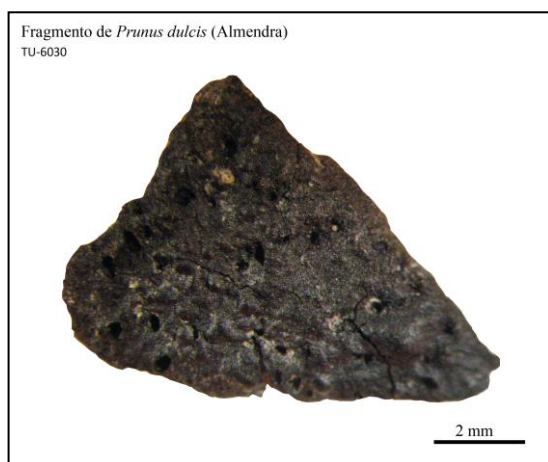


Figura 102: Fragmento de *Prunus dulcis* documentados en el *Oppidum* de Los Turrufñuelos.

**Ecología:**

Se cultiva en las zonas de clima cálido y seco, se asilvestra muy fácilmente quedando en ribazos y setos. Es poco exigente en cuanto a suelos, se adapta bien a los secos y pedregosos, prefiriendo los calizos. De forma natural habita en el Centro y Suroeste de Asia y Norte de África.

**Yacimientos y contextos:**

Se han documentado algunos fragmentos en niveles ibéricos del Siglo III en el *Oppidum* de Puente Tablas y en Los Turrufñuelos. También ha sido documentado en los estudios antracológicos realizados en el asentamiento de Acinipo en Ronda, para la misma cronología (Rodríguez-Ariza *et al.*, 1992). Estos datos están indicando un cultivo de estos árboles, que probablemente se encontrarían aislados, formando parte de huertos y jardines.

**Usos:**

Los usos del almendro podrían ser muy variados, desde el consumo de su fruto seco o incluso cuando las almendras están verdes, hasta el uso de las cáscaras para combustible. El aceite de sus semillas puede ser utilizado para la elaboración de perfumes y cosméticos, además de diversas aplicaciones farmacológicas como emoliente (Font Quer, 2009). Por otro lado, a partir de época romana, donde la arboricultura tiene tanta importancia el almendro pudo haber sido utilizado para la realización de injertos.

**TU: 28 frag. ; PT: 1 frag.**

## *Prunus domestica* L.

(ciruelo)

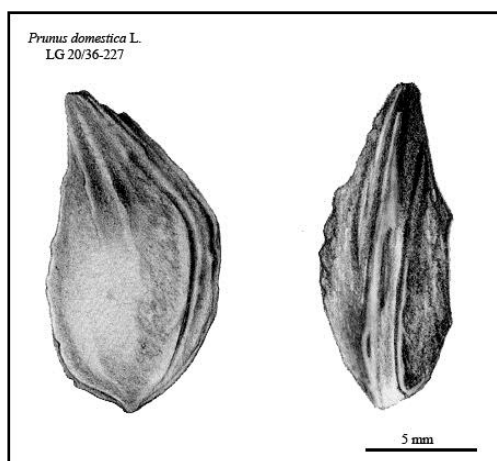


Figura 103: Único ejemplar de *Prunus dulcis* documentado en la Villa romana de Gabis.

### Criterios de determinación:

El hueso de ciruelo es un hueso oblongo, comprimido, algo áspero y que por un lado presenta una sola costilla. Dentro del hueso se encuentran dos semillas o más frecuentemente una sola, por aborto de la otra. Se ha documentado un hueso completo y muy bien conservado en la Villa romana de Gabis (Fig. 103).

### Ecología:

El ciruelo habita de forma silvestre o asilvestrado por la mayor parte de Europa, Asia Occidental y norte de África. Se considera oriundo del Cáucaso, originado al parecer de la hibridación del *Prunus cerasifera* con *Prunus spinosa* (endrino) (López González, 1982).

### Yacimientos y contextos:

Los primeros ejemplares documentados de ciruelo en Andalucía son los identificados en este trabajo en la Villa romana de Gabis. Así mismo, en el resto de la Península, se han identificado en Irún, también pertenecientes a época romana. Estos podrían haber sido introducidos como cultivo en esta época o bien proceder de contactos comerciales (Peña-Chocarro y Zapata, 1997).

### Usos:

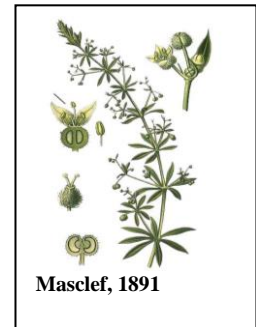
Del ciruelo, son comestibles los frutos, que tienen propiedades laxantes. Se pueden consumir tanto frescos como secos, siendo éstos una importante fuente de azúcar.

LG: 1 Mediciones: L: 1,45 a: 9,28 g: 5,76.

## RUBIACEAE

### *Gallium aparine* L. (Amor del hortelano)

---



#### Criterios de determinación:

Esta planta ha sido documentada en los yacimientos mediterráneos bajo dos subespecies: *Gallium aparine* L. subs. *spurium* y *Gallium aparine* L. subs. *Aparine*, de las que se suelen conservar los frutos. En ambos casos se trata de una núcula esférica con una abertura redondeada en la parte ventral. Para diferenciar las dos subespecies hay que tener en cuenta la forma (mucho más esférica en el caso de la subespecie *spurium*) y la estructura celular (más alargada y rectangular en el caso de *aparine*; y más redondeada en el caso de *spurium*) (Buxó, 1997).

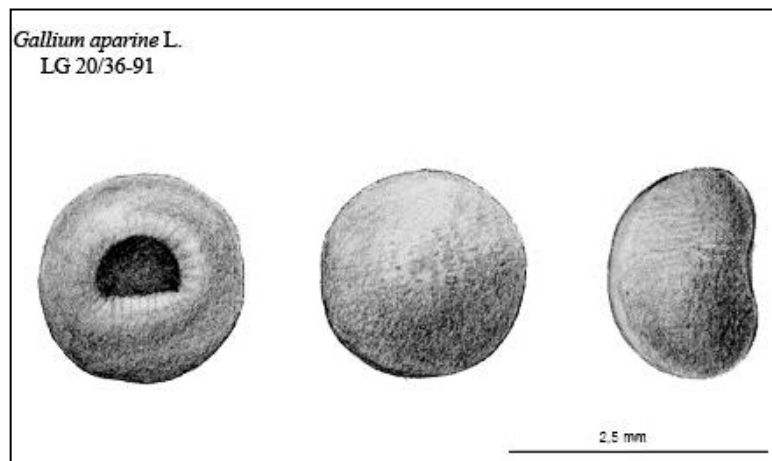


Figura 104: Ejemplar de *Gallium aparine* documentado en la Villa romana de Gabis.

Los índices biométricos también pueden darnos información para esta diferenciación, siendo los frutos de *Gallium aparine* más grandes. Cuando no se tienen suficientes datos para poder hacer la discriminación entre las dos subespecies se engloban dentro de *Gallium aparine* (Fig. 104). Las semillas poseen un espolón que hace que se quede adherido en la criba durante el tamizado, por lo que a veces se encuentra mezclado con los cereales, sobre todo el trigo.

**Ecología:**

Suelen desarrollarse tanto en huertos, escombreras y bordes de caminos, como en los cultivos de cereales, lino y zonas antropizadas (sobre todo *spurium*).

**Yacimientos y contextos:**

El amor del hortelano en su subespecie *aparine*, ha sido identificado en yacimientos neolíticos como Los Castillejos (Rovira, 2007) y en el Bronce de Gatas (Castro *et al.*, 1999) o Fuente Amarga (Buxó, 1997). La subespecie *spurium*, aparece con menos frecuencia, estando también presente en Los Castillejos en su fase neolítica (Rovira, 2007), así como en las fases calcolíticas de Marroquíes Bajos (Jaén).

**Usos:**

Tiene numerosas propiedades medicinales. Algunas especies de este género han sido utilizadas para cuajar la leche (*G. verum* L.) La infusión de las flores y otras partes se usa popularmente como astringente, aperitivo, diurético y antiespasmódico (Font Quer, 2009) Los principios activos identificados incluyen la asperulina y el ácido gálico.

***Gallium aparine* L. ssp. *aparine*:**

**MB: 4**

**PT: 3**

**LG: 16 Mediciones: L: 2,1 (1.68-2,64) a: 2(1,32-2,64) g: 1,8 (2,4-1.28).**

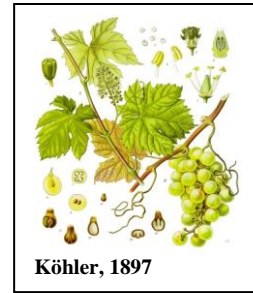
***Gallium aparine* L. ssp. *spurium*:**

**MB: 1**

## VITACEAE

### *Vitis vinifera* L. (vid)

---



#### Criterios de determinación:

Posee una semilla redondeada, con una de sus caras planas, cruzada por dos surcos estrechos longitudinales. La otra cara, abombada, tiene un ombligo que se prolonga en una fina ranura (Fig. 105). Los criterios de discriminación entre la vid silvestre o lambrusca y la vid cultivada son objeto de debate por parte de muchos autores tanto a nivel morfológico (Alonso, 1999, 2000; Buxó, 1997; Bouby y Marinval, 2001), como a nivel biométrico

(Renfrew, 1973). La idea más extendida y los criterios aquí utilizados, es que la variedad cultivada (*Vitis vinifera* subsp. *vinifera* L.) presenta unas pepitas más grandes y alargadas, con el pico o chalaza bien individualizados (Fig. 107, derecha), a diferencia de la variedad silvestre (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*), que es más pequeña, redondeada y sin apenas pico (Fig. 107, izquierda).

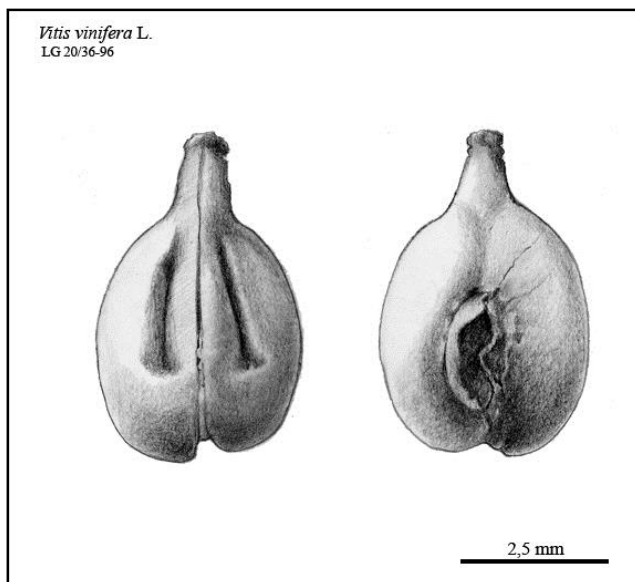


Figura 105: Ejemplare de *Vitis vinifera* documentado en la Villa romana de Gabis.

#### Ecología:

Es una planta que crece de forma espontánea en Europa centro-meridional y en Norte de África, ocupando las áreas próximas a los ríos y las zonas o bosques más o menos húmedos de contextos meridionales. Estas características la hacen acompañarse de fresnos, que se desarrollan sobre suelos con humedad constante. Los frutos maduran en el otoño.

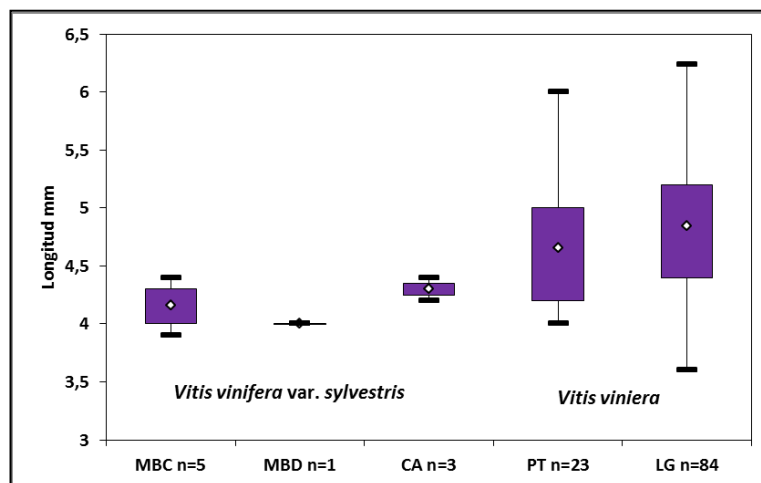


Figura 106: Distribución de los ejemplares de *Vitis vinifera* var. *sylvestris* y *Vitis vinifera*, según sus longitudes.

Como se puede apreciar en el gráfico, los ejemplares cultivados presentan un intervalo de longitudes mucho mayor, aunque no conllevan muchas diferencias entre los yacimientos. Por su parte, en la vid silvestre son más heterogéneas en cuanto a longitud, aunque hay que tener en cuenta que los ejemplares medidos han sido mucho menos numerosos.

### Yacimientos y contextos:

Los hallazgos de vid silvestre en el norte de la Península Ibérica confirman su presencia desde el Neolítico, como en La Draga (Buxó, 1993). En Andalucía encontramos vid silvestre desde el Neolítico de Los Castillejos y el Cobre de las Pilas (Rovira, 2007). Durante la Edad del Bronce es especialmente significativa en Castellón Alto (Rodríguez-Ariza *et al.* 1996; Rovira, 2007). Estudios realizados de ADN sobre restos de *Vitis* (Arroyo García *et al.*, 2002) ponen de manifiesto el carácter autóctono de la vid en la Península Ibérica, aunque los contactos coloniales influirían en los sistemas de cultivo y gestión de los mismos (Buxó, 2008). Las primeras evidencias carpológicas claras de uva cultivada y de viticultura proceden de excavaciones realizadas en el Suroeste asiático a finales del Calcolítico y principios de la Edad del Bronce (c. 2900-2700 a.n.e.) (Zohary y Hopf, 2000). En la Península Ibérica, la vid comienza a aparecer de forma más frecuente a partir de finales del siglo VIII y durante el siglo VII a.n.e. (Perez Jordá *et al.*, 2007), datos que pueden estar sugiriendo un cultivo. Estos hallazgos aparecen en asentamientos fenicios tanto del sur, como el castillo de Doña Blanca (Chamorro, 1994), como del norte, por ejemplo Font de la Canya (Aviyonet de Penedés) (López, 2004), siendo el conjunto de

pepitas de uva más importante de toda la zona catalana. En este trabajo, nosotros hemos documentado vid cultivada en los yacimientos estudiados a partir de época ibérica.

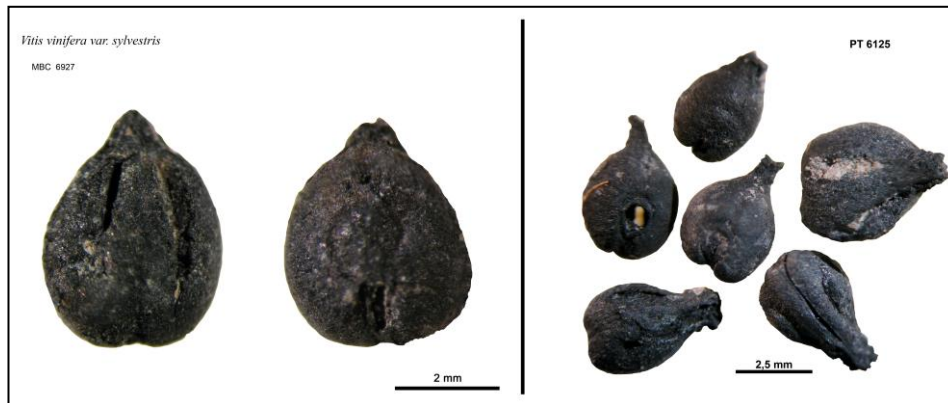


Figura 107: Ejemplares de *Vitis vinifera* documentados en Marroquíes Bajos, silvestre (izquierda) y el Oppidum de Puente Tablas, cultivada (derecha).

En las zonas del Este peninsular, es donde se concentra el mayor número de hallazgos de estructuras destinadas a la elaboración de vino (Pérez Jordá, 2000), aunque también hay que admitir que es la zona donde mayor número de excavaciones sistemáticas se han realizado. En los datos antracológicos encontramos vid a partir del siglo VII a.n.e. (Rodríguez-Ariza *et al.*, 1992). Es a partir de la Primera Edad del Hierro y sobre todo a partir de Época Romana que podemos hablar de un cultivo de la uva propiamente dicho, a raíz de los contactos coloniales con fenicios, aunque existiese una explotación desde la Edad del Cobre y probablemente un inicio de cultivo de variedades silvestres locales a partir de la Edad del Bronce (Buxó, 1997).

#### Usos:

Los frutos serían consumidos frescos o secos y tienen un alto porcentaje de azúcar y antioxidantes. Con su jugo se elabora el mosto y con la fermentación del mismo se produce vino y vinagre. Las hojas tiernas son comestibles (Font Quer, 2009).

#### *Vitis vinifera ssp. vinifera* L.:

PT: 47

TU: 1

LG: 124

#### *Vitis vinifera ssp. sylvestris* L.

MBC: 14

MBD: 1

CA: 4



***TERCERA PARTE:***

***ANÁLISIS CARPOLÓGICOS REALIZADOS***



## **CAPÍTULO 5**

### **LOS YACIMIENTOS ESTUDIADOS**



## 5.1. EL ASENTAMIENTO CALCOLÍTICO DE MARROQUÍES BAJOS

### 5.1.1. Situación y descripción

El asentamiento de Marroquíes Bajos, se sitúa en el piedemonte de la ciudad de Jaén y fue declarado como zona arqueológica (ZAMB) en 1995, cuando la expansión de la ciudad puso al descubierto numerosas estructuras arqueológicas que gozaron del mayor nivel de protección con la que cuenta la Ley de Patrimonio de Andalucía (Hornos *et al.*, 1998). A lo largo de los últimos años se han ido realizando numerosas intervenciones que han permitido la documentación de distintas fases de ocupación que van desde el Neolítico Medio hasta la actualidad (Zafra *et al.*, 1999, 2003). La zona de protección se corresponde *grosso modo* con un asentamiento amurallado calcolítico (2880-2000 cal. ANE) que llega a alcanzar las 34 ha. (113 si se tienen en cuenta los campos irrigados), convirtiéndose en el más grande de la Península.

El poblado calcolítico de Marroquíes Bajos (ZAMB 3), se organiza en 6 fosos concéntricos excavados en la roca, con un diámetro de entre 1200 y 1800 m. y que en ocasiones se encuentran reforzados al interior con muros de adobe, empalizadas y bastiones. Se trata de un sistema de fortificación y canalización que crea espacios interfosos (coronas) en las que se sitúan diferentes cabañas, hogares y estructuras de almacenaje, entre otros (Zafra *et al.*, 1999, 2003).

Los restos analizados en este trabajo provienen de dos intervenciones arqueológicas, una sistemática y otra de urgencia, realizadas en las parcelas C y D respectivamente (Fig. 108). Para la Parcela C, el “Proyecto de intervención en el Asentamiento de Marroquíes Bajos” llevado a cabo por el Centro Andaluz de Arqueología Ibérica y desarrollado mediante convenio entre la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía y la Universidad de Jaén, establecía como actuación metodológica la excavación sistemática de la Zona Central del asentamiento ubicado en esta parcela del sector RP-4, correspondiéndose con el núcleo original del poblado y circunscrito por el Foso 0 (Rodríguez-Ariza *et al.*, 2005, 2006).

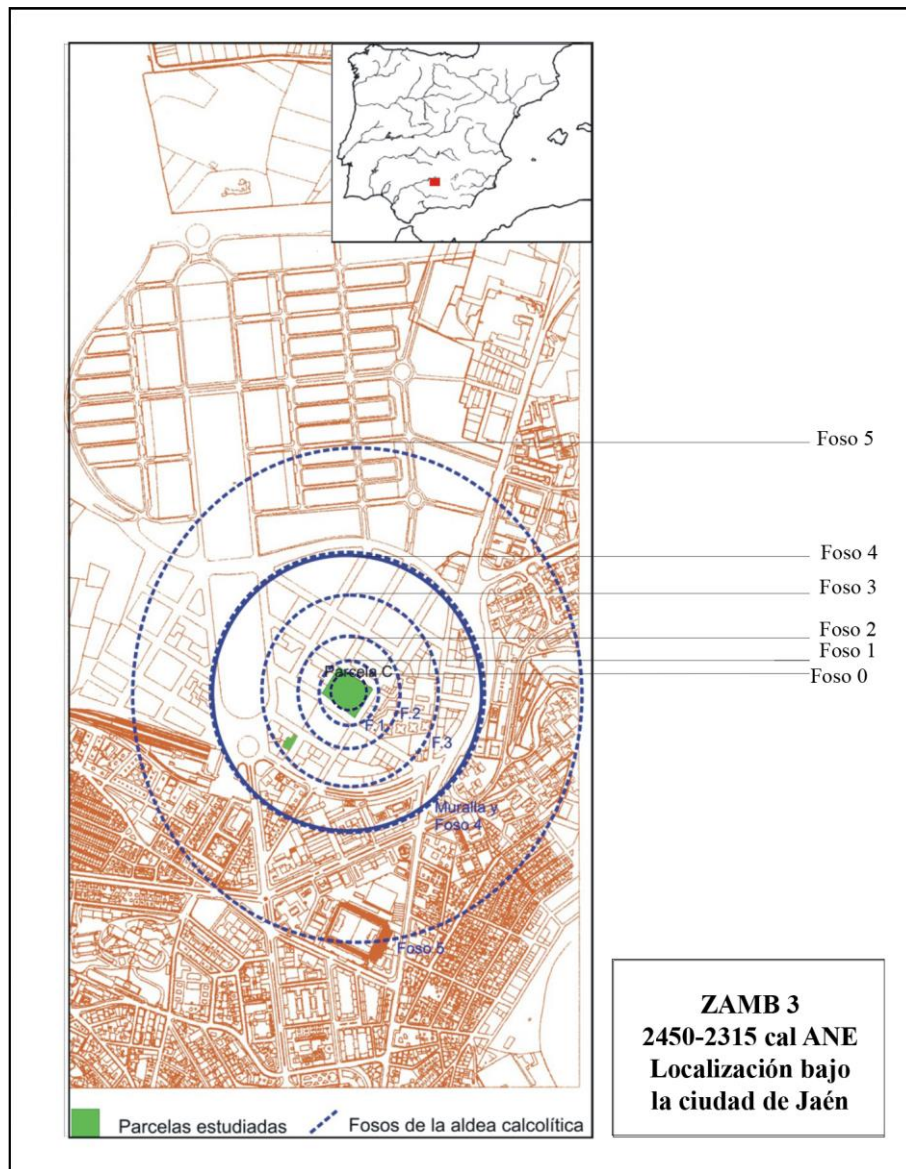


Figura 108: Zona arqueológica de Marroquies Bajos (Jaén). Fase calcolítica (ZAMB 3).

Para la parcela D, en el marco de una actividad arqueológica autorizada por el procedimiento de urgencia en virtud del artículo 58 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía (BOJA nº 248 de 2007) en relación con el artículo 5.4 de la misma, la legislación exigía la excavación de urgencia de esta parcela, situándose ésta entre los Fosos 2 y 3 del asentamiento. La buena disposición de los arqueólogos propició la toma de

muestras para análisis antracológicos y carpológicos, así como su estudio, algo bastante inusual en la intervenciones arqueológicas de urgencia<sup>1</sup>.

Se han realizado dos dataciones de C14 en la Parcela C, que fechan los niveles de relleno del Foso 0 (Beta-190622: 4130±40 BP -2σ cal. BC 2880-2580-) y los niveles que se superponen al mismo (Beta-190623 Cal: 4110±40 BP -2σ cal. BC 2870-2570-).

### 5.1.2. Metodología

La metodología aplicada en el asentamiento de Marroquíes Bajo ha sido descrita en el capítulo 3, apartado 3.4., como propuesta de recogida sistemática de muestras arqueobotánicas.

### 5.1.3. Valoración de los resultados obtenidos

Las tablas con los taxones identificados y parte de los gráficos con los datos obtenidos han sido ya incluidos en el capítulo 3 de Metodología. Son las tablas de la 9 a la 21 y las figuras de la 25 a la 35.

#### Parcela C

La gran mayoría de los restos recuperados en la parcela C, corresponden a plantas cultivadas (94%), mientras que el 6% restante corresponden a plantas silvestres (Fig. 109).

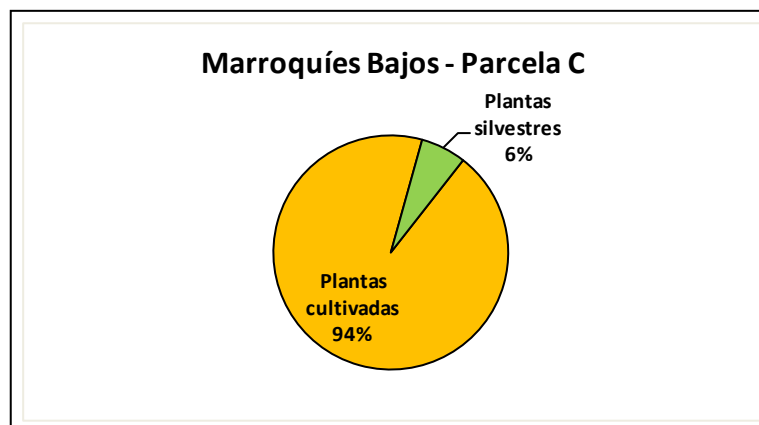


Figura 109: Desglose de los restos documentados en la Parcela C de Marroquíes Bajos.

<sup>1</sup> Llorente, M. (2007): Memoria de la Intervención Arqueológica Preventiva en la Parcela 19, Manzana D del RP-4 de la Zona Arqueológica de Marroquíes Bajos de Jaén.

Entre las plantas cultivadas, encontramos cereales, leguminosas y plantas oleaginosas y/o textiles. Las plantas silvestres, las componen grupos como los frutos recolectados y las malas hierbas (Fig. 110).

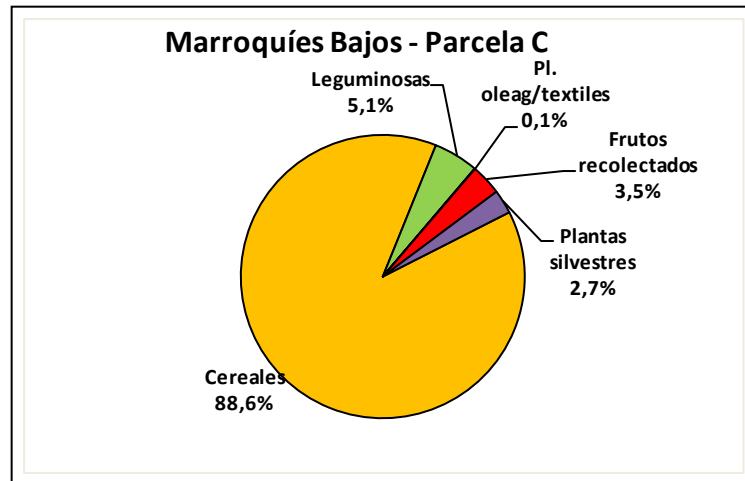


Figura 110: Desglose de los grupos de plantas identificados en la Parcela C de Marroquíes Bajos.

Dentro de las plantas cultivadas (Fig. 111), los cereales es el grupo con más número de restos. Se han documentado 6 especies de cereales (entre desnudos y vestidos). Las tres especies más importantes son el trigo desnudo (*Triticum aestivum/durum*) y dos especies de cebada, cebada desnuda (*Hordeum vulgares* var. *nudum*) y cebada vestida (*Hordeum vulgare*).

El trigo desnudo representa el 40,4% de las plantas cultivadas, le siguen la cebada desnuda con el 36,7% y la cebada vestida (14,2%). Porcentajes más bajos muestran otras especies de trigo como el trigo desnudo compacto (*Triticum aestivum/durum* tipo *compactum*) (0,8%) y los trigos vestidos escanda menor (*Triticum dicoccum*) (2,1%) y escaña (*Triticum monococcum*) (0,4%).

La frecuencia con la que estas especies aparecen en las muestras analizadas, indican una mayor importancia del trigo desnudo (66,6%), al que le siguen la cebada desnuda (56,3%) y la cebada vestida con valores muy similares (54,1%). El resto de cereales muestran una frecuencia baja, no superando el trigo desnudo compacto y la escaña el 10% de las muestras. Por otro lado, la escanda menor, muestra un aumento de la frecuencia de aparición importante con respecto al número de individuos documentados, es decir aparece en un 29% de las muestras pero está representado por un número pequeño de individuos (Fig. 111). En general, la escanda menor, no suele ser muy frecuente en los yacimientos andaluces durante la Prehistoria Reciente, sin embargo en Marroquíes llega a ser más importante que el haba. Esto unido al hecho de que aparece en las muestras donde el trigo desnudo es más numeroso sugiere más una mezcla fortuita



que un cultivo intencionado del mismo, ya que el procesado de los cereales vestidos y desnudos es diferente, por lo que no suele haber muestras. La otra especie de trigo vestido documentada, la escanda menor, aparece tan solo en 3 de las muestras estudiadas (6,3%), indicando también una presencia puntual.

Por último, el trigo desnudo compacto que tiene una frecuencia de aparición del 8,3%, parece responder a una variación en la morfología de los granos de trigo desnudo que debido en ocasiones a las condiciones ambientales, o a la situación del grano en la espiga, produce ejemplares con formas compactas (Maier, 1996).

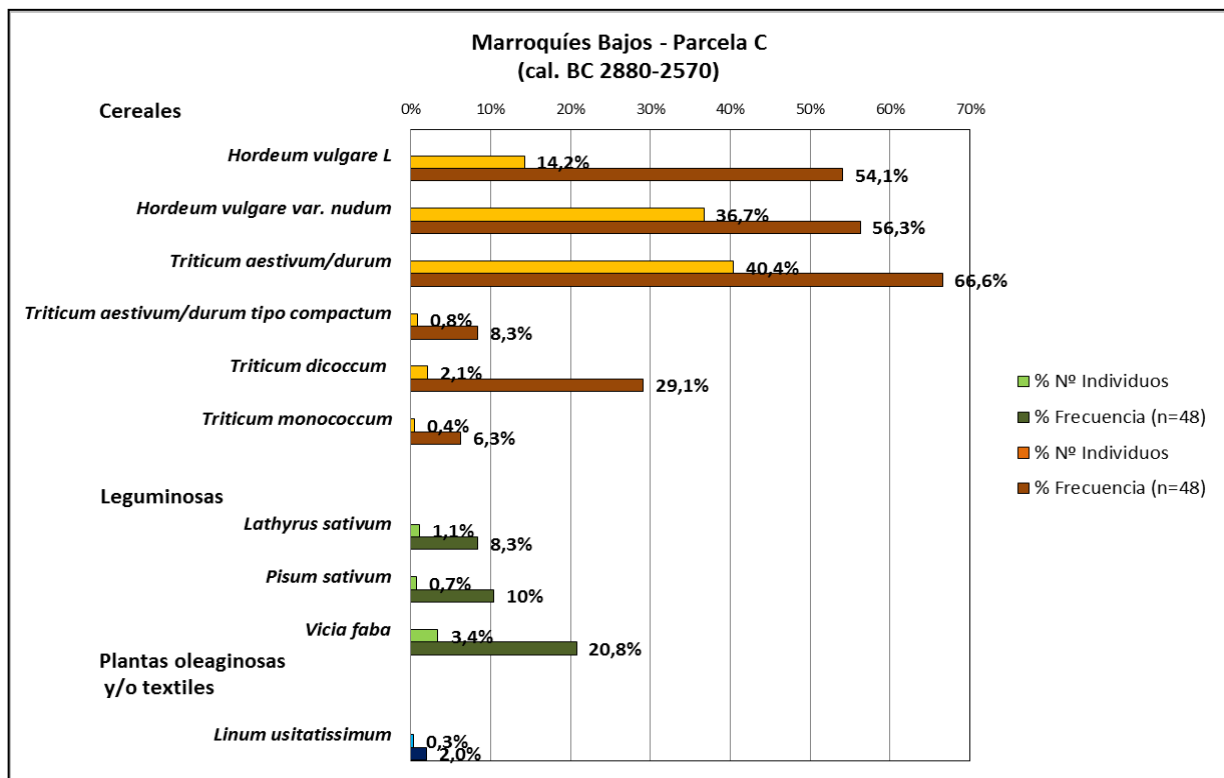


Figura 111: Desglose de las plantas cultivadas identificadas. Porcentajes absolutos y frecuencias relativas (48 muestras).

El siguiente grupo de plantas cultivadas más importante es el de las leguminosas. Este está compuesto por 3 especies: haba (*Vicia faba*), guisante (*Pisum sativum*) y guija (*Lathyrus sativus*). El haba es la que más número de ejemplares presenta (3,4%), seguido de la guija (1,1%) y el guisante (0,7%). La frecuencia con la que las leguminosas han sido documentadas en el yacimiento indica una mayor importancia del haba, que se localiza en más del 20% de las muestras, seguida del guisante (10%) y la guija (8,3%).

Dentro de las especies cultivadas también encontramos el lino (*Linum usitatissimum*), del que se han documentado tan solo 2 ejemplares en una de las muestras del Foso 0 (individuos: 0,3%; frecuencia: 2%).

Con respecto a las plantas silvestres, el grupo más importante lo componen dos especies de frutos que han sido recolectados: la uva silvestre (*Vitis vinifera* var. *sylvestris*) (14,5%) y el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) (33,3%). Entre los restos de acebuche no se ha documentado ningún ejemplar completo, pero sí que se han podido identificar hasta 79 fragmentos en los diferentes contextos estudiados, probablemente procedentes de la leña utilizada como combustible.

El resto de plantas silvestres, son especies ruderales y malas hierbas de los cultivos como los géneros *Lolium*, *Medicago*, *Phalaris* y *Gallium*. Además se han documentado dos especies del género *Lithospermum*: *Lithospermum arvense* y *Lithospermum termiflorum*.

Por lo tanto, la especie más importante del asentamiento es el Trigo desnudo seguido de la cebada desnuda y por último la cebada vestida. Estas tres especies destacan visiblemente sobre el resto de los cultivos documentados. La escanda menor, también muestra valores interesantes aunque nunca llega a superar a los anteriores. Esta agricultura cerealística se ve apoyada con el cultivo de algunas especies de leguminosas entre las que destaca claramente el haba sobre el guisante y la guija.

## **Los contextos estudiados**

Una vez realizada una valoración global de las muestras estudiadas en la Parcela C, es interesante ver la importancia de las especies documentadas en función de los contextos donde se encontraban y observar hasta qué punto los resultados difieren. La variedad de contextos estudiados permite jugar con los datos de forma que podemos ver la importancia de una especie en cada uno de los contextos y saber que especies se encuentran en cada caso. Parte de esta valoración ya se apuntaba en el Capítulo 2, apartado 2.4.

### **El Foso 0**

Los cereales son los cultivos más representados (Fig. 112), siendo la cebada desnuda y el trigo desnudo los más importantes (90% de las muestras). Hay que destacar la alta presencia de

la cebada vestida y la escanda menor, con un 80%. El trigo compacto y la escaña aparecen de forma puntual en el 20% de las muestras.

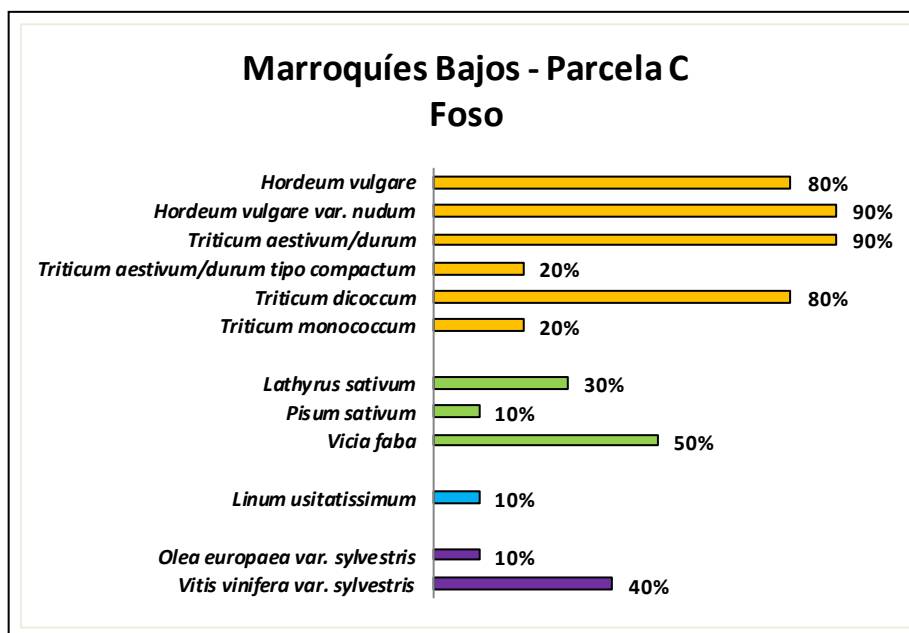


Figura 112: Frecuencias relativas de las especies cultivadas y frutos recolectados documentados en el foso (10 muestras).

Las tres especies de leguminosas identificadas presentan valores muy distintos, siendo la más importante el haba que aparece en el 50% de las muestras, seguida de la guija (30%) y el guisante (10%).

El lino aparece tan solo en una muestra (10%), sin que se haya identificado en ningún otro contexto.

Se ha considerado interesante incluir también las frecuencias de los frutos recolectados junto a las plantas cultivadas, ya que también pueden tener un aprovechamiento económico, aunque hay que puntualizar que algunos de los fragmentos de acebuche, podrían haber llegado al asentamiento con la leña o el estiercol utilizados como combustible. Así, el acebuche aparece en el 10% de las muestras y la vid silvestre en el 40%.

El Foso 0 es quizá el contexto que mejor refleja la agricultura existente en la aldea calcolítica, ya que el hecho de amortizarse mediante vertidos de desechos hace que todas las plantas procedentes de los distintos espacios y actividades estén representadas. Esto se ve reflejado en la concordancia de datos obtenidos para todo el yacimiento en general y este contexto del Foso, donde la cebada y el trigo desnudo son las especies más importantes seguidas

de la cebada vestida y la escanda menor. Las leguminosas también mantienen el mismo patrón, mientras que la vid y el acebuche también tienen una clara significación.

## Los silos

De las tres especies de cereal documentadas (Fig. 113), el cereal que muestra más importancia en estos sistemas de almacenamiento es la cebada vestida (100%), seguida del trigo desnudo (66,6%) y la cebada desnuda (33,3%).

Las dos especies de leguminosas identificadas han sido el haba y el guisante, que estaban presentes en tan solo una de las muestras (33,3%).

Los frutos están representados por la vid silvestre (33,3%) y el acebuche, que aparece en el 100% de las muestras. En este caso, la presencia de fragmentos de acebuche en todas las muestras se debe a su origen posdeposicional.

Es probable que en un momento determinado los silos se amortizasen con los restos procedentes de los hogares, donde los restos de *Olea* se habrían carbonizado con la leña utilizada de combustible. Por otro lado, y en relación a este origen posdeposicional de los estratos que rellenan los silos especialmente en las cotas superiores, es significativa la ausencia de malas hierbas compañeras de los cultivos que suelen aparecer en los estratos posdeposicionales. Esto puede ser debido a que en los niveles inferiores de las estructuras, se acumularían restos de cereal de momentos anteriores que habrían sido almacenados después de haber sido sometidos a un proceso de limpieza.

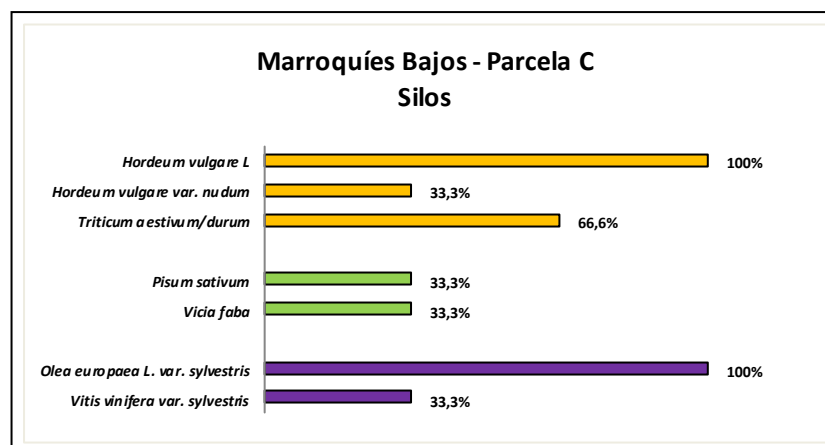


Figura 113: Frecuencias relativas de las especies cultivadas y frutos recolectados identificados en los silos (3 muestras).

## Los hogares

Los cereales documentados en estos contextos representan el 53,1% de los restos, siendo la mayoría fragmentos de *Triticum/Hordeum*, y algunos restos de *Triticum aestivum/durum* (trigo desnudo). En el caso de los cereales, su conservación se puede haber debido a un tostado intencionado como parte del tratamiento del cereal para su procesado (ver capítulo 3, apartado 3.4). Algo parecido ocurre con las leguminosas que muestran un porcentaje ligeramente más alto (43,8%) y corresponden a ejemplares que han caído al fuego por accidente durante la preparación de alimentos. Todos ellos corresponden a la especie *Vicia faba* (haba). También se ha documentado un fragmento de *Olea*, que seguramente habría llegado allí con la leña o el estiércol usados como combustible.

Las leguminosas, aunque solo presentan 1 taxón, el haba, presentan valores similares a los cereales en número de restos, con un porcentaje del 43%, demostrando que la escasa presencia de las mismas en el registro arqueobotánico generalmente se debe a su forma de consumo, que en ocasiones se realiza de forma directa, en sopas o hervidas, por lo que no entran en contacto directo con el fuego y por este motivo no se conservan.

Las otras dos especies de leguminosas documentadas en la Parcela C, la guija y el guisante, no aparecen en los hogares, quizá porque su consumo no estaba asociado a ninguna actividad en la que el fuego está presente, o porque eran destinadas al consumo animal.

## Niveles de habitación

En los niveles de habitación documentados sobre los estratos que amortizaban el Foso 0, a pesar de tener un origen deposicional y encontrarse en una zona adyacente a un hogar apenas han mostrado resultados. Tan solo se han documentado escasos ejemplares de cebada desnuda, trigo desnudo y cebada vestida. Esto indica una limpieza periódica de estas zonas que ha sido la causa de que no se hayan documentado más restos, que probablemente se encuentren en los vertidos del Foso 0.

## Las cabañas

De los 15 taxones identificados, los cereales y los frutos recolectados son los que muestran una frecuencia de aparición más alta (Fig. 114). Casi todas las especies de cereales están bien representadas a excepción del trigo compacto. El trigo desnudo es el más importante (80%) seguido de la cebada vestida (73,3%) y la desnuda (53,3%). Los trigos vestidos presentan

valores más bajos, siendo la presencia de la escanda menor (26,6%) claramente superior a la escaña (6,6%).

Las tres especies de leguminosas documentadas en el asentamiento están presentes en las cabañas, siendo el haba y el guisante más frecuentes (26,6%) que la guija (13,3%).

Esta significativa presencia de los principales taxones de cereales y leguminosas, indican que en las cabañas es donde se llevan a cabo labores de producción-transformación de los alimentos.

La gran mayoría de los restos de frutos identificados pertenecen a acebuche, con una frecuencia del 46,6%, mostrando una diferencia importante con respecto a la vid silvestre (6,6%). Esta superioridad del acebuche, probablemente se deba a individuos que se encuentran en la leña y que se carbonizan con ésta, más que a una recolección intencionada, que sí está más clara en el caso de la vid, que se suele consumir de forma directa.

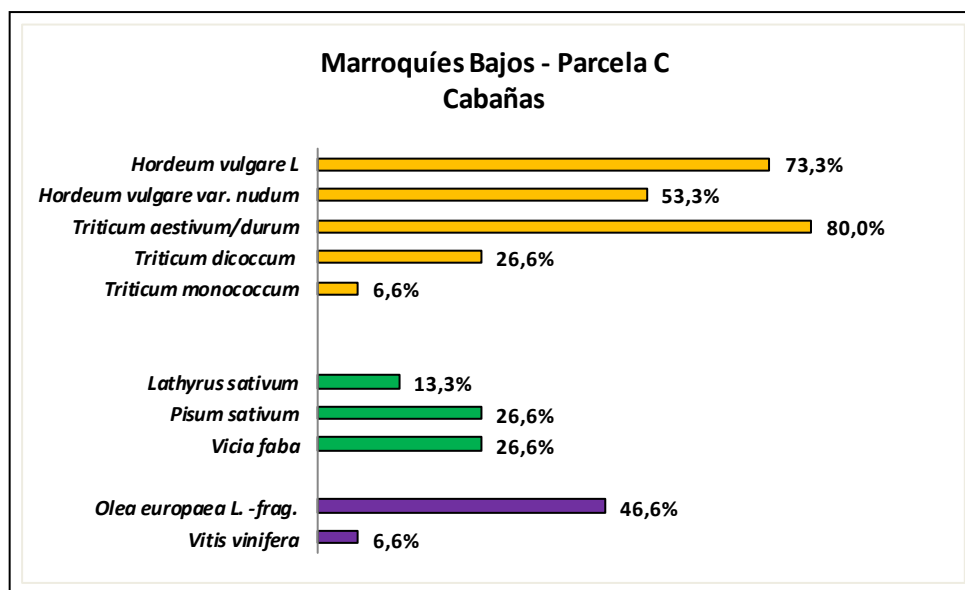


Figura 114: Frecuencias relativas de las especies cultivadas y frutos recolectados identificados en las cabañas (12 muestras).

### Otros contextos

Hay que destacar la presencia de *Stipa tenacissima* (esparto) como planta textil de la que se han podido identificar 2 fragmentos de rizomas. Esta especie ha sido incluida dentro de las plantas textiles, aunque se trata de una planta silvestre que pertenece a la vegetación natural del entorno.

## Parcela D

Al analizar en conjunto los datos obtenidos de la Parcela D, los porcentajes de los distintos grupos de plantas son los siguientes (Fig. 115):

El 98% de los restos identificados corresponden a plantas cultivadas y el 2% restante a plantas silvestres.

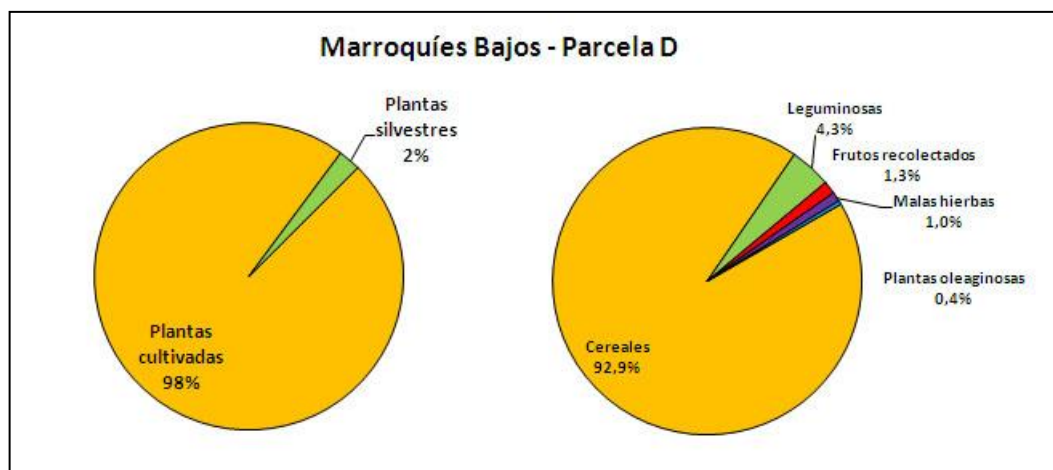


Figura 115: Desglose de los grupos de plantas identificados en la Parcela D de Marroquíes Bajos (Nº individuos + fragmentos).

La gran mayoría de restos identificados corresponden a cereales, representando el 92,8% del total. Le siguen las leguminosas en un porcentaje mucho menor, 4,4%, y los frutos recolectados, 1,3%. Las malas hierbas tan solo representan el 1% del total.

## Las plantas cultivadas

Las plantas cultivadas van a estar representadas básicamente por cereales y leguminosas, aunque también vamos a encontrar plantas textiles y oleaginosas como el lino (*Linum usitatissimum*).

La siguiente figura (Fig. 116) muestra el desglose de las plantas cultivadas, mostrando dos tipos de valores: por un lado, el porcentaje absoluto de cada taxón, es decir, el porcentaje de cada especie en base al número de individuos documentados; por otro lado, el porcentaje relativo a la frecuencia de aparición, esto es, el porcentaje de muestras en el que este taxón aparece (8 muestras). Lo primero que llama la atención es la diferencia que hay entre los porcentajes

absolutos (primera barra de cada taxón) y las frecuencias relativas (segunda barra de cada taxón). Esto indica que aunque no se han recuperado muchos individuos, la frecuencia con la que estos aparecen es bastante alta, indicando la importancia de cada especie en el asentamiento.

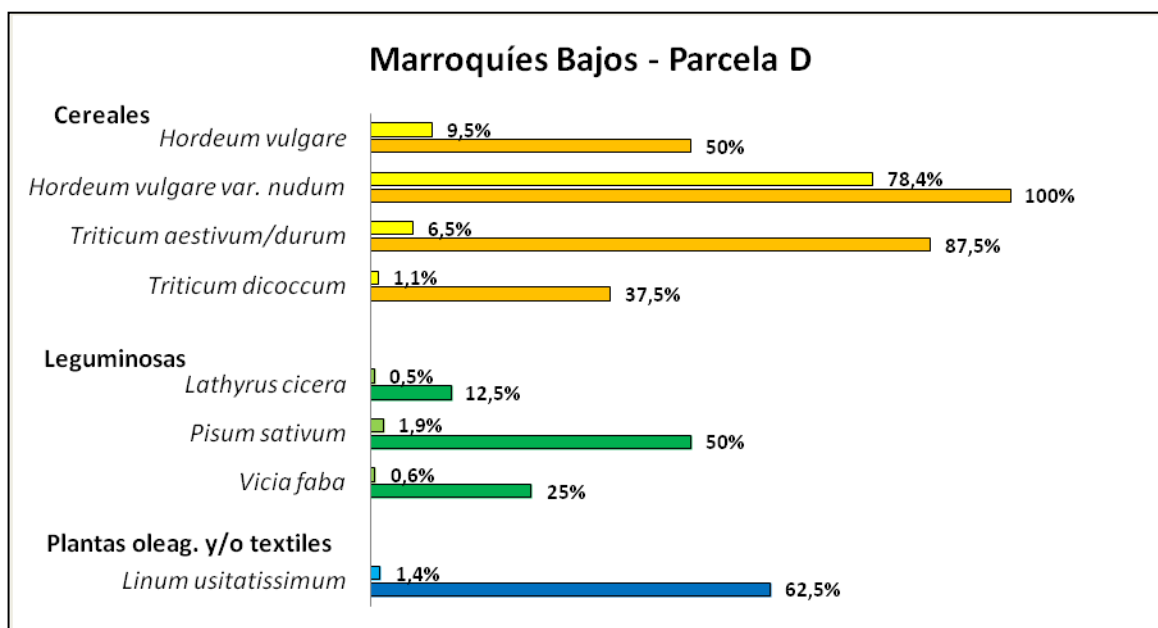


Figura 116: Desglose de las plantas cultivadas identificadas en la Parcela D de Marroquíes Bajos: porcentajes absolutos (primera barra) y frecuencias relativas (segunda barra) (8 muestras).

### Los cereales

Al desglosar las plantas cultivadas (Fig. 116), podemos observar como de entre los 4 taxones documentados de cereales, la cebada desnuda (*Hordeum vulgare var. nudum*), muestra un porcentaje absoluto del 78,4%, con una frecuencia del 100%. Seguidamente, la cebada vestida (*Hordeum vulgare* L.), muestra una gran diferencia con respecto a la anterior en cuanto al n° de individuos (9,5%), siendo en este sentido el segundo taxón más importante, aunque aparece sólo en el 50% de las muestras. Algo parecido ocurre con el trigo desnudo (*Triticum aestivum/durum*), que representa un porcentaje de individuos bastante bajo (6,5%), aunque su frecuencia es del 87,5%, siendo el segundo cultivo que más veces está representado después de la cebada desnuda. Por último, también se ha documentado una variedad de trigo vestido, el trigo almidonero o escanda menor (*Triticum dicoccum*), que representa el 1,1% de las plantas cultivadas, estando presente en el 37,5% de las muestras.



## Las leguminosas

Se han documentado tres tipos de leguminosas cultivadas: el guisante, (*Pisum sativum* L.), el guijo (*Lathyrus cicera*) y el haba (*Vicia faba* L.). De todas ellas, el guisante es el taxón más importante, tanto en número de individuos (1,9%), como en frecuencia (50%), llegando a ser más importante que la escanda menor. El guijo y el haba, muestran porcentajes parecidos en cuanto a número de restos (0,5% y 0,6%, respectivamente), aunque sus frecuencias difieran del 12,5% al 25%, teniendo el haba una frecuencia mayor (Fig. 116).

## Plantas oleaginosas y textiles

El único taxón documentado para este grupo de plantas en la Parcela D ha sido el lino (*Linum usitatissimum*), que aparece con un porcentaje reducido de individuos (1,4%), pero que presenta una frecuencia del 62,5%.

## Las plantas silvestres

Como se mencionaba con anterioridad, dentro de las plantas silvestres se ha considerado interesante hacer una distinción de los taxones en función de su papel en el asentamiento. Así, nos vamos a encontrar frutos silvestres recolectados, malas hierbas de los cultivos y plantas ruderales, y plantas que pertenecen a la vegetación natural.

De entre los frutos recolectados, se han documentado restos de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) y de uva silvestre (*Vitis vinifera* var. *sylvestris*) (Véanse en el Capítulo 3 de Metodología las Tablas 14, 15, 16, 18 y 19). El acebuche ha sido documentado tan solo por fragmentos, pero aparece de forma constante en el 50% de las muestras estudiadas. La vid señala valores claramente inferiores y solo está presente mediante un individuo en una de las muestras.

Las malas hierbas de los cultivos están representadas mediante 9 taxones, aunque en todos los casos responden a muy pocos ejemplares. Las especies documentadas han sido la *Avena* sp., *Adonis* sp., *Bromus* sp., *Lhotospermum arvense*, *Lhotospermum termiflorum*, *Lolium* sp., *Medicago* sp., *Phalaris* sp. y un individuo del género *Umbelliferae*.

### 5.1.4. Conclusiones

La aplicación de un muestreo sistemático para la recuperación de restos vegetales en diferentes zonas del asentamiento ha permitido una aproximación a la agricultura de un núcleo organizado y complejo, como es el poblado calcolítico de Marroquies Bajos. Además la

posibilidad de estudiar diferentes contextos enmarcados en un mismo periodo cronológico como es el Cobre Pleno, ha supuesto el conocimiento de muchas de las especies con las que interactuaban los grupos humanos durante esta época. A esto hay que añadir, que el estudio de las muestras procedentes de la Parcela D, situada entre los fosos 2 y 3 y cronológicamente más tardía, ha permitido cotejar los datos obtenidos y valorar la importancia de algunas especies en el desarrollo de la agricultura del poblado.

En general podemos decir que la Parcela C muestra un número mayor de especies documentadas, especialmente en el Foso 0, que es el que presenta los niveles más antiguos del poblado y aunque la Parcela D parece tener una cronología posterior, esta ausencia de algunas especies se debe a la escasez de muestras estudiadas: recordemos que se trataba de una intervención no programada que cuenta con las limitaciones propias de las excavaciones de urgencia (especialmente físicas) a diferencia de la Parcela C donde la intervención fue en extensión. Aunque esta diferencia supone que la comparación de las frecuencias de ambas parcelas sea complicada y esto nos obliga a ser cautelosos a la hora de plantear hipótesis sobre la evolución del sistema agrícola propio del poblado, existen ciertos hechos que demuestran cambios.

Los datos obtenidos indican que en la agricultura del asentamiento calcolítico de Marroquies Bajos hay tres especies de cereal que son las más importantes: el trigo desnudo (*Triticum aestivum/durum*), la cebada desnuda (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) y la cebada vestida (*Hordeum vulgare*).

El trigo desnudo es el cultivo más importante en la Parcela C, tanto en número de individuos (40,4%) como en frecuencia (66%), siendo la especie más importante. Con valores no muy distintos, la cebada desnuda le sigue en importancia, mostrando una frecuencia del 56,3% y un 36,7% en cuanto a individuos.

En la Parcela D, es la cebada desnuda la que presenta unos valores más altos con un 78,4% de individuos y una frecuencia del 100%, siendo el trigo desnudo la segunda especie más importante, con una frecuencia del 87,5%, y una diferencia abismal en cuanto a número de individuos (6,5%). La cebada vestida presenta valores similares en las dos zonas del poblado, estando las frecuencias de aparición en torno al 50% y el número de individuos entre el 9,5% de la Parcela D y el 14,2% de la Parcela C.

Si se tienen en cuenta los índices biométricos de estas tres especies en las dos zonas del poblado (Fig. 117), se puede observar como el trigo desnudo y la cebada desnuda presentan unos índices de L/a parecidos (donde L= Longitud y a=anchura), sin que se puedan apreciar grandes cambios entre la zona D y la C. Esto significa que estas dos especies se mantienen sin grandes cambios en las dos zonas del asentamiento muestreadas, teniendo en cuenta que la Parcela C es un poco más antigua que la D.

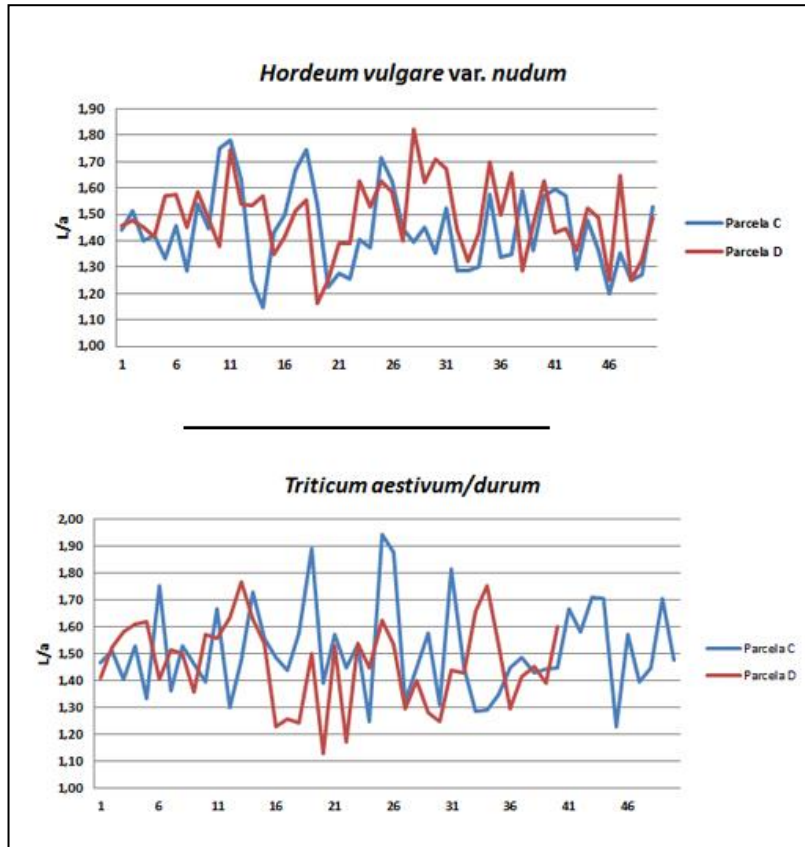


Figura 117: Índices de L/a de trigo desnudo (*Triticum aestivum/durum*) (abajo) y cebada desnuda (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) (arriba) en las zonas C y D del poblado de Marroquies Bajos.

Sin embargo, la cebada vestida que indicaba valores similares de presencia y ausencia en las dos zonas, al cotejar los índices biométricos (Fig. 118) revela algunas diferencias en cuanto a las medidas, siendo éstas en la zona D, ligeramente más altas, indicando un incremento de la talla en las semillas de cebada vestida de la Parcela D. Esto podría significar un cambio en las condiciones medioambientales como un invierno más húmedo o la puesta en práctica de técnicas de irrigación, lo que conllevaría un mayor desarrollo de los cultivos, aunque la cebada vestida presenta un raquis más fuerte por lo que el grano aguanta más tiempo maduro en la espiga sin llegar a caerse, lo cual permite un mayor desarrollo del grano

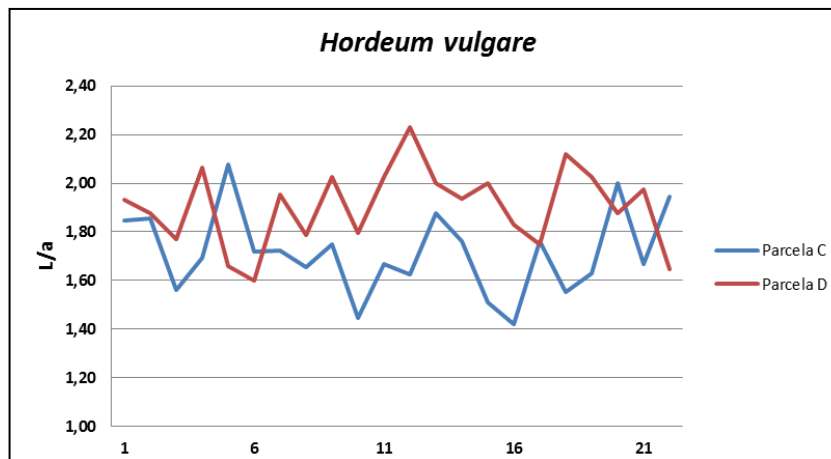


Figura 118: Comparación del índice L/a para la cebada vestida (*Hordeum vulgare*) en la Parcela C y D de Marroquíes Bajos.

Los estudios realizados en el Sureste (Buxó, 1997; Rovira, 2000, 2007) muestran como la cebada vestida cobra importancia durante el calcolítico, llegando a suplantar a la cebada desnuda a partir de la Edad del Bronce. Así, a los argumentos antes dados, podemos añadir que los datos obtenidos de los índices biométricos aplicados a las semillas de cebada vestida de Marroquíes Bajos podrían estar reflejando esta etapa de transición, donde se produce un aumento en la talla de las semillas de la Parcela D, que es más tardía con respecto a la Parcela C, como consecuencia de una mayor importancia de este cultivo. Los análisis antracológicos realizados en diferentes puntos del poblado (Rodríguez-Ariza, 2011b), muestran un cambio en la vegetación, relacionado con la roturación y el aumento de la superficie cultivada, lo cual también refleja el creciente desarrollo de las prácticas agrícolas que propiciaría semillas más grandes.

Los trigos vestidos, *Triticum dicoccum* (escanda menor) y el *Triticum monococcum* (escaña), están poco representados. La escanda menor aparece en el 29% de las muestras de la Parcela C (Fig. 100) y en el 37% de la Parcela D (Fig. 105), pero con un escaso número de individuos. El hecho de que siempre aparece en las muestras donde el trigo desnudo es abundante, unido a que la mezcla de cereales desnudos y vestidos no es frecuente, ya que su procesado es diferente, nos lleva a pensar que en el caso de Marroquíes Bajos, se trata de una contaminación en los campos y por lo tanto a un cultivo no intencionado. Lo mismo ocurre con la escaña, que también aparece de forma puntual solo en la Parcela C, con una frecuencia mucho más baja (6,3%).

A diferencia de lo que ocurre en el resto de Europa (Kreuz, 2007), los cereales vestidos suelen mostrar un papel secundario en la agricultura de la Península Ibérica durante la Prehistoria (Zapata *et al.*, 2004; Pérez Jordà, 2005; Stika, 2005). Durante el calcolítico tampoco son muy abundantes en los yacimientos andaluces. Esto puede ser debido a que se

adaptan mejor a suelos pobres y son más exigentes en humedad que el resto de cereales, por lo que en un clima más seco como es Andalucía, es lógica la selección de cereales desnudos que toleran mejor las altas temperaturas y la sequía. Sin embargo, llama la atención la escasa presencia de trigos vestidos en Marroquíes Bajos, que precisamente presenta una articulación conforme a la organización de los recursos hídricos.

Para terminar con los cereales es necesario mencionar la presencia de *Triticum aestivum/durum* tipo *compactum* (trigo compacto) en la Parcela C. Este tipo de trigo está presente de forma significativa durante el calcolítico en algunos yacimientos de la Alta Andalucía como Las Eras del Alcázar, Úbeda, Jaén (Montes, 2011b), aunque en Marroquíes su presencia es puntual mostrando escasos individuos en el 8,3% de las muestras.

Aunque la presencia de leguminosas no es muy alta, existe una variedad importante en las mismas y es necesario volver a resaltar que es uno de los grupos de plantas que más problemas de conservación presenta debido a su forma de consumo. De las cuatro especies documentadas *Lathyrus sativus* (guija), *Lathyrus cicera* (guijo), *Vicia faba* (haba) y *Pisum sativum* (guisante), el haba es la más importante, apareciendo en el 20% de las muestras de la Parcela C y en el 25% de la Parcela D. El guisante presenta valores inferiores (alrededor del 10%) en la Parcela C, sin embargo en la D, los datos muestran un incremento de la frecuencia llegando a estar en el 50% de las muestras. Esto demuestra una implantación del haba en los momentos iniciales del asentamiento y un posible desarrollo posterior del guisante.

Los *Lathyrus*, aparecen en ambas zonas del poblado. La guija aparece en la Parcela C y el guijo en la D, con una frecuencia del 8,3% y el 12,5%, respectivamente. Es probable que este tipo de leguminosas, que contienen cierto grado de toxicidad, fueran destinadas a alimento para el ganado o abono verde, aunque muchas de ellas disminuyen esta toxicidad si se remojan en agua (Renfrew, 1973). Por lo tanto, el cultivo de leguminosas estaría bien desarrollado en Marroquíes Bajos durante el Cobre Pleno, ya que el aporte extra de humedad que necesitan las leguminosas sería remediado con la escasa profundidad a la que se encuentra la capa freática y a la articulación en fosos que podrían estar organizados para la circulación de agua en el asentamiento, creando zonas inundables y huertos irrigados. Esto está comprobado también con la aparición de otras especies como la vid silvestre cuya ecología la sitúa siempre cercana a los cursos de agua, o la documentación de fresnos a

través de la antracología (Rodríguez-Ariza, 2011b), que forman parte de la vegetación de ribera y/o la existencia de suelos frescos.

Otras especies como *Linum usitatissimum*, el lino, podrían ser cultivadas aprovechando estas zonas inundables, ya que necesita bastante humedad, incluso más que algunas leguminosas. El inicio del cultivo del lino es un tema controvertido (ver cap. 4 correspondiente a la identificación), pero diversos autores sostienen que su cultivo pudo iniciarse hacia el 2500 a.n.e. (van Zeist, 1980). La mayoría de los ejemplares medidos, presentan valores superiores a los 3 mm de longitud por lo que se han incluido como ejemplares cultivados.

La presencia de lino en Marroquíes Bajos está documentada en las dos zonas estudiadas, siendo en la Parcela D donde con más frecuencia aparece (62%), frente a la Parcela C con tan solo el 2%. Esto podría estar demostrando la emergencia del lino como planta cultivada en este momento en Marroquíes Bajos.

Las plantas silvestres, como se ha ido viendo en los apartados anteriores, están comprendidas por frutos recolectados, malas hierbas de los cultivos y especies pertenecientes a la vegetación natural. En cuanto a los frutos recolectados, se han identificado *Olea europaea* var. *sylvestris* (acebuche) y *Vitis vinifera* var. *sylvestris* (vid silvestre). Estos serían recolectados en las inmediaciones del asentamiento (para su consumo directo en el caso de la vid, y junto con la leña en el caso del acebuche) ya que la mayoría han sido documentados en contextos de habitación. Este uso de la madera de acebuche como combustible está bien documentado a través de los análisis antracológicos realizados (Rodríguez-Ariza, 2011b), donde se aprecia una disminución significativa del porcentaje de *Olea* desde el Cobre Antiguo al Cobre Final.

El acebuche aparece en ambas zonas estudiadas del asentamiento, siendo más frecuente en la Parcela C, donde aparece en el 33% de las muestras, superando incluso a los trigos vestidos. Estos datos concuerdan con el cambio de vegetación documentado por la antracología (Rodríguez-Ariza, 2011b). El hecho de haber documentado tan solo fragmentos ha impedido realizar mediciones para la obtención de índices biométricos que nos permitan establecer conclusiones acerca de la morfometría de los mismos. Existe un aumento de los hallazgos de *Olea* hacia el Calcolítico tanto en el Sureste (van Zeist, 1980; Buxó, 1997; Rovira, 2007), como en el resto de Andalucía (Rodríguez y Montes, 2005) pero todas ellas se producen dentro de las zonas termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, que son las

zonas en las que el acebuche se encuentra de forma natural, no siendo hasta época romana que encontramos restos de *Olea* fuera de su piso bioclimático original, hecho que se ha interpretado como prueba de la existencia de un cultivo propiamente dicho. La escasa presencia de individuos completos, no solo durante el Calcolítico sino durante toda la Prehistoria, dificulta el avance en el debate abierto sobre el inicio del cultivo del olivo (ver capítulo 4). Su presencia en el asentamiento es probablemente accidental, siendo recolectado junto a la leña utilizada para el abastecimiento de los hogares, o en el estiércol usado como combustible procedente de los ovicápridos que pastarían en los acebuchales.

Las malas hierbas de los cultivos están formadas por especies de los géneros *Lolium*, *Avena*, *Gallium*, *Medicago*, *Phalaris* y *Lithospermum*. Estas suelen recogerse con la cosecha, y en ocasiones los diferentes procesos de limpieza, normalmente de los cereales, no consiguen separarlas. En ocasiones proceden del estiércol usado como combustible o de los rastrojos usados para encender el fuego. La escasa presencia de malas hierbas en las muestras estudiadas en Marroquies Bajos parece estar indicando la aplicación de estos procesos, así como probablemente el uso de un tipo de siega tanto alta como baja, ya que aparecen especies como *Gallium* y *Phalaris* que son de porte bajo y alto, respectivamente. El tipo de siega puede estar condicionado por las condiciones ambientales de cada año. En Túnez, hemos observado que cuando ha sido un año bueno de cosecha, la siega se realiza alta. Sin embargo aquellos años de carestía la siega se realiza baja o se arrancan los tallos de raíz, para aprovechar más la planta ya sea para la fabricación de techumbres o adobes, así como para la alimentación del ganado<sup>2</sup>. En cuanto a la vegetación natural, las especies identificadas han sido *Stipa tenacissima* (esparto) y *Cistus* sp. (jara). Ambas han sido documentadas de forma puntual pero sin duda demuestran la existencia de zonas áridas cercanas al asentamiento, como es el caso del esparto, y de matorral mediterráneo, como es la jara, que además es pionera en la recuperación de zonas degradadas, especialmente después de un incendio. Su presencia en el asentamiento, puede deberse a una recolección para su uso en la fabricación de cestos, cuerdas, etc., especialmente el esparto, mientras que la jara, además de presentar una madera muy resistente al rozamiento es un buen combustible.

---

<sup>2</sup>Alonso, N., Cantero, F.J., Jornet, D., López, D., Montes, E., Valenzuela, S. Proyecto “El Souidat: ethnoarchéologie d’un village agricole en Tunisie (Le Kef) (2009-2011)”.

Todos estos datos concuerdan con los resultados obtenidos del análisis antracológico realizado en distintas fases del asentamiento (Rodríguez-Ariza, 2011b), que muestran en la primera mitad del III Milenio un paisaje dominado por un encinar termófilo, donde junto a las encinas aparecen especies de su cortejo como los lentiscos, el acebuche en las zonas rupícolas, labiérnagos y madroños, y una cantidad importante de fresnos. Se trata en definitiva de un bosque que en este momento, no presenta síntomas de degradación, aunque empiezan a aparecer algunas zonas claras. Esta situación cambia en la segunda mitad de este mismo milenio, cuando el lentisco y las labiérnagos desaparecen, y el acebuche es sustituido en las zonas rupícolas por el pino carrasco y los enebros. Este brusco cambio en la vegetación es explicado por la autora del análisis como una mayor influencia de la acción antrópica en el medio, por medio de la roturación de las zonas de bosque y el incendio reiterado de parte del mismo para la creación de pastos, aunque también hay que tener presente la posibilidad de un cambio en el clima que podría haber evolucionado a temperaturas más frías.

El análisis faunístico (Riquelme, 2005)<sup>3</sup>, ratifica estos resultados en los niveles iniciales de la vida del asentamiento, mediante la documentación de la vaca y el cerdo como las especies más representadas, especies que pastarían y se aprovecharían de los productos del encinar, como son las bellotas. Asimismo, se han identificado restos de caballo salvaje, ciervo, jabalíes y conejos, que vivirían en zonas de bosque aclarado junto con la liebre en las zonas más abiertas.

Durante el Cobre Pleno, la aldea de Marroquíes Bajos se encuentra en un momento en que se está comenzando a desarrollar un sistema agrícola donde la base son la cebada desnuda y el trigo desnudo, ocupando los campos de cultivo de secano más extensos, mientras que el cultivo de leguminosas como el haba, el guisante y los guijos, se realizaría en las zonas más próximas del poblado, aprovechando zonas inundables y los cursos de agua cercanos. Este incipiente sistema agrario, irá evolucionando en función de los cambios ambientales y las necesidades de los propios habitantes de la aldea, que interfieren en la selección e intensificación de algunas especies.

Así, la cebada vestida comienza a cobrar una mayor importancia durante la Edad del Cobre, probablemente debido a su resistencia a temperaturas extremas, a su adaptabilidad a

---

<sup>3</sup> Riquelme, J.A. (2005): "Aspectos socioeconómicos basados en el estudio de los restos óseos de la zona arqueológica de Marroquíes Bajos. Sector RP-4. Manzana C. Jaén". Informe inédito.



todo tipo de suelos y sus posibilidades de conservación y almacenaje, ya que al ser un cereal vestido estaría más protegido de las plagas. Otras como el guisante, empiezan a estar más representadas, seguramente debido a la intensificación de la aridez que se produce de forma paulatina durante el Calcolítico, ya que no necesita tanta humedad como las habas. Al mismo tiempo comienzan a aparecer nuevos cultivos, como el lino que se beneficiarían de estas zonas inundables y húmedas, demostrando un mayor control sobre los recursos hídricos y las técnicas de irrigación. En los cursos de agua cercanos también se desarrollaría la vid silvestre que junto con el acebuche en las zonas rupícolas serían recolectados.

## 5.2. EL ASENTAMIENTO DE LAS ERAS DEL ALCÁZAR, ÚBEDA (JAÉN)

### 5.2.1. Situación y descripción del yacimiento

El yacimiento arqueológico de Las Eras del Alcázar se localiza dentro de la provincia de Jaén, en la parte meridional del casco urbano de la ciudad de Úbeda, sobre un espolón, rodeado de afloramientos, 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. BC en las zonas próximas al asentamiento, sugieren una superficie superior a las 6 Ha (Lizcano *et al.*, 2009) (Fig. 119).

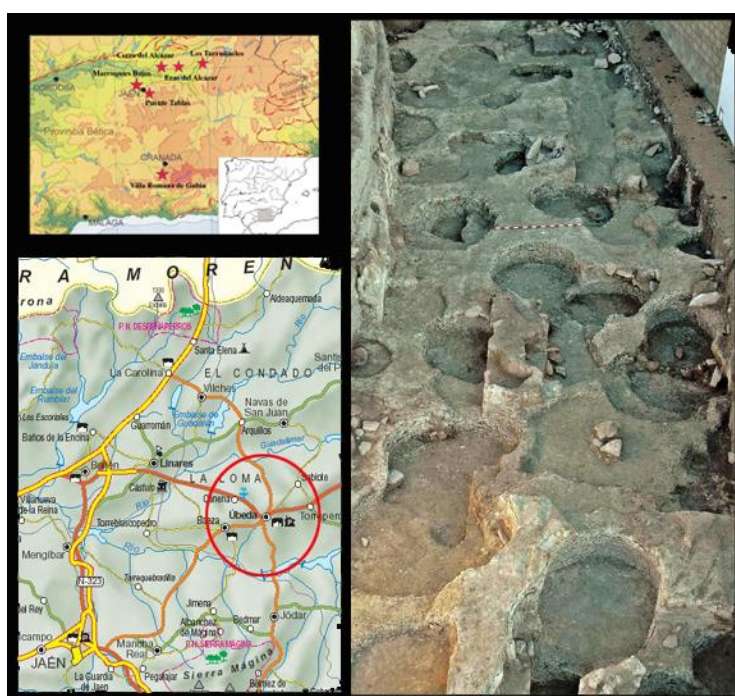


Figura 119: Situación del yacimiento de Eras del Alcázar de Úbeda.

La intensa concentración de estructuras excavadas en suelos de alta fragilidad geológica y la necesidad de establecer una seriación estratigráfica llevó a los responsables de la excavación a utilizar un sistema metodológico microespacial, estableciendo como norma básica la Unidad Mínima de Excavación (UME) (Lizcano *et al.*, 2009). También en función de este sistema se recogieron las muestras paleoambientales, de las que 34 fueron empleadas en la obtención de dataciones de C14 mediante AMS.

Los resultados constataron una secuencia ininterrumpida desde el Neolítico Final, hasta la Edad del Bronce. Así, los arqueólogos establecieron tres periodos claros en el desarrollo del asentamiento: Un primer momento correspondiente al Neolítico Final - Cobre Antiguo/Pleno (3500-2500 cal. BC); un segundo momento, situado en el Cobre Reciente-Campaniforme (2200-2000 cal. BC) y un último periodo perteneciente a la Edad del Bronce (2000-1500 cal. BC) (Lizcano *et al.*, 2009).

### 5.2.2. Metodología de estudio

En el capítulo 1, se explicaba la aplicación tardía de la recogida de muestras para análisis arqueobotánicos en Andalucía. El caso de Las Eras del Alcázar, es un claro ejemplo, ya que durante el desarrollo de la excavación se observaron distintos niveles de incendio que propiciaron la conservación masiva de restos carpológicos por lo que los arqueólogos responsables decidieron recoger los restos ante la evidencia y con la intención de que estas muestras fueran estudiadas en un futuro. Ese momento llegó con la puesta en marcha del proyecto: **“El Medio Vegetal y su gestión durante la Prehistoria en la Comarca de la Loma”** llevado a cabo por el Instituto Universitario de Arqueología Ibérica y financiado por el Instituto de Estudios Giennenses en el año 2004, que permitió el estudio antracológico y carpológico de los asentamientos Eras del Alcázar de Úbeda y Cerro del Alcázar en Baeza. En el 2011 ha sido publicado un artículo bajo el título “Agricultura del III y II milenio a.n.e. en La Comarca de la Loma (Jaén): datos carpológicos de Las Eras del Alcázar (Úbeda) y Cerro del Alcázar (Baeza), (Montes, 2011b), con los resultados carpológicos de ambos sitios. De la misma manera, los resultados antracológicos se presentaron en la “V Reunión Internacional de Antracología” celebrada en Valencia (Rodríguez Ariza, 2011a, 2012)

#### 5.2.2.1. Análisis cuantitativo del muestreo

Como se apuntaba anteriormente, la recogida de muestras se hizo de forma manual por los responsables de la excavación, por lo que no hubo un proceso de flotación y por lo tanto es imposible establecer de forma arbitraria un volumen mínimo para cada muestra. Como consecuencia, el análisis cuantitativo del muestreo queda en parte limitado, aunque sí que muestra claramente la diferencia de número de restos por contextos. Por otro lado, el hecho de que se hayan recogido las muestras de esta manera implica una conservación *in situ* de las especies, por lo que una alta concentración o conjuntos de determinadas especies son altamente significativos, ya que nos darán información de las actividades que se estarían realizando en los distintos espacios o sus funcionalidades.

Algunas de las muestras presentaban una envergadura importante y ante la homogeneidad en el número de taxones, se procedió a la división de la muestra de manera aleatoria mediante un cuarteador de rifles. Se tomó 1/16 de la muestra, cuyos resultados se muestran estimados en las tablas de taxones.

Ya que las dataciones radiocarbónicas realizadas reflejaron tres fases bien diferenciadas, los resultados obtenidos del análisis carpológico se presentarán siguiendo esa periodización.

### Del Neolítico Final al Cobre Antiguo-Pleno: (3500-2500 cal. BC)

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 piedra 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 *et al.*, 2009).

Así, los contextos estudiados para este periodo son estos paquetes de incendio, que estaban formados prácticamente por restos carpológicos, fundamentalmente cereales y leguminosas, y 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. Es lo que hemos denominado “niveles erosivos sobre suelos de ocupación”. Además, encontramos otros sistemas de almacenaje en fosas revocadas de diversos tamaños y en contenedores de cerámica, así como concentraciones en los propios suelos de ocupación.

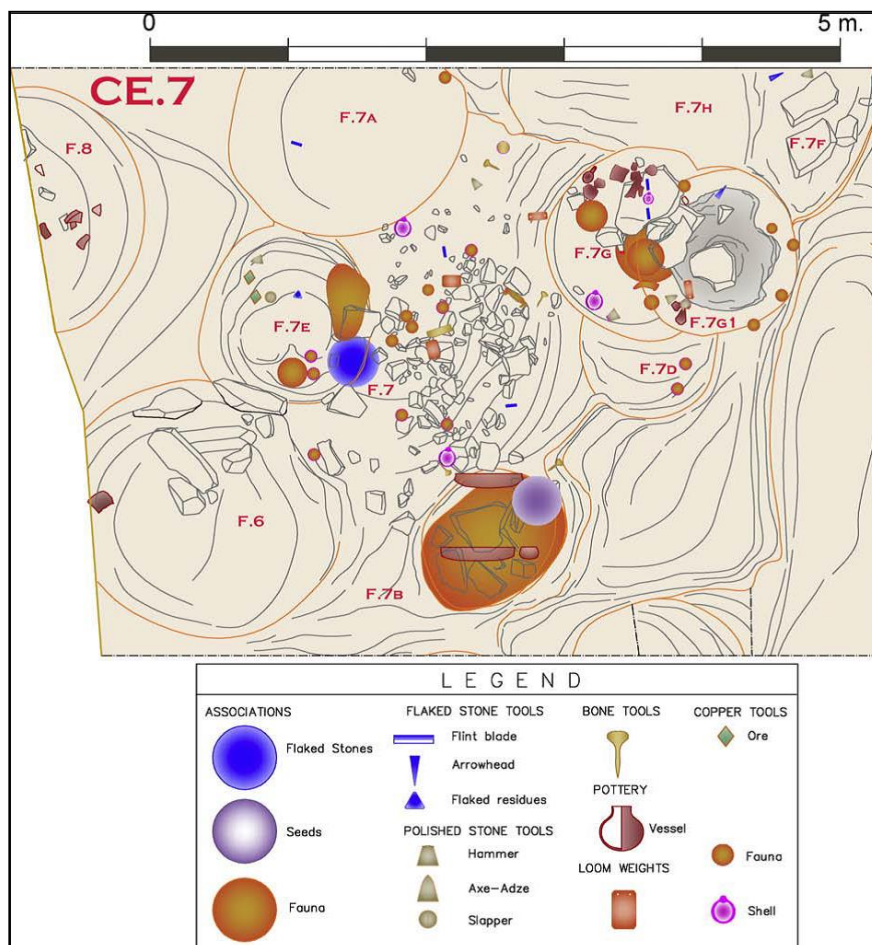


Figura 120: Planta de contextos arqueológicos entre 3.500 y 2.500 cal. BC. Detalle Áreas F7B y 7G (Lizcano *et al.*, 2009).

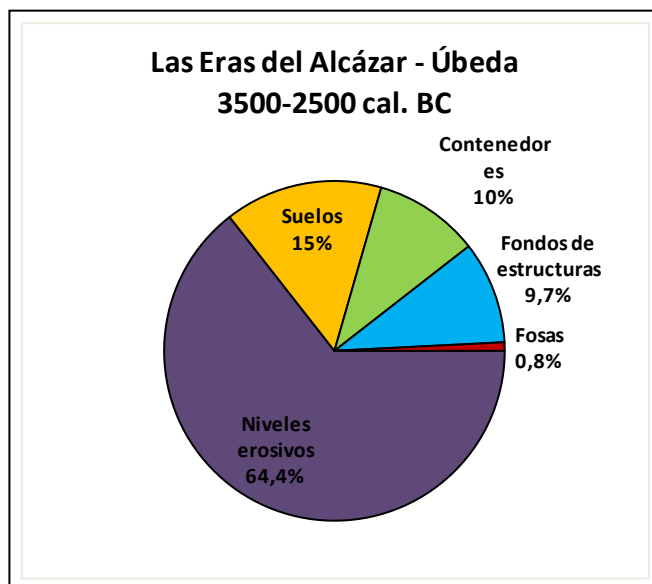
Como se puede observar en el plano (Fig. 120), las semillas se concentran en una zona del CE 7. Para esta fase se han documentado un total de 59.136 restos distribuidos en 23 muestras (Tabla 22):

LAS ERAS DEL ALCÁZAR: 3500-2500 cal. BC																								
Niveles Erosivos sobre suelo de ocupación											Cenizas		Suelos		Fondo de estructuras				Fosas			Contenedores		
Nº de registro	5090	5099	5106	4118	4569	8121	11094	11073	4412	12006	6096	12071	4365	4366	F-26	1006-1	F-19A	1881	F-15A	F-12	F-24	4643	4609	total
Nº de restos	233	12	260	30547	4976	177	110	1217	328	1	238	1	4448	4432	43	6	13	5696	475	1	1	1	5920	59136
Total: 38096											Total: 1	Total: 8880	Total: 5758				Total: 477			Total: 5921				

Tabla 22: Número de restos carpológicos estudiados para la fase Neolítico Final - Cobre Antiguo-Pleno en Las Eras del Alcázar de Úbeda: (3500-2500 cal. BC).

Los niveles erosivos sobre suelos de ocupación son los que presentan un mayor número de restos (38.096), que viene a ser el 64,4% de los restos recuperados para este periodo. El resto de los contextos se muestran más o menos homogéneos, representando los suelos de ocupación el 15% (8.865 restos), los contenedores el 10% (5.921 restos), los fondos de estructuras el 9,7% (5.758 restos) y en menor medida las fosas con el 0,8% (477 restos)

(Figura 121, Tabla 22).



El alto número de restos documentados en los niveles erosivos sobre los suelos de ocupación demuestra la existencia de zonas de almacenaje que se han derrumbado a causa del fuego, que a su vez ha provocado la conservación masiva de restos.

Figura 121: Porcentajes del número de restos documentados en función de los contextos estudiados (individuos + fragmentos).

### Cobre Reciente-Campaniforme (2200-2000 cal. BC)

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 a los que se superponen estructuras vegetales revestidas de barro amarillo. Esto ha quedado reflejado en la estratigrafía donde se pudo documentar un elevado volumen de improntas de cañas y ramas caídas sobre paquetes de incendios dispuestos

sobre los suelos de ocupación. Las cabañas mostraban un diámetro entre 5 y 5,50 metros con una clara organización del espacio interno generando zonas de almacenaje, manufactura, etc. (Lizcano *et al.*, 2009). Sobre los suelos de tierra apisonada se localizaba un hogar formado por un anillo de barro y pequeñas piedras que delimitaban una cubeta que se encontraba repleta de cenizas y carbones. Junto a este hogar se registraron, numerosos recipientes cerámicos y sistemas de almacenaje con abundantes semillas (Fig. 122).

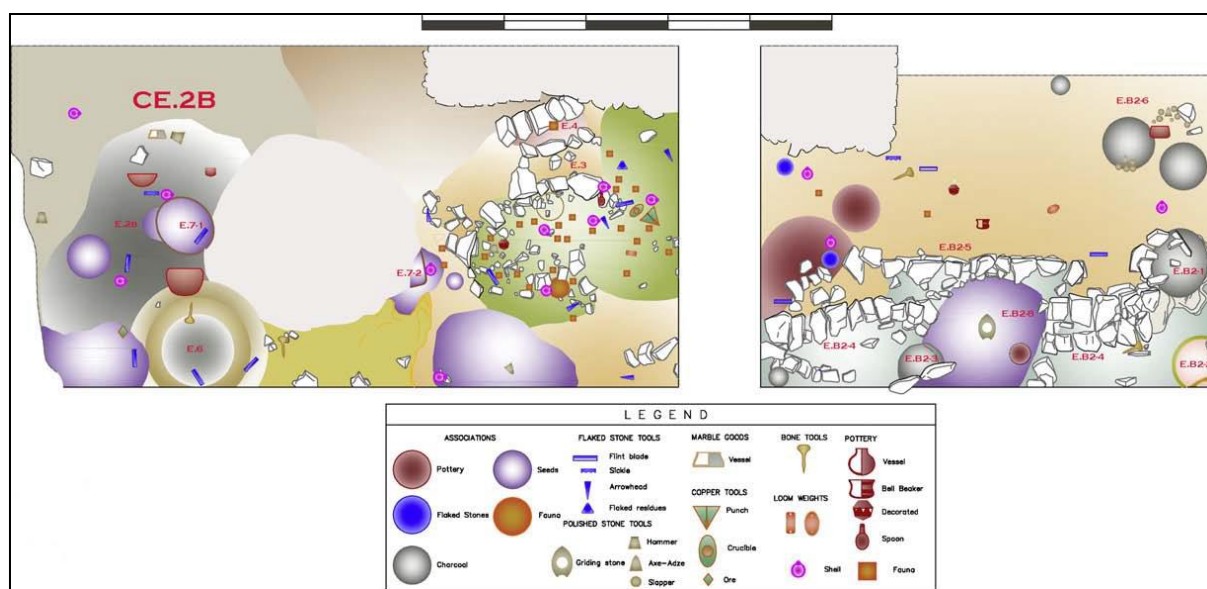


Figura 122: Planta de contextos arqueológicos entre 2.200 cal. BC y 2.000 cal. BC en Las Eras del Alcázar de Úbeda. Área 4 (Lizcano, *et al.*, 2009).

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.

Las Eras del Alcázar de Úbeda 2200-2000 Cal. BC																			
	Fosas			Erosivos		Derrumbe		Contenedores			Suelo de ocupación							Hogar	Total
Nº de registro	4038	5022	10068	5044	5048	6019	4387	4422	4601	6064	7016	7019	4215	4269	4366	4365	8002	11024	Total
Nº de restos	3201	313	575	33	328	574	551	9	108	2060	69	1070	225	1065	287	278	945	367	12058
	Total: 320	Total 888		Total: 361		Total: 1134			Total: 6107							Total: 367			

Tabla 23: Número de restos carpológicos estudiados para la fase Cobre Reciente-Campaniforme en Las Eras del Alcázar de Úbeda (2200-2000 cal. BC).

Los suelos de ocupación muestran una clara diferencia con respecto al resto de contextos, Así, suman 6.107 restos, lo que viene a ser más de la mitad de los restos documentados (50,6%). Sin embargo, la fosa estudiada, presenta una gran cantidad (3.201), que constituyen el 26,5% de los restos. Los contenedores, son el tercer grupo más importante con 1.134 restos (9,4%). Le siguen los niveles erosivos (888 restos, 7,4%) y por último los hogares y los derrumbes que presentan valores similares

tanto en número de restos (367 y 361, respectivamente) como en porcentajes (3%) (Figura 122, Tabla 23).

La alta concentración de restos en los suelos de ocupación indica con toda probabilidad el acopio de recursos, que estarían almacenados en contenedores fabricados con materiales perecederos que fueron destruidos por la acción del fuego. Las fosas que también tienen un porcentaje de restos destacable en comparación con el resto de los contextos, podrían haber estado funcionando como silos. Teoría que podrá ser comprobada mediante el análisis **cualitativo**.



Figura 122: Porcentajes del número de restos documentados en función de los contextos estudiados (individuos + fragmentos). Fase Cobre Reciente-Campaniforme (2200-2000 cal. BC).

### Edad del Bronce (2000-1700 cal. BC)

A pesar que los niveles identificados para esta fase se han visto afectados por la construcción de estructuras medievales y renacentistas, se han podido documentar suficientes estructuras que revelan un cambio en la ordenación del espacio. De este modo, las viviendas de este periodo muestran un trazado rectangular con una división interior del espacio de trabajo, reflejado en los distintos niveles de hábitat y suelos de ocupación que presentaban una alta concentración de semillas y cenizas, así como restos de contenedores de gran tamaño. Bajo los suelos de las viviendas, se han documentado diferentes sistemas de enterramientos en cistas, vasos cerámicos, etc. (Lizcano *et al.*, 2009) (Fig. 123).

Se han estudiado 11 muestras que han proporcionado un total de 4.656 restos (Tabla 24). Los contextos responden a niveles de derrumbe, hábitat y suelos de ocupación.

Las Eras del Alcázar de Úbeda 2000-1700 Cal. BC												
	Derrumbe		Suelo de ocupación									
Nº muestra	7008	2440	8063	8068	2624	2637	2643	2657	2654	2626	2222	Total
Nº de restos	1.403	95	309	1.252	265	99	24	92	105	875	137	4.656
	Total: 1.498		Total: 3.158									

Tabla 24: Número de restos carpológicos estudiados para la fase Edad del Bronce en Las Eras del Alcázar de Úbeda (2000-1700 cal. B.C.)

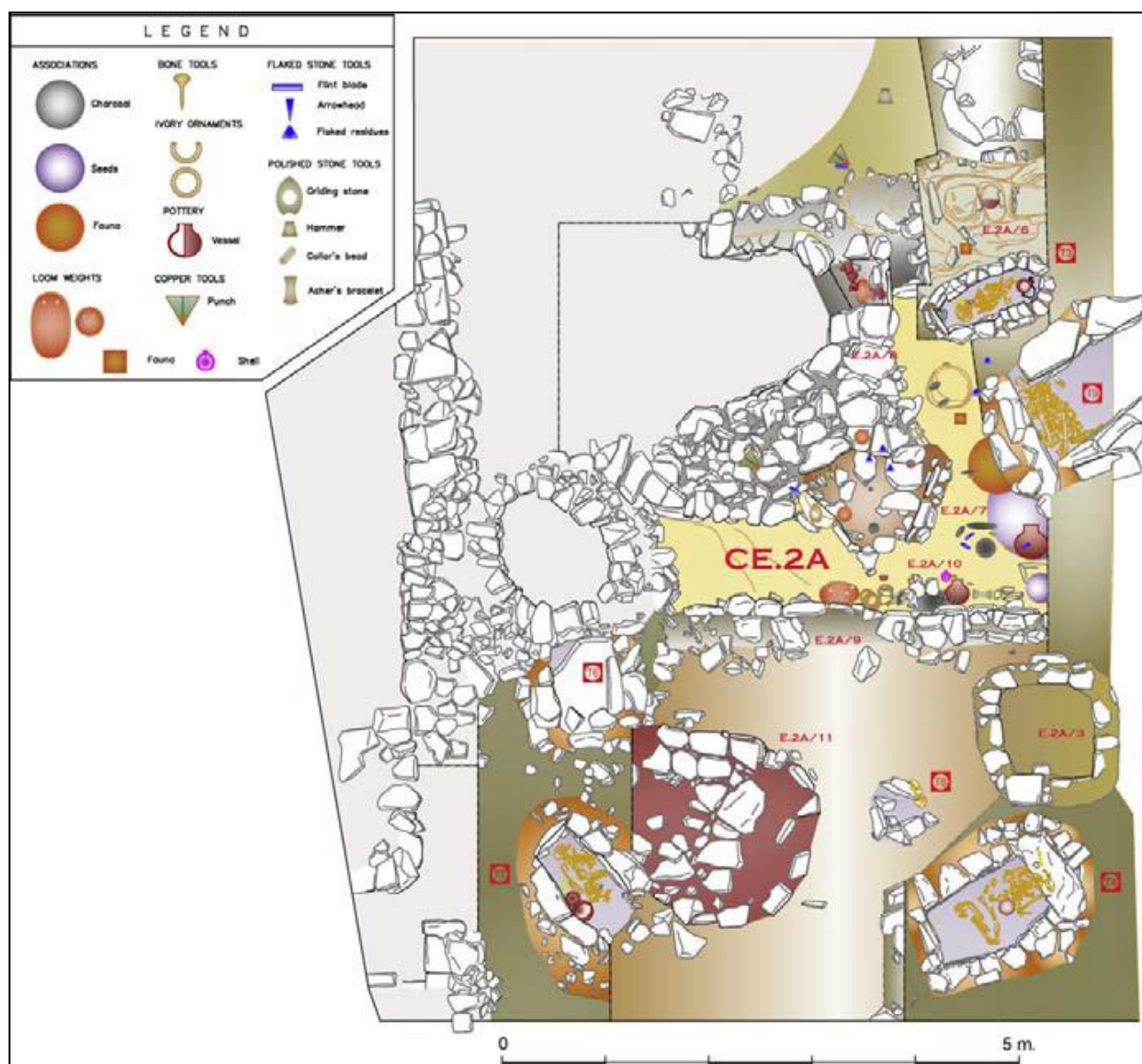
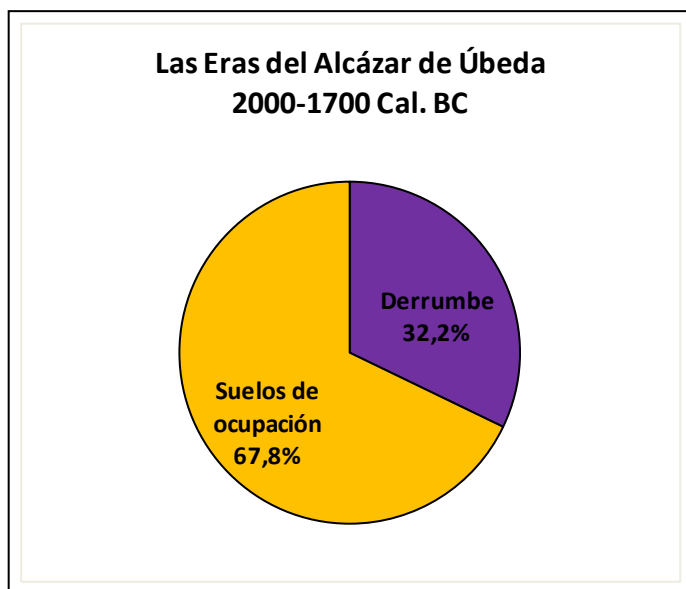


Figura 123: Planta de contextos arqueológicos entre 2.000 y 1.800 cal. BC en Las Eras del Alcázar de Úbeda. Área 2ª (Lizcano *et al.*, 2009).



Como se puede apreciar, los suelos de ocupación son los que han sido muestreados de forma más intensiva, también porque eran las zonas donde se apreciaban más restos. En éstos el número de restos documentados es de 3.158 (Tabla 24) que supone el 67,8% de los restos. Por su parte, en los derrumbes el número de restos recuperados es de 1.498, lo que equivale al 32,2% (Figura 124).



En este caso y a diferencia de lo que ocurre en las muestras estudiadas para el Cobre Antiguo, los niveles de derrumbe presentan una cantidad menor de restos que los suelos de ocupación. Esto está indicando un cambio en la funcionalidad de los espacios, que sugieren la no existencia de espacios elevados de almacenaje, encontrándose la mayoría de los restos sobre los suelos de ocupación.

Figura 124: Porcentajes del número de restos documentados en función de los contextos estudiados en Las Eras del Alcázar de Úbeda (individuos + fragmentos). Fase Edad del Bronce (2000-1700 cal. BC).

### 5.2.2.2. Análisis cualitativo del muestreo

A pesar de que los niveles de incendio registrados han sido la causa de la conservación masiva de restos, el número de especies documentadas no es muy alto, aunque sí que 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.

La recogida directa de las muestras, sin ser sometidas a un proceso de flotación, no ha permitido la recuperación de restos de menor tamaño que no son apreciables a simple vista o que se encontraban en contenedores, como suelen ser las semillas de plantas silvestres. Por tanto, este es uno de los límites de este método de recogida, que no es recomendable. En este caso, lo más apropiado hubiera sido la recogida de todo el paquete de sedimento y su posterior procesado mediante flotación. De esta forma, todos los restos independientemente de su tamaño hubieran sido recuperados. Por lo tanto, en este estudio, no vamos a contar con las malas hierbas que suelen acompañar a los cereales y



mientras que en los contenedores y fondos de estructuras distribuidos por los espacios domésticos, se encontrarían las especies que se utilizaban o se consumían a diario. Los cereales y leguminosas situados en las partes elevadas, también podrían estar secándose en los tejados? o guardándose para la siembra de la próxima cosecha. El bulbo por su parte, se localizaba en el interior de uno de los contenedores.

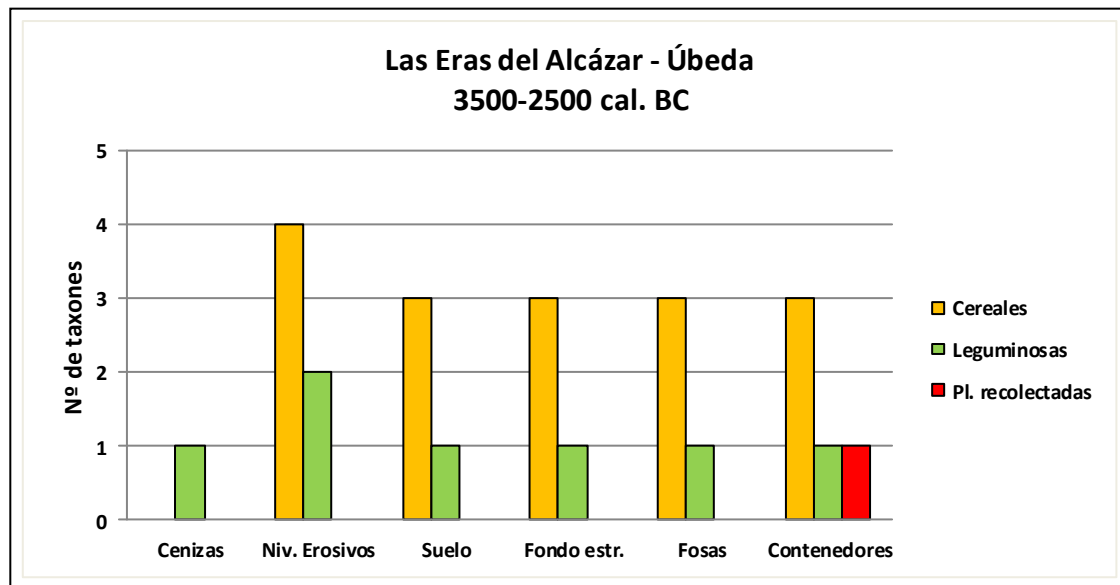


Figura 125: Nº de taxones identificados por contextos en función de los grupos de plantas documentados en Las Eras del Alcázar de Úbeda para el periodo Neolítico Final-Cobre Antiguo-Pleno (3500-2500 cal. BC).

Todos los restos recuperados pertenecen a especies que de alguna manera han tenido un uso económico y por lo tanto son cultivadas, a excepción del bulbo que aunque sea silvestre, ha sido recolectado para su consumo. En este caso, la ausencia de otras plantas silvestres como las malas hierbas compañeras de los cultivos, como se comentaba anteriormente, se debe probablemente al sistema de recogida manual, ya que por su pequeño tamaño, no son perceptibles a simple vista. Sin embargo, las claras condiciones de almacenaje que revelan los contextos estudiados, sugieren la posibilidad de que tanto los cereales como las leguminosas hayan sido sometidos a un proceso de limpieza antes de su acopio.

### Cobre Reciente-Campaniforme (2200-2000 cal. BC)

Para esta fase el número de taxones identificados supera considerablemente a la fase anterior, aumentando también la variedad de contextos. Así, además de los suelos de ocupación y los niveles erosivos y contenedores, se añaden un hogar y algunas zonas de derrumbe (Tabla 26).

Se han documentado un total de 14 taxones, 5 pertenecientes a cereales (10.945 restos), 3 de leguminosas (1.553 restos), 4 de malas hierbas (4 restos) y 2 de plantas silvestres recolectadas (2 restos) (Tabla 26).

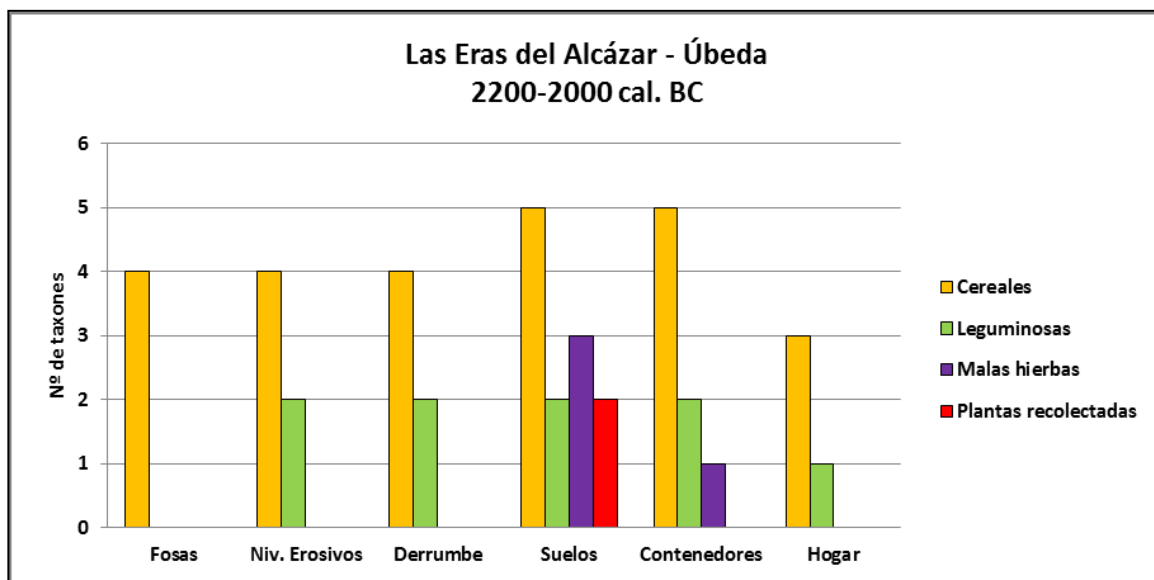


Figura 126: Número de taxones por cada grupo de plantas documentados en cada uno de los contextos estudiados en Las Eras del Alcázar de Úbeda para el periodo Cobre Reciente-Campaniforme (2200-2000 cal. BC).

En esta fase, son los suelos de ocupación los que muestran un mayor número de taxones (especialmente de cereales), al mismo tiempo que están representados todos los grupos de plantas. Por su parte, los niveles erosivos y de derrumbe no presentan tanta variedad como en la fase anterior, mostrando al mismo tiempo igual número de taxones de cereales (cuatro taxones) y de leguminosas (dos taxones). A excepción de las fosas que solo presentan cereales y el hogar, en el que se ha documentado un solo taxón de leguminosas, el resto de contextos presentan el mismo número de taxones de leguminosas. Esta exclusiva presencia de cereales en las fosas, unida al alto porcentaje de restos recuperados que se describía en el análisis cuantitativo, podría estar demostrando que funcionaran como silos.

Si en el periodo anterior, los contextos indicaban mayoritariamente contextos de almacenaje, para este periodo encontramos estos sistemas de almacenaje en contenedores al mismo tiempo que zonas de producción y consumo en los suelos de ocupación, como lo demuestran la presencia de cereales y frutos recolectados.

		Las Eras del Alcázar de Úbeda 2200-2000 Cal. BC																		
Plantas cultivadas		Fosas	Erosivos	Derrumbe	Contenedores				Suelos de ocupación							Hogar	Total			
Cereales	tipo	4038	5022	10068	5044	5048	6019	4387	4422	4601	6064	7016	7019	4215	4269	4366	4365	8002	11024	
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	c	210	207	131	1	14	48	360	5	2	852	8	113		282	182	197	193	72	2877
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> -frag.	c	74	16	36			10	45	2		158	2	5		56	31	28	31	7	501
<i>Hordeum/Triticum</i> -frag.	c	1185	22	158			50	97	1		106	18	29		197	46	29	101	48	2087
<i>Triticum aestivum/durum</i>	c	1363	44	199	24	110	49	38			585	19	388	1	378	21	14	473	125	3831
<i>Triticum aestivum/durum</i> -frag.	c	262	2	21		1	6				13	1	5		23			38	28	400
<i>Triticum aestivum/durum</i> tipo <i>Compactum</i>	c	94		20		6	2	7			102	2	31		35	5	9	46	31	390
<i>Triticum monococcum</i>	c			1			192				135									328
<i>Triticum monococcum</i> -frag.	c						11				7									18
<i>Triticum dicoccum</i>	c	13				2	7	3			19		6		1			7		58
<i>Triticum dicoccum</i> -frag.	c												1					3		4
<i>Raquis</i> -frag.													1							1
Nº de restos		3201		857		158			933									5035	311	10945
Nº de taxones		4		4		4			4									5	3	5
<b>Leguminosas</b>																				
<i>Lathyrus sativum/cicera</i>	s					1														1
<i>Lathyrus sativum/cicera</i> -frag.	s					1														1
<i>Pisum sativum</i> L.	s			3			41	1			37	1			3					86
<i>Pisum sativum</i> L.-frag.	s			5																5
<i>Vicia faba</i> L.	s		18	1	8	193	15		1	106	37	14	474	52	40	1	1	53	49	1063
<i>Vicia faba</i> -frag.	s		3				4				6	4	13	171	49	1			7	258
<i>Vicia/Pisum</i> -frag.	s		1				138													139
Nº de restos		0		31		203			200									1063	56	1553
Nº de taxones		0		2		2			2									2	1	3
<b>Plantas silvestres</b>																				
<b>Malas hierbas</b>																				
<i>Lolium</i> sp.	s										1									1
<i>Malva</i> sp.	s												1							1
<i>Medicago</i> sp.	s												1							1
<i>Phalaris</i> sp.	s						1													1
Nº de restos		0		0		0			1									3	0	4
Nº de taxones		0		0		0			1									3	0	4
<b>Plantas recolectadas</b>																				
<i>Allium</i> sp. -frag.	b										1									1
<i>Quercus</i> -frag.	fr													1						1
Nº de restos		0		0		0			0									2	0	2
Nº de taxones		0		0		0			0									2	0	2
<b>Indeterminadas</b>																				
	s									1		2	1							4
																			Total restos	12058
																			Total taxones	14

Tabla 26: Taxones documentados en Las Eras del Alcázar de Úbeda para la fase Cobre Reciente-Campaniforme (2200-2000 cal. BC).

### Edad del Bronce (2000-1700 cal. BC).

Se han documentado un total de 14 taxones, de los que 6 pertenecen a cereales (3.237 restos), 4 a leguminosas (1.405 restos), 1 al grupo de plantas oleaginosas y/o textiles (3 restos), 2 a las malas hierbas (5 restos) y 1 a las plantas recolectadas (3 restos) (Tabla 27).

Las Eras del Alcázar de Úbeda 2000-1700 Cal. BC														
Plantas cultivadas	tipo	Derrumbe		Suelo de ocupación cabaña									Total	
		7008	2440	2624	2637	2643	2657	2654	2626	2222	8063	8068		
<b>Cereales</b>														
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	c	202	11	41			2	10	44				310	
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> -frag.	c	75	6	2			1						84	
<i>Hordeum vulgare</i>	c			1							2	46	49	
<i>Hordeum vulgare</i> -frag.	c			1							2	23	26	
<i>Hordeum/Triticum</i> -frag.	c	417	7	48				10	93	27		21	623	
<i>Triticum aestivum/durum</i>	c	446	7	143	21	19	68	75	588	101	36	167	1671	
<i>Triticum aestivum/durum</i> -frag.	c	37	3	15		3	19		58	5	3	32	175	
<i>Triticum aestivum/durum</i> tipo <i>Compactum</i>	c	64		3				3	82				152	
<i>Triticum monococcum</i>	c			1								6	7	
<i>Triticum monococcum</i> -frag.	c											3	3	
<i>Triticum dicoccum</i>	c	112					1			1	2	11	127	
<i>Triticum dicoccum</i> -frag.	c	10											10	
		<b>Nº de restos</b>											<b>1840</b>	<b>3237</b>
		<b>Nº de taxones</b>											<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Leguminosas</b>														
<i>Lathyrus</i> sp.	s											5	5	
<i>Lathyrus</i> sp. -frag.	s											6	6	
<i>Pisum sativum</i> L.	s			3		1					33	54	91	
<i>Pisum sativum</i> L.-frag.	s											6	6	
<i>Vicia ervilia</i> L.	s		1										1	
<i>Vicia faba</i> L.	s	5	55	7	78			6	10	1	150	662	974	
<i>Vicia faba</i> -frag.	s	31						1			7		39	
<i>Vicia/Pisum</i> -frag.	s					1					74	208	283	
		<b>Nº de restos</b>											<b>1313</b>	<b>1405</b>
		<b>Nº de taxones</b>											<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Plantas oleaginosas/textiles</b>														
<i>Linum usitatissimum</i> L.	c		3										3	
		<b>Nº de restos</b>											<b>0</b>	<b>3</b>
		<b>Nº de taxones</b>											<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Plantas silvestres</b>														
<b>Malas hierbas</b>														
<i>Lolium</i> sp.	c	2	2										4	
<i>Phalaris</i> sp.	c	1											1	
		<b>Nº de restos</b>											<b>0</b>	<b>5</b>
		<b>Nº de taxones</b>											<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Plantas recolectadas</b>														
<i>Allium</i> sp. -frag.	b	1								2			3	
		<b>Nº de restos</b>											<b>2</b>	<b>3</b>
		<b>Nº de taxones</b>											<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Indeterminadas</b>														
		<b>Nº de restos</b>											<b>2</b>	<b>3</b>
		<b>Nº de taxones</b>											<b>1</b>	<b>1</b>
											<b>Total restos</b>	<b>4656</b>		
											<b>Total taxones</b>	<b>14</b>		

Tabla 27: Tabla con los taxones documentados en Las Eras del Alcázar de Úbeda para la fase Edad del Bronce (2000-1700 cal. BC).

Los dos contextos estudiados, derrumbes y suelos de ocupación, no muestran grandes diferencias, agrupando los derrumbes 10 taxones al mismo tiempo que están representados todos los grupos de plantas identificados. Por su parte, los suelos de ocupación comprenden 11 taxones, repartidos entre cereales y leguminosas sin que se hayan documentado otros grupos económico.

En general, el número de taxones para esta época aumenta tanto en los cereales como en las leguminosas, además aparecen nuevos grupos de plantas como especies pertenecientes a plantas oleaginosas y/o textiles (Figura 127).

En la Figura 116 se observa como es en los suelos de ocupación donde aparecen la mayoría de los taxones de cereales y leguminosas, mientras que las plantas oleaginosas y/o textiles y las malas hierbas solo aparecen en los niveles de derrumbe. Las plantas recolectadas se mantienen con un solo taxón en ambos contextos.

En este periodo no encontramos claras zonas de almacenaje como en las fases anteriores, aunque los suelos de ocupación muestran un claro uso de las plantas cultivadas que bien podían encontrarse preparadas para su consumo o transformación o almacenadas en contenedores perecederos que no han llegado a conservarse.

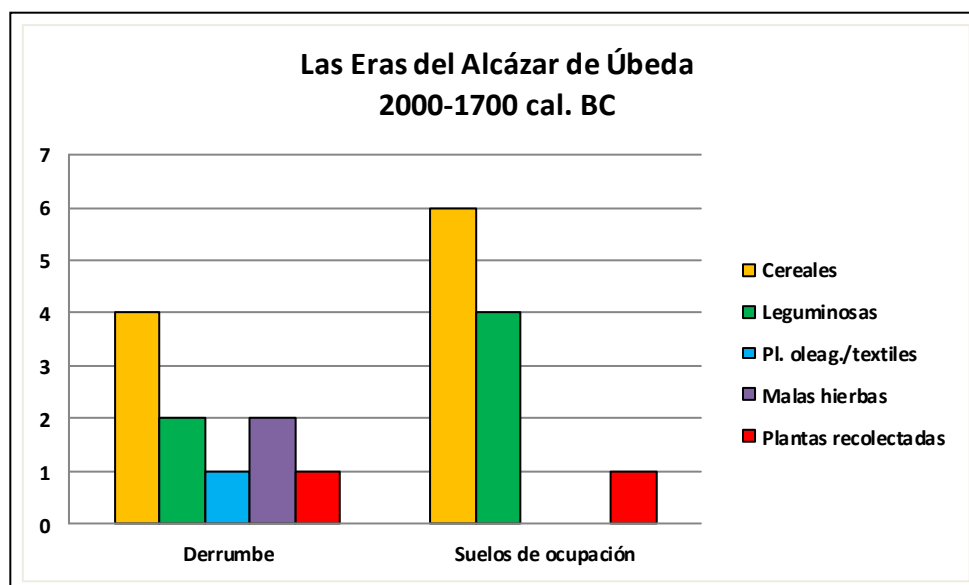
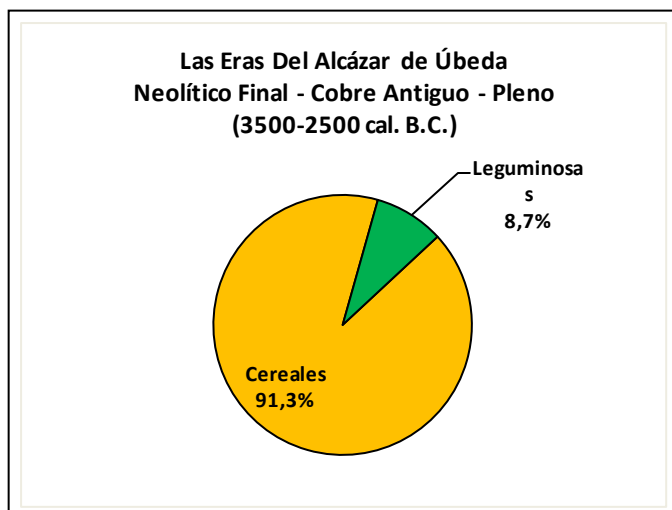


Figura 127: Número de taxones por cada grupo de plantas documentados en cada uno de los contextos estudiados en Las Eras del Alcázar de Úbeda para el periodo Edad del Bronce (2000-1700 cal. BC).

### 5.2.3. Resultados obtenidos

#### 5.2.3.1. Neolítico Final – Cobre Antiguo - Pleno (3500-2500 cal. BC).

Para esta fase, todos los restos documentados a excepción de uno, han sido identificados como procedentes de plantas cultivadas que a su vez se desglosan de la siguiente manera (Fig. 128): Los cereales representan el 91,3% (53.990 restos) del total de restos identificados mientras que las leguminosas lo hacen con el 8,7% (5.140 restos).



El único resto de plantas silvestres documentado corresponde a una especie recolectada, dado que hay mucha diferencia con respecto a los valores anteriores, no aparece representado en el gráfico.

Figura 128. Porcentajes de cada uno de los grupos de plantas documentados en Las Eras del Alcázar de Úbeda para el periodo Neolítico Final-Cobre Antiguo-Pleno (3500-2500 cal. BC).

Al hacer un desglose de estos grupos de plantas cultivadas (Fig.129), 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 (47%). El siguiente taxón en importancia es el trigo desnudo (*Triticum aestivum/durum*) con un valor del 34,9%.

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 6,4% de las plantas cultivadas. También se ha documentado una especie de trigo vestido, la escanda menor (*Triticum dicoccum*), que constituye un 0,1%.

En relación a las leguminosas, son tres los taxones documentados para esta fase: el haba (*Vicia faba* L.), representando el 11,5% de las plantas cultivadas; el yero (*Vicia ervilia*), del que se han podido estudiar seis individuos (0,02%) y tres ejemplares de *Pisum sativum* (guisante), constituyendo ambos el 0,1% (Fig. 129).

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. 129). El trigo común/duro (*Triticum aestivum/durum*) apareciendo 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, sin embargo el incendio que afecta al asentamiento durante esta fase ha permitido la conservación masiva de las habas.

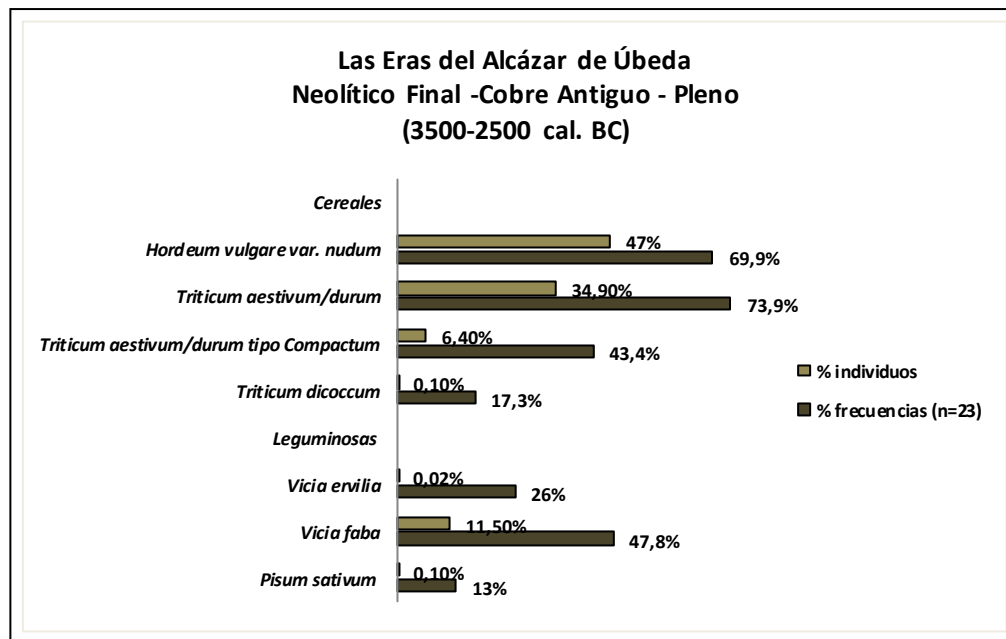


Figura 129: Desglose de las plantas cultivadas en Las Eras del Alcázar de Úbeda para el periodo Neolítico Final-Cobre Antiguo-Pleno (3500-2500 cal. BC).

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, que sugieren que se trata de un bulbo. 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*<sup>1</sup> (Fig. 130).

<sup>1</sup>Estudio realizado por la Dra. Lucy Kubiak-Martens. Biologische archeologie & Landschaps reconstructie. Al Zaandam, Holanda.



Figura 130: Bulbo recogido en uno de los contenedores documentados en la fase Neolítico Final – Cobre Antiguo – Pleno (3500-2500 cal. BC).

### 5.2.3.2. Cobre Reciente-Campaniforme (2200-2000 cal. BC)

Casi todos los restos corresponden a plantas cultivadas, siendo tan solo 6 de los 12.068 restos procedentes de plantas silvestres. Si desglosamos las plantas cultivadas (Figura 131), el 87,5 % lo componen los cereales, mientras que las leguminosas constituyen el 12,4 %. Los restos de plantas silvestres, muestran un porcentaje muy bajo que no aparecen representados en el gráfico, constituyendo el 0,03% las malas hierbas y 0,02% las plantas recolectadas.

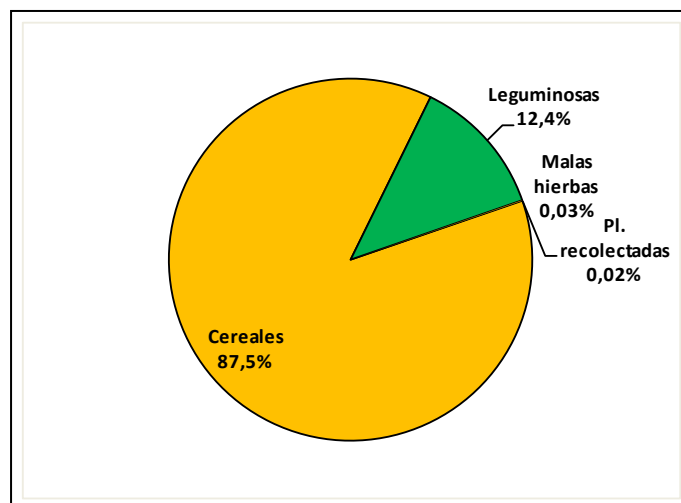


Figura 131: Desglose de los grupos de plantas cultivada documentadas en Las Eras del Alcázar de Úbeda para la fase Cobre Reciente-Campaniforme (2200-2000 cal. BC) (número de individuos + fragmentos).

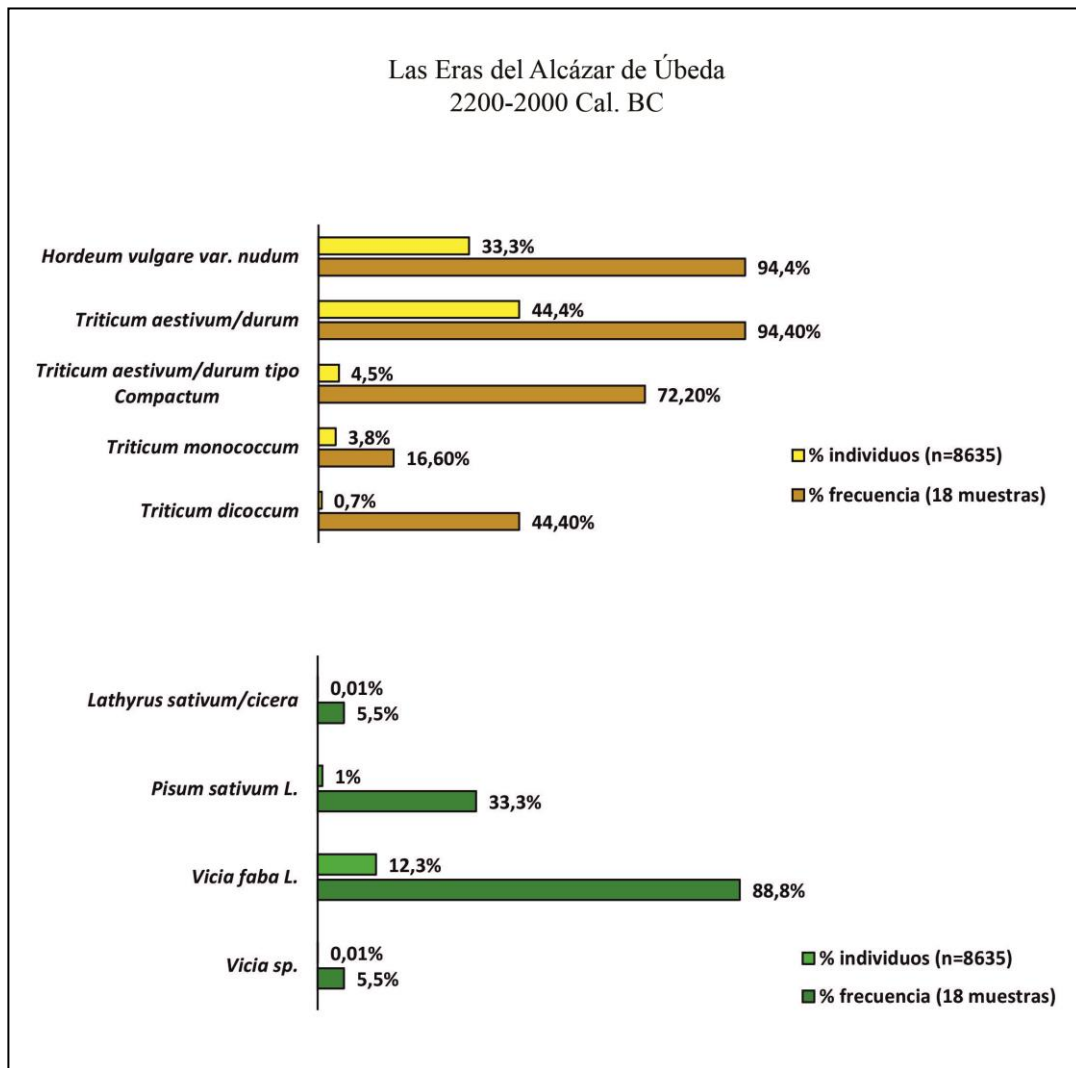


Figura 132: Desglose de las plantas cultivadas en Las Eras del Alcázar de Úbeda para el periodo Cobre Reciente – Campaniforme (2200-2000 cal. BC).

Dentro del grupo de los cereales (Fig. 132), se observa de nuevo como 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 sativus/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*), representa el 1% de las plantas cultivadas y aunque no llega a ser tan

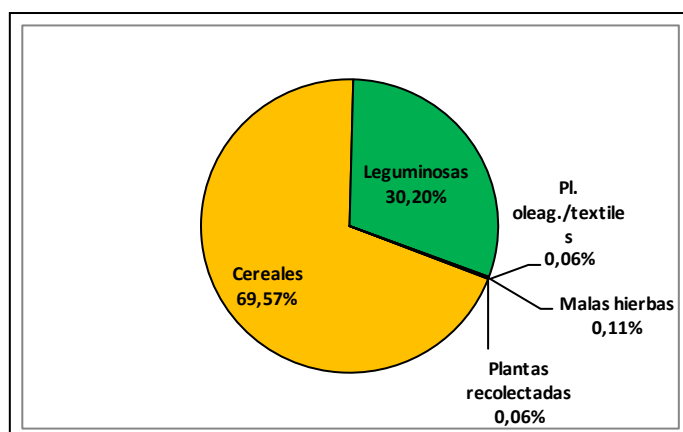
numeroso como el haba, su presencia es significativa. Por último se ha agrupado bajo *Lathyrus sativus/cicera* un ejemplar de *Lathyrus* que no ha podido ser adscrito a ninguna de las dos especies.

Si prestamos atención a la frecuencia de aparición de las especies en las 18 muestras estudiadas (Fig. 132), vemos como al igual que ocurría en la fase anterior, hay 4 taxones cuya representación es 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 formas compactas de trigo en el 72,2% de las muestras.

También en esta fase encontramos un fragmento de cf. *Allium* y otro de *Quercus* sp. que habrían sido recolectados. 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 podrían ser 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 de la toma de muestras puntual.

### 5.2.3.3. Edad del Bronce (2000-1700 cal. BC).

Entre las plantas cultivadas, es interesante destacar una mayor diversificación de especies en comparación con los periodos anteriores (Fig. 133).



Como se puede apreciar, la mayoría de taxones corresponden a plantas cultivadas (Fig. 133), donde los cereales componen el 69,69%; las leguminosas, el 30,25% y las plantas oleaginosas y/o textiles el 0,06%.

Figura 133: Desglose de los grupos de plantas cultivadas documentadas en Las Eras del Alcázar de Úbeda para la fase Edad del Bronce (2000-1700 cal. BC) (número de individuos + fragmentos).

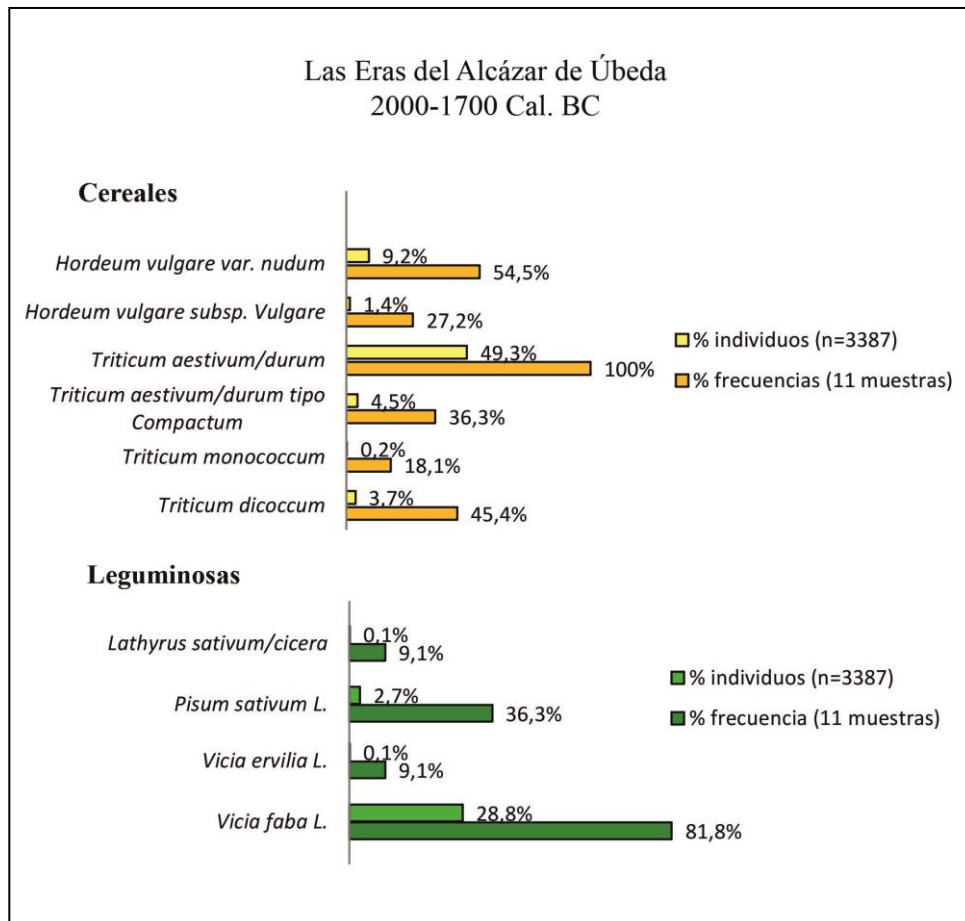


Figura 134: Desglose de las plantas cultivadas en Las Eras del Alcázar de Úbeda en la Edad del Bronce (2000-1700 cal. BC).

En el caso de los cereales (Fig. 134), 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 documentados en los niveles de derrumbe, se puede apreciar como el germen ha comenzado a desarrollarse hecho significativo que requiere una especial atención (ver siguiente apartado) y que ha sido publicado recientemente (Montes, 2010). Por otro lado, el descenso de los valores de cebada desnuda es debido en parte a la aparición de otra especie de cebada como la 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.

Los porcentajes de las leguminosas (Fig. 134) son también considerables. 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 (*Vicia ervilia*) (0,1% individuos; frecuencia: 36,3%) y de *Lathyrus sativus/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 .

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. El lino podrían utilizarse tanto para la extracción de linaza, como para la fabricación de fibras. En Las Eras, se han documentado pesas de telar y agujas y punzones de hueso, relacionados con la industria textil.

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.

#### **5.2.4. Un hallazgo particular: la germinación de semillas de *Hordeum vulgare* var. *nudum* en los niveles de la Edad del Bronce de Las Eras del Alcázar de Úbeda.**

La presencia de un número significativo de semillas de cebada desnuda (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) germinadas nos ha parecido destacable. Esto unido al hecho de que tan solo sean las de esta especie las que aparecen germinadas y no el resto de los cereales hace pensar en las causas de este proceso. Esta germinación puede deberse a dos causas. Por un lado, una germinación accidental provocada por unas malas condiciones de almacenaje o una alteración de las mismas que provoca un deterioro del grano. Por otro, una germinación intencionada por parte del hombre de algunas especies de cereales, normalmente cebada, para la obtención de bebidas fermentadas.

El 26% de las semillas de *Hordeum vulgare* var. *nudum* (cebada desnuda) de la muestra estudiada están germinadas, sin que se haya documentado este proceso en ninguna otra muestra. Sólo aparecen en la muestra n<sup>o</sup> 7008 que pertenece a niveles de derrumbe de la Edad del Bronce.

En ellas, puede apreciarse como el germen ha comenzado a desarrollarse en la zona del embrión. Este germen presenta longitudes diferentes por lo que estas semillas estaban aún en proceso de germinación (Fig. 135).



Figura 135: Ejemplos de semillas germinadas documentadas en Las Eras del Alcázar de Úbeda en contextos de la Edad del Bronce.

Existen algunos trabajos que hablan de las diferentes técnicas de almacenamiento y conservación del grano (Wing y Brown, 1979; Sigaut, 1988; Alonso, 1999). En ellos se explica como el grano se puede almacenar de muchas maneras: mediante un tostado previo, sumergiendo las espigas en agua, etc. Sin embargo, la conservación y almacenamiento del grano vivo es más compleja, ya que se intenta preservar la semilla biológicamente activa, bien sea para su posterior utilización como simiente, por la imposibilidad de procesar toda la cosecha, o para su posterior malteado. Las semillas de vida corta, como es el caso de los cereales, se pueden almacenar hasta 3 años sin que se vean alteradas. En este caso, es probable que las semillas se hayan dejado secar al aire libre y posteriormente hayan sido almacenadas.

Cuando se produce una germinación accidental del grano es porque las condiciones atmosféricas en el lugar de almacenaje no son las idóneas. En estos casos, la germinación de las semillas puede estar favorecida por excesiva humedad en la zona de almacenaje, que sumada a la

humedad que contiene la propia semilla puede contribuir al deterioro del grano considerablemente, provocando una germinación del mismo, especialmente en las capas superiores del conjunto almacenado. En ocasiones, en los silos se puede observar el proceso de germinación de algunas de las semillas almacenadas en su momento, que habrían quedado adheridas a la pared formando una capa.

Por otro lado, este aumento de humedad en la zona de almacenaje, también puede favorecer la proliferación de microorganismos como mohos y hongos, nocivos para el buen estado del grano.

Entre los restos documentados para esta fase, no se han hallado restos de paja o espigas, sin embargo, sí que se aprecian restos de las glumas, hecho que en ocasiones ha dificultado la identificación de los cereales. Es probable que el grano hubiera sido almacenado sin descascarillar para una mejor conservación del mismo.

En el caso de una germinación intencionada y cuando el grano es destinado al malteado, es necesario dejarlo previamente germinar hasta que los brotes tienen la misma longitud que el grano. Cuando el germen tiene esta longitud, el grano es tostado justo lo necesario para detener el crecimiento del germen y es entonces cuando está listo para ser molido, sumergirlo en agua y dejarlo fermentar (Renfrew, 1973). Algunos autores mantienen que el porcentaje de semillas germinadas para la producción de malta tiene que estar en torno al 75% (van der Veen, 1989) y se requiere de una zona de secado (horno) próxima y la longitud del germen tiene que ser más o menos homogénea en el conjunto (Bouby *et al.*, 2011; Stika, 2011). En nuestro caso, el porcentaje de germinación es del 26%, por lo tanto es muy bajo para que se haya producido una germinación intencionada. Sin embargo, las diferentes longitudes del germen en las semillas de cebada desnuda están indicando que se encuentran en pleno proceso de germinación, sin que este proceso esté concluido, por lo que a posteriori el número de semillas germinadas podría haber sido mayor. Con los datos obtenidos, no podemos concluir que las semillas germinadas documentadas, estén destinadas a la elaboración de malta. Parece ser que responde más bien a una alteración de las condiciones de almacenaje que ha provocado la germinación de algunas de las semillas, seguramente las que se encontraban en las capas superiores. También podría ser, que estas semillas hubieran sido almacenadas para la próxima siembra por lo que no habrían recibido ningún tratamiento previo como el tostado para preservarlas. El incendio que destruyó el asentamiento, habría tenido como consecuencia el derrumbe de alguna de las zonas de almacenaje.

Se han documentado otros casos de semillas de *Hordeum* germinadas, en cuevas de la Edad del Bronce del Sur de Francia (Bouby *et al.*, 2005), donde la germinación parece responder a las malas condiciones de almacenaje. En contextos domésticos en la misma área, para la Edad del Hierro (Bouby *et al.*, 2011), los investigadores están convencidos de que se estaría utilizando para la elaboración de



cerveza, debido al alto porcentaje de semillas germinadas y la proximidad de un horno junto al conjunto documentado. Sin embargo en asentamientos al aire libre no suelen ser muy frecuentes.

En Alemania, a raíz de los hallazgos de semillas germinadas en lugares como Eberdingen, Hochdorf, cerca de Stuttgart, perteneciente al siglo IV-V a.n.e. y en Fischerinsel/Cölln, Berlín, de época medieval, se han realizados experimentos para la obtención de malta (Stika, 2011), ya que las estructuras excavadas en estos asentamientos, podrían prestarse a la elaboración de bebidas fermentadas. Estos estudios demostraron que la homogeneidad en la longitud de los brotes estaría relacionada con la calidad de la malta obtenida, así como que la lentitud en el proceso de secado, implicaría una mayor actividad de las bacterias encargadas de transformar los azúcares en ácido láctico, lo que ayudaría tanto a una mejor preservación como a otorgar un sabor amargo a la cerveza.

En la Península Ibérica tan sólo disponemos de dos casos más: La Fonollera (Torroella de Montgrí, Girona) y la Motilla de Azuer (Daimiel, Ciudad Real) (Buxó 1997), ambos de la Edad del Bronce. Las semillas germinadas recuperadas en el yacimiento de Las Eras del Alcázar de Úbeda, Jaén, serían las primeras documentadas en Andalucía hasta la fecha.

### **5.2.5. Conclusiones**

La agricultura de la Edad del Cobre en Las Eras del Alcázar de Úbeda 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 el periodo Campaniforme. 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 escanda 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 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 ovicápridos, 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 el periodo Campaniforme 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 el guisante en menor medida. Quizá esta baja frecuencia 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 llegar 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, especialmente en el Cobre Antiguo, 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 (ver capítulo 4).

El resto de plantas silvestres documentadas, no son muy abundantes, debido al sistema de recogida manual 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 Milenio cal. BC, 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; 2000b; 2011a). 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 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,

2011a, 2012). 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, aunque los valores de habas disminuyen sensiblemente a partir de la Edad del Bronce, siguen siendo altos, con una frecuencia del 81,8%. La alta presencia de habas en Las Eras del Alcázar ha permitido realizar comparaciones entre el índice de Longitud/anchura (L/a) en los diferentes periodos. Si situamos en un gráfico (Figs. 136 y 137) los índices obtenidos, podemos observar como en general, durante el Cobre Antiguo-Pleno, encontramos que estos índices son más altos, indicando un mayor tamaño de los individuos de haba. Hacia el periodo Campaniforme se produce un descenso de esos índices, indicando la existencia de habas más pequeñas que vuelven a aumentar relativamente su tamaño a partir de la Edad del Bronce. El incremento de estos índices en las habas de la Edad el Bronce en contraposición con el cambio a un medio más árido (Rodríguez-Ariza, 2011a), sugieren la irrigación de las mismas, que se produciría en pequeños huertos, situados cerca de los cursos de agua.

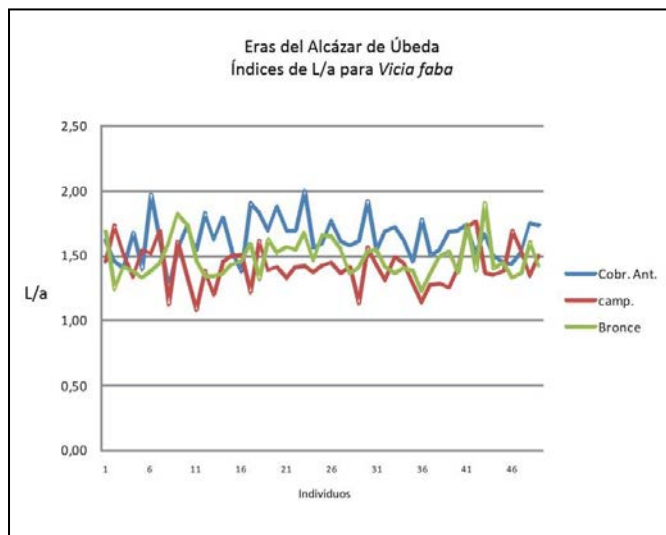


Figura 136: Índices de L/a para los ejemplares de Vicia faba correspondientes a los periodos documentados en Las Eras del Alcázar de Úbeda. (n=50).

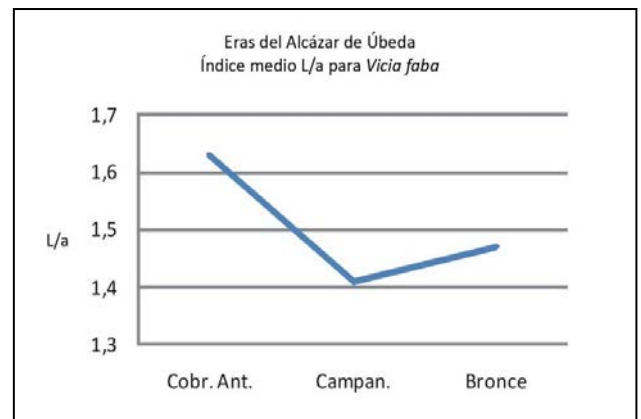


Figura 137: Índices medios de L/a para los ejemplares de Vicia faba correspondientes a los periodos documentados en Las Eras del Alcázar de Úbeda (n=50).

Estudios realizados sobre isótopos estables aplicados a especies cultivadas de cereales y leguminosas procedentes de Los Castillejos entre el 4000-2500 cal. BC (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 *et al.*, 1997), sostienen la posibilidad de irrigación de las leguminosas, concretamente habas, incluso cuando los cereales son cultivados en seco, 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. Como veíamos anteriormente (Fig. 137) el tamaño de las habas durante el Cobre Antiguo es mayor que en el resto de las fases: a pesar de que durante la Edad del Bronce vuelve a haber un aumento con respecto al periodo Campaniforme, nunca llega a ser tan alto como en las primeras fases del calcolítico. Teniendo en cuenta que en estas primeras fases el clima es bastante más húmedo, y que Las Eras se sitúan en un ombroclima subhúmedo, es probable que las habas se cultivaran en seco en un primer momento y sea a partir de la Edad del Bronce, cuando el clima se torna más árido, que comienzan a irrigarse.

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 sus máximas en los contextos de la Edad del Bronce de Las Eras del Alcázar. Es probable que junto a las habas otros cultivos se beneficiaran de este proceso, como el guisante u otro tipo de cultivos como el lino, que necesita un aporte hídrico aún mayor.

Para verificar este hecho, se ha tenido en cuenta la biometría de las especies cultivadas más importantes documentadas en el asentamiento, que junto con el haba son la cebada desnuda, el trigo desnudo y el trigo compacto. Se han tenido en cuenta diferentes valores: la longitud (L), la anchura (a) y el grosor (g). Estos valores se han tomado, siempre que el número de individuos lo permitía, sobre conjuntos de al menos 50 individuos. Mediante la comparación de los índices de  $L/a$  y  $L/g$  se pueden obtener importantes conclusiones (Figuras 138 y 139).



Figura 138: Índices de L/a y sus medias para los ejemplares de *Hordeum vulgare var. nudum*, *Triticum aestivum/durum* y *Triticum aestivum/durum* tipo *Compactum* en las tres fases estudiadas en Las Eras del Alcázar de Úbeda (n=50).

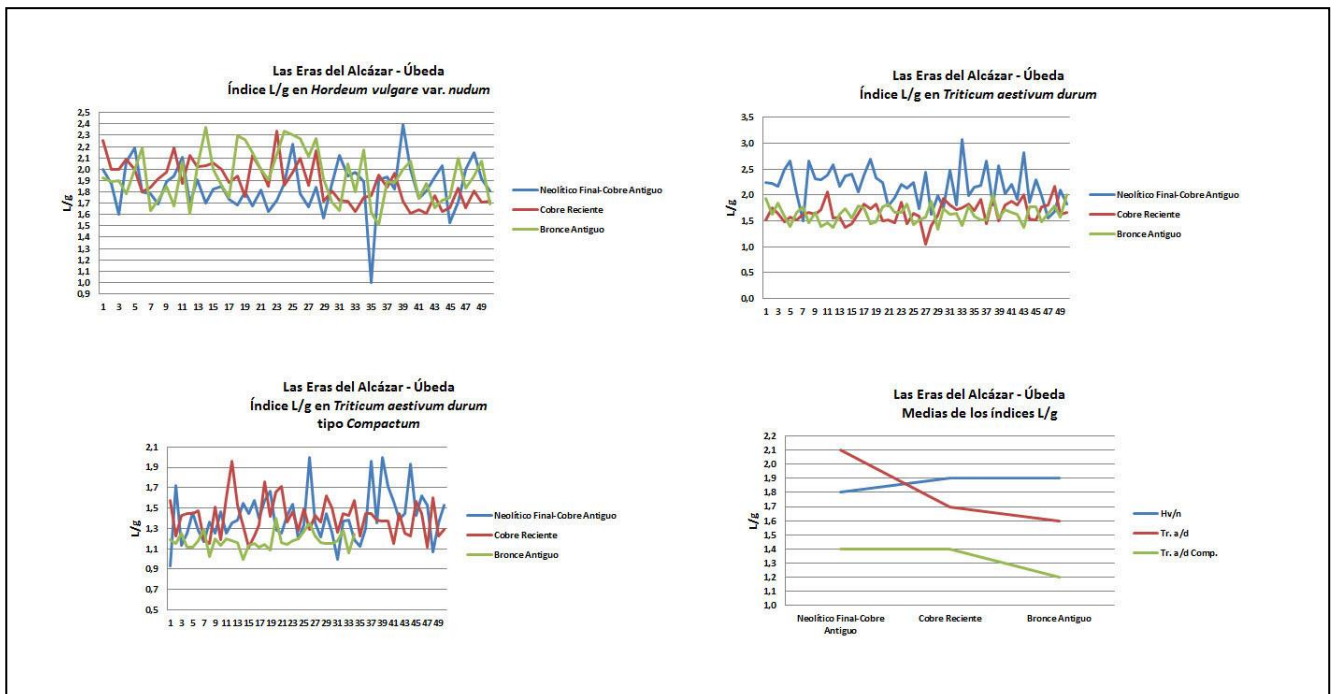


Figura 139: Índices de L/g y sus medias para los ejemplares de *Hordeum vulgare var. nudum*, *Triticum aestivum/durum* y *Triticum aestivum/durum* tipo *Compactum* en las tres fases estudiadas en Las Eras del Alcázar de Úbeda (n=50).

Si comparamos los índices de L/a en las semillas de cebada desnuda para los tres periodos estudiados (Fig. 138), los datos indican que no existen diferencias entre unos y otros, estando la mayoría entre 1,2 y 1,9. Las medias de estos índices para los tres periodos es la misma (1,5).

Respecto al índice del L/g para el mismo taxón que nos da información acerca de la forma de las semillas, si son más o menos redondeadas, se observa que estas diferencias son más significativas que para el índice L/a. En concreto a partir del periodo Campaniforme, este índice pasa de 1,8 a 1,9 (Fig. 139), indicando que las semillas son más redondeadas y manteniéndose así durante la Edad del Bronce.

Al comparar la biometría de los ejemplares de *Triticum aestivum/durum*, tampoco existen muchas diferencias entre las tres fases, solamente a partir de la Edad del Bronce, se produce una leve reducción del índice L/a que pasa de 1,5 a 1,4. Por otro lado, el índice de L/g sí que indica una diferencia importante entre los ejemplares de los tres periodos para el trigo desnudo y es que se puede apreciar una paulatina reducción de las semillas que son cada vez menos redondeadas, mostrando más diferencia entre el Cobre Antiguo con un índice del 2,1 y el Campaniforme con 1,7, para acabar durante el Bronce Final con un índice del 1,6 (fig. 138 y 139).

Por último el trigo compacto, que mantiene un índice de L/a de 1,2 en todos los periodos, muestra algún cambio poco significativo para el índice L/g hacia el Bronce Final, pasando de 1,4 a 1,2 (Fig. 138 y 139).

Estos datos muestran como las especies de cereales no sufren tantos cambios en cuanto a forma y tamaño como lo hacían las habas, y si lo hacen es para disminuir estos índices a partir del Periodo Campaniforme, que es cuando el clima es más árido, apoyando la teoría de que las habas documentadas en Las Eras con toda probabilidad han sido cultivadas en regadío a partir de la Edad del Bronce.

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. Estos datos concuerdan con el modelo propuesto por Ramón 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.

Aunque las razones que llevan a las comunidades de la Edad del Bronce a apostar por la cebada vestida no están muy claras, debido a que tienen prácticamente las mismas condiciones ecológicas.

Autores como Ruas y Marival (1991) hablan de que la cebada desnuda separa más fácilmente el grano de la espiga por lo que es más apropiada para recolección, mientras que la cebada vestida estaría más indicada para una siega. Por otro lado, la cebada vestida 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 están bien documentados en todas las fases del yacimiento y que en general comienzan a mostrar un aumento en esta zona geográfica a partir del periodo Campaniforme (Driesch, 1972; Riquelme, 2009).

Por su parte, la presencia de trigo desnudo se intensifica, siendo el cereal más importante durante este periodo en Las Eras del Alcázar al mismo tiempo que el trigo compacto tan presente durante el Calcolítico, va disminuyendo su importancia durante la Edad del Bronce. 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. BC (van Zeist, 1980; Alonso y Buxó, 1995). En Las Eras del Alcázar, encontramos lino a partir de la Edad del Bronce. Dentro de la provincia de Jaén, encontramos lino en la macro-aldea calcolítica de Marroquíes Bajos (Jaén) como se explicaba anteriormente en este capítulo.

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 el 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 et al., 1988).

La presencia de plantas silvestres en los tres periodos estudiados es escasa, como ya se indicaba anteriormente parece tratarse de un problema derivado de la toma manual de muestras. 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. Por otro lado aparecen algunas especies

propias de pastizal, como *Medicago* sp., concordando con los análisis de polen realizados (Fuentes *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 ganadería en esta zona, donde los ovicápridos en primer lugar, junto con el cerdo y la vaca van a ser las especies más significativas (Riquelme, 2009).



### 5.3. EL ASENTAMIENTO DE LA EDAD DEL BRONCE DE EL CERRO DEL ALCÁZAR EN BAEZA (JAÉN)

#### 5.3.1. Situación y descripción del yacimiento

Dentro del casco urbano de la ciudad de Baeza, se encuentra el Cerro del Alcázar (Fig. 140). 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 diversas excavaciones realizadas en este yacimiento desde finales de los 80 (Zafra, 1991; Zafra y Pérez Bareas, 1992, 1993, 2010), muestran una ocupación continua desde mediados del III Milenio cal. BC hasta nuestros días, aunque existen niveles de abandono que marcan un *hiatus* que se corresponde con el I Milenio BC. Los resultados obtenidos del proceso de excavación realizado en el 2003 han permitido la determinación de 4 grandes fases de ocupación prehistórica que van desde el 2000 al 1500 cal. BC, establecidas en función de la datación radiocarbónica de 8 muestras sobre los registros orgánicos carbonizados procedentes de restos de madera, ramas y semillas de cereal. Los métodos de análisis han combinado C-14 estándar y AMS dando como resultado un registro cronológico entre el primer y el tercer cuarto del II Milenio BC<sup>1</sup>. Es en este periodo correspondiente a la Edad del Bronce donde se engloban las muestras analizadas en este trabajo.

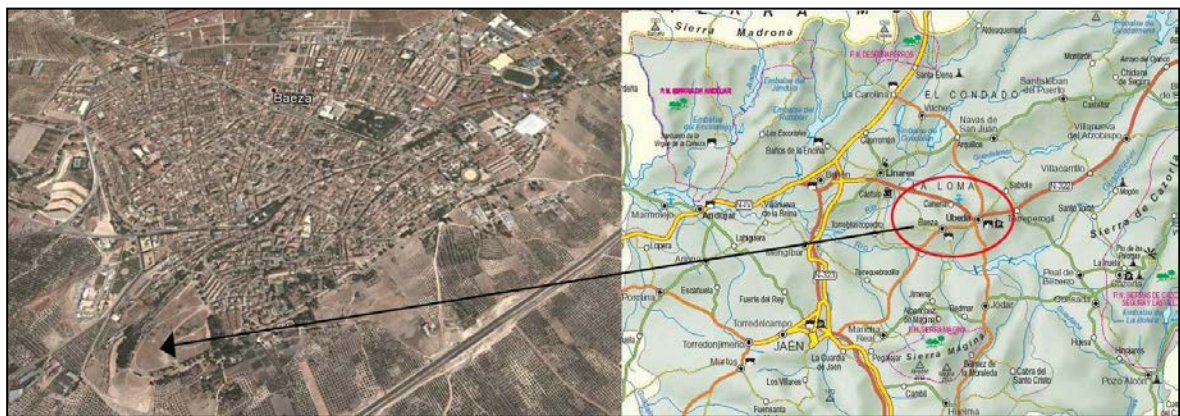


Figura 140: Mapa de situación del yacimiento Cerro del Alcázar dentro del casco urbano de la ciudad de Baeza.

<sup>1</sup> Pérez Bareas, C y Lizcano Prestel, R. Intervención Arqueológica Puntual en el Cerro del Alcázar de Baeza (Jaén). Memoria 2003.

### 5.3.2. Evaluación del método de recogida y procesado de sedimentos.

Durante el transcurso de las dos campañas de excavación realizadas en el Cerro del Alcázar de Baeza, Jaén, se realizó la recogida de sedimento para su posterior flotación con la intención de recuperar la mayor cantidad posible de restos vegetales. Como los trabajos de flotación no se pudieron realizar durante la excavación debido a la ausencia de agua en la zona de excavación, en el mes de marzo de 2005 se procedió a la flotación de las muestras, utilizando el método de flotación manual. Esta actividad se desarrolló dentro del Proyecto “El Medio Vegetal y su gestión durante la Prehistoria Reciente en la Comarca de la Loma” del CAAI y financiado por el Instituto de Estudios Giennenses. En este proyecto también se englobó el estudio realizado en el asentamiento de Las Eras del Alcázar de Úbeda, publicando sendos resultados carpológicos en el artículo “Agricultura del III y II milenio en La Comarca de La Loma (Jaén): datos carpológicos de Las Eras del Alcázar (Úbeda) y Cerro del Alcázar (Baeza)” (Montes, 2011b). Por otro lado, los resultados antracológicos fueron presentados en la V Reunión Internacional de Antracología, celebrada en Valencia (Rodríguez-Ariza, 2012).

#### 5.3.2.1. Análisis cuantitativo del muestreo

En el caso del Cerro del Alcázar de Baeza, se realizó un muestreo sistemático tomando un volumen constante de sedimento (entre 3 y 5 l por unidad estratigráfica), que se fue aumentando en aquellos contextos que así lo requerían. Así, se flotaron un total de 309 l repartidos en 58 muestras de los que 273 l fueron positivos presentando una alta densidad de restos. Estas muestras se agruparon por unidades estratigráficas, obteniendo como resultado 21 muestras de diferentes contextos: suelos de ocupación, fases de derrumbe y abandono, estructuras funerarias, etc., (Tabla 28)

Contexto	CERRO DEL ALCÁZAR DE BAEZA 2000-1500 CAL. BC																				Total
	FASE I		FASE III			FASE II			FASE III								FASE III/IV				
	Erosivos	Suelo	Derr.	Cista	Derrumbe	Erosivos	Erosivo	Derr	Estructuras funerarias						Suelo		Suelo				
	31	37/38	71	73	75	40	29	28	66	67	T-31	T-30	T-26	T-29	T-28	T-36	63	45	70	64	
Volúmen (en litros)	3,5	3	7	2	2	10,5	2	3	66	67	5	47	3,5	3	3	35,5	19,5	12	4,5	4,5	272,5
Número total de restos	1	20	187	146	4	1173	1777	11	15	4166	18	47	31	45	23	3903	6097	468	8	53	18193
Densidad de restos por 10 l.	2,8	1,5	267,1	730	20	1117	8885	2,7	75	416,3	36	10	88,5	150	76,6	1099,0	3126	390	17,7	117,7	

Tabla 28: Datos generales obtenidos del estudio de las muestras procedentes de los contextos documentados para las cuatro fases documentadas en El Cerro del Alcázar de Baeza: (2000-1500 cal. BC).

Es importante destacar la concentración de gran cantidad de semillas en muestras que no superaban los 5 l de volumen, así por ejemplo, encontramos muestras de 3 y 4 l en las que se han recuperado más de mil restos. Los restos vegetales recuperados en el Cerro del Alcázar alcanzan más de 18.000 restos entre semillas y frutos. Como se explicaba anteriormente, estas muestras pertenecen a cuatro fases dentro de la Edad del Bronce comprendidas entre el 2000 y el 1500 cal. BC, por lo que la descripción de los resultados la realizaremos por fases en lugar de por grupos estructurales.

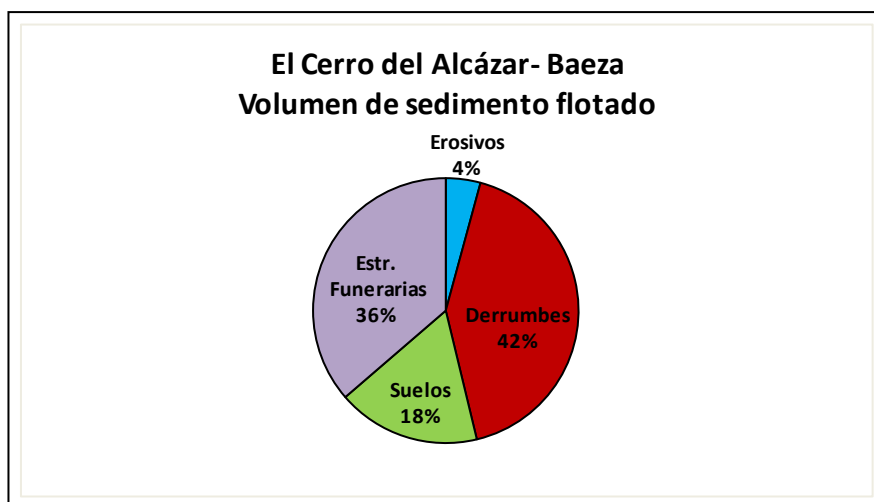


Figura 141: Porcentajes de volumen flotado en función de los contextos estudiados en El Cerro del Alcázar de Baeza (2000-1500 cal. B.C.).

Los contextos donde se ha recogido más sedimento han sido los derrumbes y las estructuras funerarias, que representan el 42% y el 36% respectivamente. Los suelos ocupan el 18% del sedimento flotado y los niveles erosivos el 4% (Fig. 141).

**Fase I:** Pertenece 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 *in situ* así como la documentación de depósitos fruto de la acumulación de vertidos continuados de desecho en zonas próximas a las áreas de habitación, indican una limpieza periódica de los suelos de ocupación, que se ha visto claramente reflejado en la escasa presencia de restos carpológicos (Tabla 28). Este hecho, unido a que las dos muestras estudiadas para esta fase corresponden a niveles erosivos fruto del abandono de las estructuras, ha sido la causa de que tan solo se hayan documentado 21 restos y las densidades sean muy bajas estando entre los 1,5 y 2,8.

**Fase II:** esta fase muestra una intensa reorganización espacial tras la explanación de los depósitos precedentes. La distribución de las estructuras viene dada por una sólida construcción de muros de mampostería transversales a las pendientes naturales que establecen nuevas zonas de ocupación. Así, se configura un hábitat escalonado en terrazas artificiales con la existencia de áreas de actividad diferenciadas, aunque sin compartimentación espacial. El momento de abandono de esta fase se produce debido a una destrucción del asentamiento por un incendio, documentado mediante un nivel de cenizas y cereal depositado sobre los propios derrumbes y generalizado en la mayor parte del área excavada<sup>2</sup>, indicando un lugar de almacenamiento o procesado al este de la zona intervenida.

Se han documentado un total de 2.968 restos en 3 muestras (Tabla 28), en contextos erosivos y de derrumbe, siendo este último donde más resultados se han obtenido.

La muestra correspondiente a los niveles erosivos indica una densidad muy baja de tan solo 2,5 restos por cada 10 l, un hecho generalizado en los niveles posdeposicionales no intencionados analizados, no solo en este asentamiento sino en los demás sitios estudiados en este trabajo, debido a la deposición a posteriori de algunas de las plantas que se encuentran en el entorno, especialmente malas hierbas.

El caso contrario lo encontramos en la alta densidad de restos de los niveles de derrumbe (1.117 restos por cada 10 l en la UEN 40 y 8.885 en la UEN 29) que se corresponden con el estrato de cenizas y semillas mencionado anteriormente, causado por el incendio que provoca el final de esta fase y que revela la existencia de zonas de almacenaje de cereal.

### **Fase III**

Tras el abandono de las estructuras descritas para la Fase II, se produce otra 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 estructuras de enterramiento. 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

---

<sup>2</sup> Pérez Bareas, C y Lizcano Prestel, R. Intervención Arqueológica Puntual en el Cerro del Alcázar de Baeza (Jaén). Memoria 2003.

ellos las leguminosas, que en las fases anteriores de este asentamiento no estaban representadas. Las muestras tomadas, corresponden a suelos de ocupación, niveles erosivos, niveles de derrumbe y enterramientos en cista que concentran la mayoría de los restos y a los que pertenecen 7 de las 11 muestras estudiadas. Esta fase coincide cronológicamente con Las Eras del Alcázar de Úbeda (Tabla 29).

UE/UEC	FASE III										
	Erosivo	Derrumbe	Estructuras funerarias						Suelo		
	66	67	T-31	T-30	T-26	T-29	T-28	T-36	63	45	70
<b>Volúmen (litros)</b>	2	100	5	47	3,5	3	3	35,5	19,5	12	4,5
<b>Número de restos</b>	15	4166	18	47	31	45	23	3903	6097	468	8
<b>Densidad de restos por 10 l.</b>	75	416,6	36	10	88,5	150	76,6	1099	3126	390	17,7
<b>Total:</b>	<b>15</b>	<b>4181</b>	<b>Total: 4067</b>						<b>Total: 6573</b>		

Tabla 29: Datos generales obtenidos del estudio de las muestras procedentes de los contextos documentados para las Fase III documentadas en El Cerro del Alcázar de Baeza: (2000-1500 cal. BC).

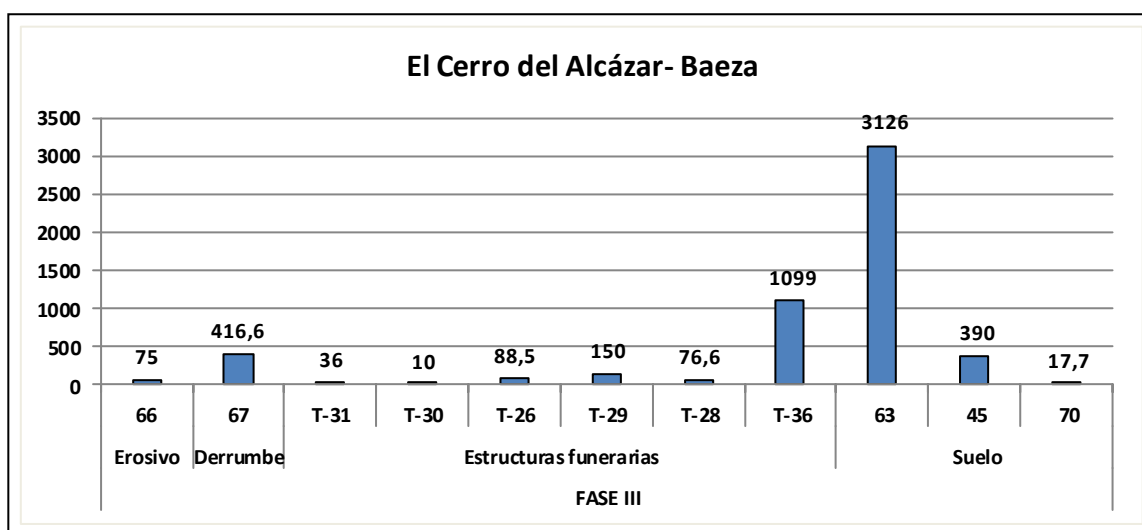


Figura 142: Densidad de restos por cada 10 l en de las muestras procedentes de los contextos documentados para las Fase III documentada en El Cerro del Alcázar de Baeza: (2000-1500 cal. BC).

Los niveles erosivos (Fig. 142) muestran una vez más una baja densidad de restos (75), en comparación con el resto de contextos al tiempo que los suelos de ocupación son los que más densidad presentan, conteniendo la muestras 63 más de 3.000 restos por cada 10 l. La única muestra procedente del derrumbe indica una densidad considerable de restos (416), lo que demuestra una vez más la existencia de zonas de almacenaje elevadas. Una atención especial requieren las estructuras funerarias o cistas, que se encuentran bajo las zonas de habitación y que presentan en algunos casos, como la T-36, densidades de más de 1.000

restos. Esto parece corresponder a filtraciones o hundimientos de los niveles de habitación, que acaban rellenando estas estructuras de enterramiento.

#### **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 haya 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 (Pérez Bareas y Lizcano Prestel, 2003)<sup>3</sup>.

La única muestra estudiada se ubica entre las fases III y IV y contenía tan solo 53 restos, ubicados en un suelo de ocupación (Tabla 28). La densidad de restos es de 117 y aunque a priori puede parecer alta, en realidad parece tratarse de una zona que ha sido limpiada, teniendo en cuenta el contraste que existe con la alta densidad de restos obtenidos en contextos de este tipo en las dos fases anteriores abandonadas de forma súbita a causa de incendios. Es con el análisis cualitativo con el que habrá que confirmar esta hipótesis.

Por lo tanto, estamos viendo como las circunstancias de cada asentamiento establecen las posibilidades de conservación de restos en los distintos contextos. Así, en las Fases II y III los incendios producidos en El Cerro del Alcázar han permitido la conservación de una gran cantidad de restos en los diferentes contextos, que en teoría han debido de verse afectados de forma homogénea por el fuego. Sin embargo, se aprecian diferencias entre los mismos, siendo los derrumbes de las zonas de almacenaje y los suelos de ocupación los que más restos contienen a diferencia de los niveles erosivos en los que la presencia es escasa. Es por tanto en estas zonas deposicionales donde hay que intensificar el muestreo y en donde podemos llegar a establecer conclusiones acerca de la agricultura y el uso de los recursos por las comunidades que habitaban en el asentamiento, mientras que los niveles erosivos y las tumbas no presentaban una densidad de restos tan alta, estando formados por niveles posdeposicionales no intencionados que solo pueden ofrecernos

---

<sup>3</sup> Pérez Bareas, C y Lizcano Prestel, R. Intervención Arqueológica Puntual en el Cerro del Alcázar de Baeza (Jaén). Memoria 2003.

información acerca de las plantas que se encontraban en el entorno y que se han ido depositando lentamente durante largos periodos de tiempo, o como en el caso de algunas tumbas, mediante filtraciones y/o hundimiento de los niveles superiores.

### 5.3.2.2. Análisis cualitativo del muestreo.

Como se aprecia en el apartado anterior (Tabla 29) la diferencia cuantitativa entre las cuatro fases estudiadas es destacable, también lo es a nivel cualitativo siendo la fases II y III las que ofrecen la posibilidad de establecer conclusiones. Es pues en estas fases donde este análisis se va a realizar con más detalle.

En la **Fase I** tan solo se han identificado dos individuos de *Triticum aestivum/durum* y 13 individuos identificados como *Medicago* sp., que corresponden a especies silvestres propias de zonas de pastizal y que confirman lo que ya se apuntaba en el análisis cuantitativo, esto es, las escasas posibilidades de los estratos posdeposicionales de ofrecer información acerca de la utilización de los recursos económicos por los habitantes del asentamiento, siendo las plantas silvestres del entorno las que suelen estar más representadas.

En la **Fase II** y a nivel cualitativo, son los niveles de derrumbe los que muestran un mayor número de taxones y de variedad de grupos de plantas (Tabla 30). En ellos se han identificado 6 taxones de cereales, 1 de leguminosas y 3 de malas hierbas. El caso contrario lo presentan los niveles erosivos, que muestran tan solo 3 taxones correspondientes a cereales. La existencia de un número tan alto de taxones de cereales en los derrumbes, indican la existencia de zonas de almacenaje que se han desplomado por la destrucción del fuego, mientras que los niveles erosivos que tienen un origen posdeposicional apenas contienen restos (Fig. 142).

		FASE II		
		Derrumbe		Erosivos
Cereales	Tipo	40	29	28
<i>Hordeum vulgare</i> L.	c	10	2	3
<i>Hordeum vulgare</i> L.-frag.	c	4	1	2
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	c	62	47	3
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> -frag.	c	8	5	
<i>Hordeum/Triticum</i> -frag.	c	790	515	2
<i>Raquis</i> - frag.	r	1		
<i>Triticum</i> sp. -frag.	c	63		
<i>Triticum aestivum/durum</i>	c	181	1062	
<i>Triticum aestivum/durum</i> - frag.	c	27	134	
<i>Triticum aestivum</i> tipo <i>Compactum</i>	c	2	6	
<i>Triticum dicoccum</i>	c	3	2	1
<i>Triticum monococcum</i>	c		2	
<b>Total restos</b>			<b>2927</b>	<b>11</b>
<b>Total taxones</b>			<b>6</b>	<b>3</b>
<b>Leguminosas</b>				
<i>Vicia faba</i> -frag.	s		1	
<b>Total restos</b>			<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Total taxones</b>			<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Plantas rudelares y malas hierbas</b>				
Cariophylliaceas	s	1		
<i>Lolium</i> sp.	s	1		
<i>Lolium perenne rigidum</i>	s	4		
<i>Phalaris</i> sp.	s	14		
<i>Phalaris</i> sp. -frag.	s	1		
<b>Total restos</b>			<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Total taxones</b>			<b>3</b>	<b>0</b>
<b>Indeterminadas</b>				
Indeterminadas	s	1		

Tabla 30: Taxones documentados en El Cerro del Alcázar de Baeza para la Fase II (2000-1500 cal. BC). La columna tipo se refiere al tipo de resto identificado: c: cariósido, s: semilla y b: bulbo.



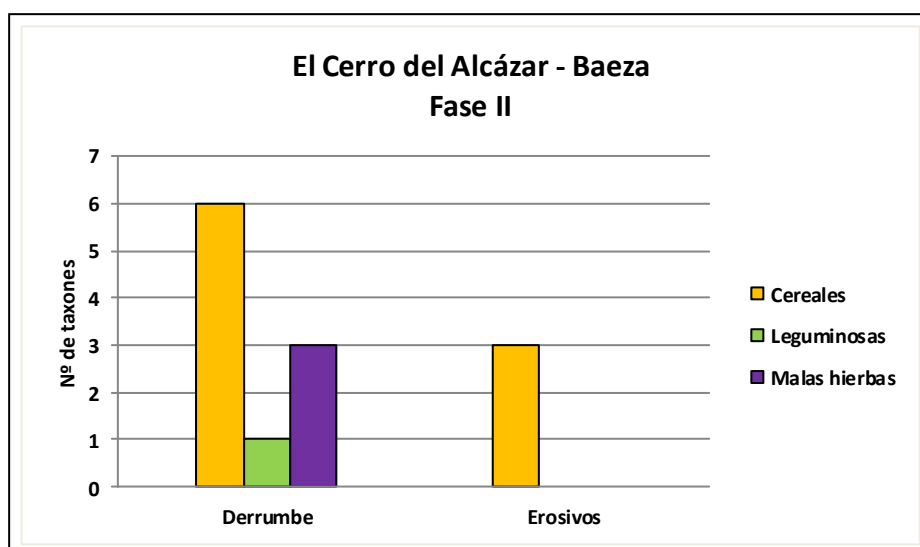


Figura 142: Nº de taxones identificados por contextos en función de los grupos de plantas documentados en El Cerro del Alcázar de Baeza para Fase II (2000-1500 cal. BC).

La **Fase III** es la que muestra una mayor variabilidad tanto en el número de taxones como en los grupos de plantas identificados (Tabla 31, Figura 143). Todos los contextos estudiados a excepción de los niveles erosivos posdeposicionales, que solo presentan 3 taxones de cereales, muestran una considerable diversificación. Es interesante la presencia de un mayor número de taxones correspondientes a malas hierbas en los contextos de derrumbe asociadas a la destrucción de las zonas de almacenaje, ya que estas plantas compañeras de los cultivos podrían estar almacenadas con los cereales. Este dato concuerda con la ausencia de las mismas en los suelos de ocupación, algo lógico si tenemos en cuenta que se haría una limpieza o cribado de las plantas económicas (como cereales y leguminosas) antes de ser consumidas o empleadas en la elaboración de alimentos. Es también el único contexto en el que aparecen plantas oleaginosas y/o textiles como el lino. Es probable que las fibras se encontraran almacenadas para su posterior manufactura y junto con ellas permanecieran algunas semillas, ya que en esta fase se ha documentado algunas áreas de producción textil caracterizadas por la presencia de punzones y agujas de hueso además de algunas pesas de telar cocidas y sin cocer junto a un horno cuadrangular<sup>4</sup>. Los suelos son los que contienen un número más alto de taxones de plantas cultivadas, representadas en este caso por cereales y leguminosas, que serían las especies que se estarían utilizando en las zonas de preparación de alimentos y consumo, junto a los frutos recolectados.

<sup>4</sup> Pérez Bareas, C y Lizcano Prestel, R. Intervención Arqueológica Puntual en el Cerro del Alcázar de Baeza (Jaén). Memoria 2003.

CERRO DEL ALCÁZAR DE BAEZA 2000-1500 CAL. BC												
FASE III												
		Erosivo	Derrumbe	Estructuras funerarias						Suelo ocup.		
Cereales	Tipo	66	67	T-31	T-30	T-26	T-29	T-28	T-36	63	45	70
<i>Hordeum vulgare</i> L.	c	2	715	2	8	3	8	1	605	1381	4	
<i>Hordeum vulgare</i> L.-frag.	c	2	390		3	1	2		551	480	4	
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	c	6	616		13	3	4		1013	1805	54	
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i> -frag.	c	2	400		8	2	3		714	373	7	
<i>Hordeum</i> -frag.	c									305		
<i>Hordeum/Triticum</i> -frag.	c		1498	8	6	10	12	7	680	1523	76	
<i>Triticum aestivum/durum</i>	c	2	380	6	5	5		15	245	146	13	6
<i>Triticum aestivum/durum</i> -frag.	c	1	78		2	2			40	75		1
<i>Triticum aestivum</i> tipo <i>Compactum</i>	c									5		
<i>Triticum dicoccum</i>	c		8			1			7	2	2	
<i>Triticum monococcum</i>	c		16						1	1		1
<b>Total restos</b>		<b>15</b>	<b>4101</b>						<b>3996</b>			<b>6264</b>
<b>Total taxones</b>		<b>3</b>	<b>5</b>						<b>5</b>			<b>6</b>
<b>Leguminosas</b>												
<i>Lathyrus cicera</i>	s								1		9	
Leguminosa -frag.	s		10		1						44	
<i>Pisum sativum</i>	s		7								41	
<i>Pisum sativum</i> -frag.	s		2								16	
<i>Vicia faba</i>	s		17			1					53	
<i>Vicia faba</i> -frag.	s										139	
<i>Vicia ervilia</i>	s										1	
<b>Total restos</b>		<b>0</b>	<b>36</b>						<b>3</b>			<b>303</b>
<b>Total taxones</b>		<b>0</b>	<b>2</b>						<b>2</b>			<b>4</b>
<b>Plantas textiles</b>												
<i>Linum usitatissimum</i> L.	s		5									
<b>Total restos</b>		<b>0</b>	<b>5</b>						<b>0</b>			<b>0</b>
<b>Total taxones</b>		<b>0</b>	<b>1</b>						<b>0</b>			<b>0</b>
<b>Plantas rudelares y malas hierbas</b>												
<i>Avena</i> -frag.	c		5									
<i>Bromus</i> sp. -frag.	c						1		1			
<i>Lithospermum arvense</i>	s		1				1					
<i>Lithospermum termiflorum</i>	s						14					
<i>Lolium</i> sp.	s		2									
<i>Phalaris</i> sp.	s		2									
<b>Total restos</b>		<b>0</b>	<b>10</b>						<b>17</b>			<b>0</b>
<b>Total taxones</b>		<b>0</b>	<b>4</b>						<b>3</b>			<b>0</b>
<b>Frutos silvestres recolectados</b>												
<i>Olea europaea</i> -frag.	en		2			3			8		2	
<i>Quercus</i> sp. -frag.			5						1			
<i>Vitis vinifera</i>	pe								2		1	
Fruto indeterminado -frag.	en		2	1								
Indeterminadas			5	1	1					1		
<b>Total restos</b>		<b>0</b>	<b>14</b>						<b>17</b>			<b>4</b>
<b>Total taxones</b>		<b>0</b>	<b>2</b>						<b>3</b>			<b>2</b>

Tabla 31: Taxones documentados en El Cerro del Alcázar de Baeza para la Fase III (2000-1500 cal. BC).

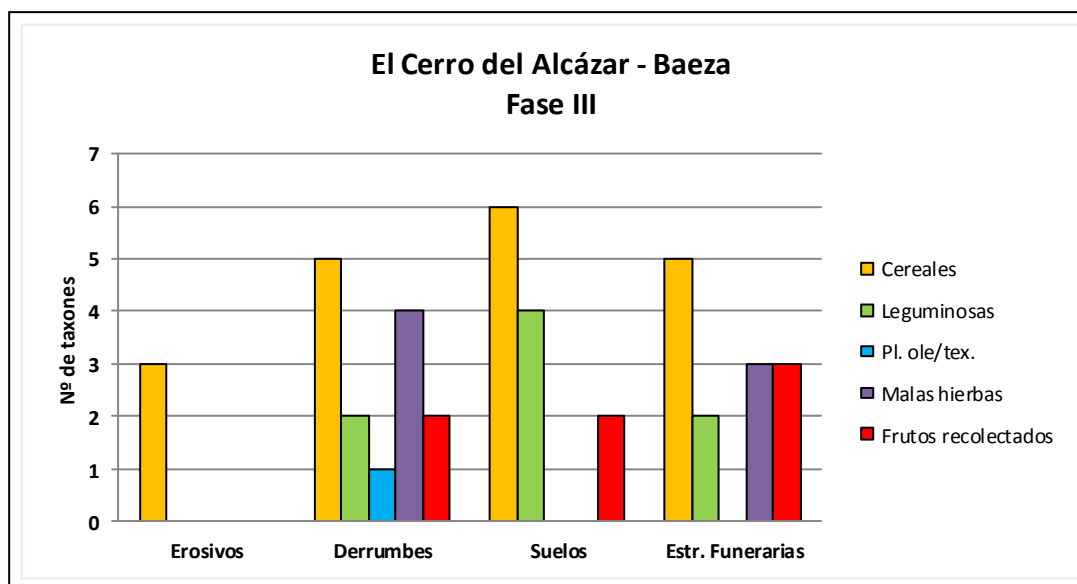


Figura 143: Nº de taxones identificados por contextos en función de los grupos de plantas documentados en El Cerro del Alcázar de Baeza para Fase II (2000-1500 cal. BC).

Las estructuras funerarias son un caso particular, ya que en ellas encontramos una alta presencia de cereales, leguminosas, malas hierbas y frutos recolectados. Esta alta variedad de especies nos hace pensar en filtraciones de los suelos de ocupación y niveles posdeposicionales que acabarían rellenando las cistas que se encontraban bajo las zonas de habitación. Sin embargo, la presencia de frutos que sólo se encuentran en estos contextos nos lleva a pensar en una disposición intencionada de los mismos.

En la **Fase III/IV**, aunque la densidad de restos es aceptable (117) (Tabla 28) 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*. Esta muestra correspondiente a un suelo de ocupación parece ser el resultado de la limpieza frecuente de las estructuras que se apuntaba anteriormente.

El análisis cualitativo de los contextos estudiados permite evaluar la presencia y ausencia de los distintos grupos de plantas así como la importancia de los taxones. Los derrumbes y los suelos de ocupación son las zonas en las que se advierte una mayor actividad ya sea de almacenaje en el caso de los derrumbes o de producción-elaboración y consumo en el caso de los suelos de ocupación, por lo que el muestreo ha de ser intensificado en este tipo de contextos. Solo mediante el muestreo de contextos heterogéneos podemos establecer conclusiones acerca del uso de las diferentes especies con las que estas comunidades conviven y su distribución en el asentamiento.

### 5.3.3. Resultados obtenidos

Debido a que las fases I y IV muestran escasos resultados que han sido comentados en el análisis cualitativo del muestreo y las fases II y III son las que concentran la mayor parte de los restos identificados, la interpretación de los resultados obtenidos va a ser realizada en función de estas últimas.

#### Fase II

Los datos obtenidos de las 3 muestras estudiadas para esta fase, muestran un 99% de plantas cultivadas, representando el 1% restante plantas silvestres y malas hierbas.

El conjunto de plantas cultivadas está formado casi exclusivamente por cereales (Fig. 144), tan sólo ha sido identificado un fragmento de haba. El 89,7% de los restos de las plantas cultivadas corresponden a trigo desnudo, que además está presente en el 66% de las muestras estudiadas. El resto de cereales están representados en menor medida: la cebada desnuda aparece en bastante menos proporción (8,1% de los individuos cultivados; frecuencia 100%), seguido de la cebada vestida (1,1% de individuos; frecuencia 100%). Se han podido documentar algunas especies de trigos vestidos como la escanda menor (0,4% individuos; frecuencia 100%) y la escaña (0,1% individuos; frecuencia 33%). También encontramos algunos ejemplares de trigo compacto que únicamente representa el 0,6% de las plantas cultivadas con una frecuencia del 66%.

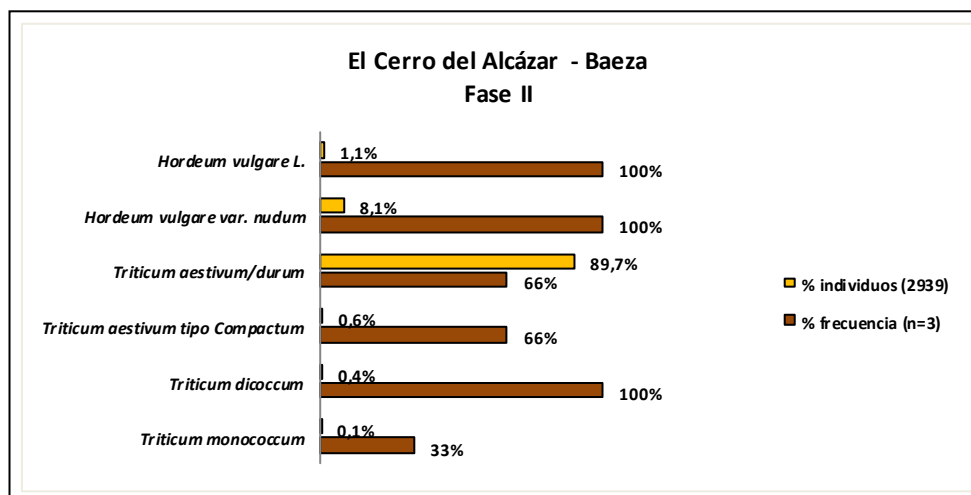


Figura 144: Desglose de las plantas cultivadas en El Cerro del Alcázar de Baeza para la Fase II (2000-1500 cal. BC.).

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

Pertencientes a este momento se han recuperado un total de 14.780 restos, 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 documentado 14.718 individuos de plantas cultivadas, representando los cereales el grupo más numeroso (Fig. 145). El 48,5% de las plantas cultivadas lo forman los ejemplares de cebada desnuda, que aparece en el 72% de las muestras. Le sigue en importancia la cebada vestida, que aunque solo representa el 37,7% de los individuos, aparece en el 90% de las muestras, mostrando la misma frecuencia que el trigo desnudo, aunque éste sólo compone el 11,4% de los individuos. Los trigos vestidos, la escaña y la escanda menor, están escasamente representados (0,3% de individuos; frecuencia: 36 y 45%, respectivamente). Por último, el trigo compacto ocupa tan solo el 0,1% de las plantas cultivadas apareciendo en el 9% de las muestras.

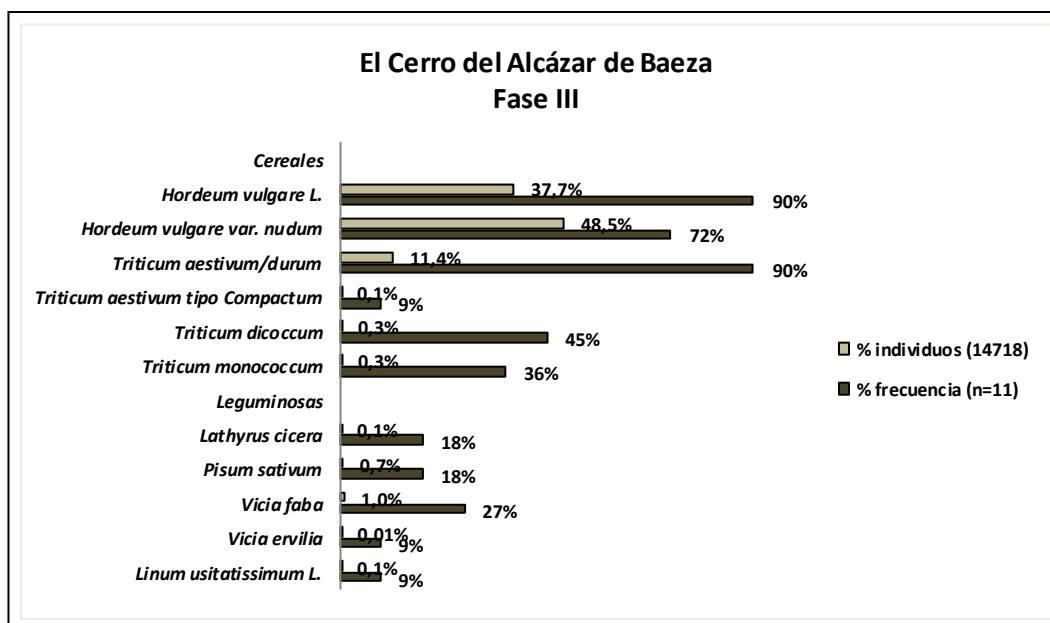


Figura 145: Desglose de las plantas cultivadas en El Cerro del Alcázar de Baeza para la Fase III (2000-1500 cal. BC.).

Si analizamos los resultados obtenidos para las leguminosas, se puede apreciar que en general su presencia es escasa (Fig. 145). 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 27% de las muestras. El guisante muestra el mismo

porcentaje de individuos, si bien su frecuencia no es tan alta (solo un 18%). El resto de leguminosas lo forman *Lathyrus cicera* (0,1% individuos; frecuencia 18%) y *Vicia ervilia* (0,1% individuos; frecuencia 9 %).

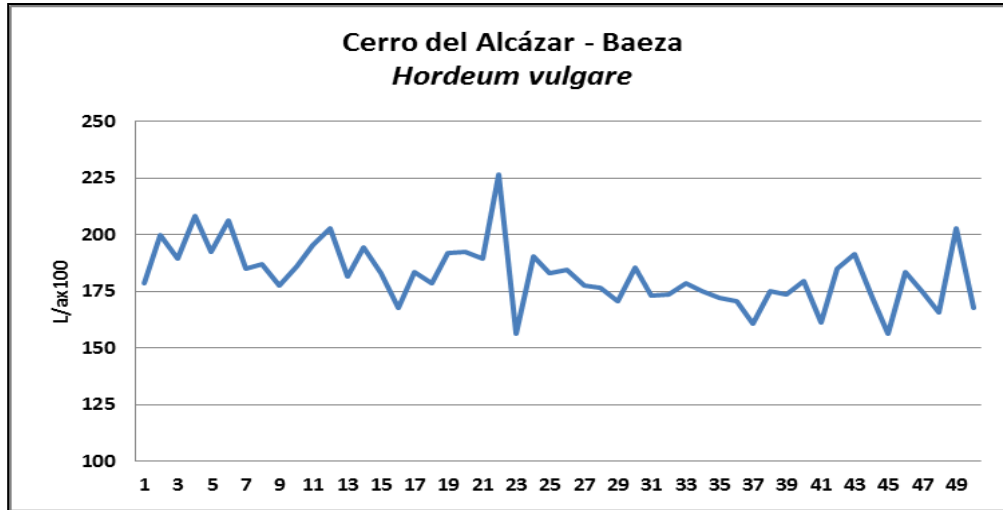
Es importante resaltar la presencia de lino (*Linum usitatissimum*) en esta fase, sin que haya sido documentado en ninguna otra en este asentamiento. Se han recuperado tan solo 5 individuos en contextos de derrumbe (Fig. 145) y constituye el 1% y está representado en el 9% de las muestras.

Entre las plantas silvestres aparecen algunos frutos recolectados como acebuchinas (*Olea europea* var. *sylvestris*), uvas (*Vitis vinifera* 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). 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). Aunque las cistas se encontraban bajo las zonas de habitación y cabe la posibilidad de que se hayan producido filtraciones, esta concentración de los frutos en los contextos funerarios nos lleva a pensar en una disposición intencionada de los mismos. La presencia de frutos en contextos funerarios ha sido documentada en otros asentamientos argáricos como Castellón Alto (Rovira, 2007).

El resto de plantas silvestres, lo componen semillas procedentes de malas hierbas de los cultivos, como son *Lolium*, *Phalaris* y *Lithospermum termiflorum*. De esta última se han identificado 15 individuos en el interior de una de las cistas (T-29), no siendo un caso aislado, sino que semillas del género *Lithospermum* han sido identificadas en el enterramiento calcolítico de la Cueva Sagrada, en Lorca, Murcia (Rivera y Obón, 1987), donde habían sido utilizadas como cuentas de collar. Sin embargo las semillas aquí documentadas no muestran ningún signo de manipulación.

Las mediciones realizadas en algunos conjuntos de esta fase sobre las 3 especies más importantes documentadas, estas son, *Hordeum vulgare*, *Hordeum vulgare* var. *nudum* y *Triticum aestivum/durum*, indican unos índices de L/a con los siguientes valores.

En el caso de *Hordeum vulgare*, el índice de L/a x100 se encuentra entre 150 y 225, siendo la media de 180 (Fig. 146). Como se puede apreciar en el gráfico los valores son bastante homogéneos.



Figura

146: Índices de L/a en semillas de *Hordeum vulgare* documentadas en El Cerro del Alcázar de Baeza, (50 individuos).

Las mediciones obtenidas sobre estos índices en otros yacimientos de la Edad del Bronce en Andalucía como Fuente Amarga y Castellón Alto, indican una media de 171 en el caso de Fuente Amarga (Buxó, 1997) y 191 en el caso de Castellón Alto (Rovira, 2007), estando la media de los índices del Cerro del Alcázar (180) entre los dos. Teniendo en cuenta que tanto Fuente Amarga como Castellón Alto son sitios bastante áridos, y que las cebadas vestidas de El Cerro del Alcázar tienen un tamaño más pequeño que las de Castellón Alto, cabría preguntarse si en Castellón Alto, los campos de cultivo de cereal se benefician de los cursos de agua próximos que aportarían más humedad a los cultivos, por lo que los granos de cereal tendrían un mayor tamaño. Con respecto a *Hordeum vulgare var. nudum*, los índices de L/a x100 se encuentran entre 125 y 175, siendo la media de 145 (Fig. 147). En este caso hay cierta variabilidad en los valores, sin ser tan homogéneos como en el caso de la cebada vestida.

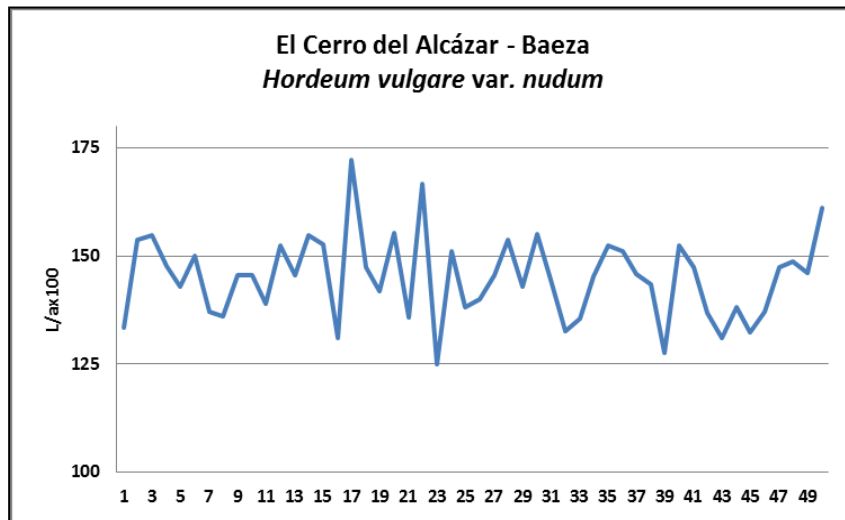


Figura 147: Índices de L/a en semillas de *Hordeum vulgare var. nudum* documentadas en El Cerro del Alcázar de Baeza, (50 individuos).

Estos índices son más pequeños que los documentados para esta época por ejemplo en Fuente Amarga (Buxó, 1997), cuya media es de 168, o en Los Castillejos, donde la media es superior a 150 (Rovira, 2007). Al igual que para la cebada vestida, la cebada desnuda presenta valores inferiores mostrando un menor tamaño.

En cuanto a *Triticum aestivum/durum*, los valores de L/a x100, oscilan la mayoría entre 125 y 175, siendo la media de 152. Las mediciones realizadas en Castellón Alto, muestra un índice de 156 (Rovira, 2007), por lo que no se aprecian muchas diferencias con respecto a éste siendo los individuos de El Cerro del Alcázar aún más pequeños (Fig. 148).

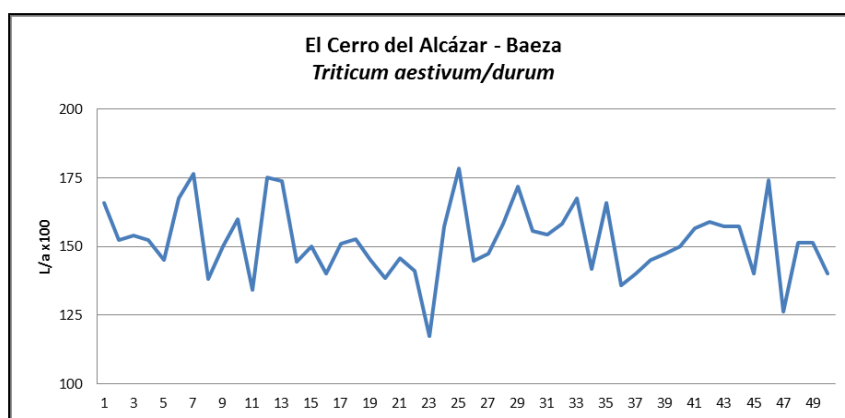


Figura 148: Índices de L/a en semillas de *Triticum aestivum/durum* documentadas en El Cerro del Alcázar de Baeza, (50 individuos).

Con todos estos datos, se pone de manifiesto que las semillas identificadas en El Cerro del Alcázar presentan valores inferiores que en otros yacimientos de la Edad del



Bronce de Andalucía, por lo que es probable que las condiciones de aridez fueran más extremas o sobre todo que los cursos de agua se encontraran más alejados de los campos de cultivo restando humedad al suelo. Por otro lado, las cebadas se adaptan mejor a todo tipo de suelo y resisten mejor las condiciones extremas de falta de humedad y altas temperaturas por lo que ésta puede ser la causa de que presenten unos valores más homogéneos, indicando un cultivo de secano. En relación a este último, los análisis realizados sobre conjuntos de más de 50 ejemplares en yacimientos de la Península (Buxó, 1997) ponen de manifiesto la variabilidad de los índices del trigo desnudo que demuestran que la biometría de éstos no son significativas en la evolución del tamaño a lo largo de la secuencia cronológica estudiada. Por otra parte, el trigo desnudo, podría estar ocupando los campos de cultivo próximos a los cursos de agua, de ahí su variabilidad en los índices, o que fuera consecuencia de la siembra de este cultivo en diferentes tipos de suelo.

#### **5.3.4. Conclusiones**

Al analizar en conjunto las cuatro fases del yacimiento, 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.

La tónica general en los asentamientos andaluces durante el Cobre y el Bronce, es que hay sitios donde 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, 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.

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. Este hecho se observa de forma significativa en el Cerro del Alcázar, donde la cebada vestida cobra cada vez un mayor protagonismo a través de las distintas fases, 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. Estos datos concuerdan con el modelo propuesto por Ramón 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 en El Cerro del Alcázar. El trigo compacto tan presente durante el Calcolítico en otros yacimientos cercanos como Las Eras del Alcázar de Úbeda, va disminuyendo su importancia durante la Edad del Bronce, siendo su presencia en El Cerro del Alcázar puntual. 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. De ser así, la presencia del trigo compacto correspondería a una cuestión de forma, sin llegar a ser una especie diferente (Hillman *et al.*, 1996; Maier, 1996). Actualmente, este debate requiere la atención de los investigadores sin llegar a establecer una conclusión clara de si se trata de una especie diferente. Por otro lado, el trigo compacto tiene menos propiedades nutritivas que el trigo desnudo, que a su vez se adapta mejor a un clima de tipo mediterráneo, soportando veranos más calurosos y madurando muy rápido, lo que sería un factor a tener en cuenta por las comunidades del pasado.

Un papel fundamental en la economía de estas sociedades lo jugarían los frutos silvestres recolectados. Éstos están constituidos por bellotas, acebuchinas y uvas silvestres, la mayoría recuperados en contextos funerarios. La característica disposición de las estructuras funerarias bajo las zonas de habitación de los poblados argáricos, ha permitido en muchas ocasiones la buena conservación de dichas estructuras, revelando rituales

funerarios y de comensalidad (Aranda y Esquivel, 2006). Existen otros paralelismos de frutos recolectados en este tipo de contextos, como en Castellón Alto (Rodríguez-Ariza *et al.*, 1996; Rovira, 2007), donde se ha documentado *Olea* en una de las tumbas o en La Cuesta del Negro en Purullena (Contreras *et al.*, 1987), donde se encontraron uvas en una copa. En el caso de Castellón Alto, la presencia de *Olea* es un fruto totalmente importado, ya que en esa zona el acebuche no se desarrolla de forma natural y tampoco los análisis antracológicos lo han registrado (Rodríguez-Ariza *et al.*, 1996). 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.

El lino necesita un aporte de agua mayor que en el caso de los cereales, por lo que junto a las leguminosas estaría situado en zonas próximas a los cursos de agua.

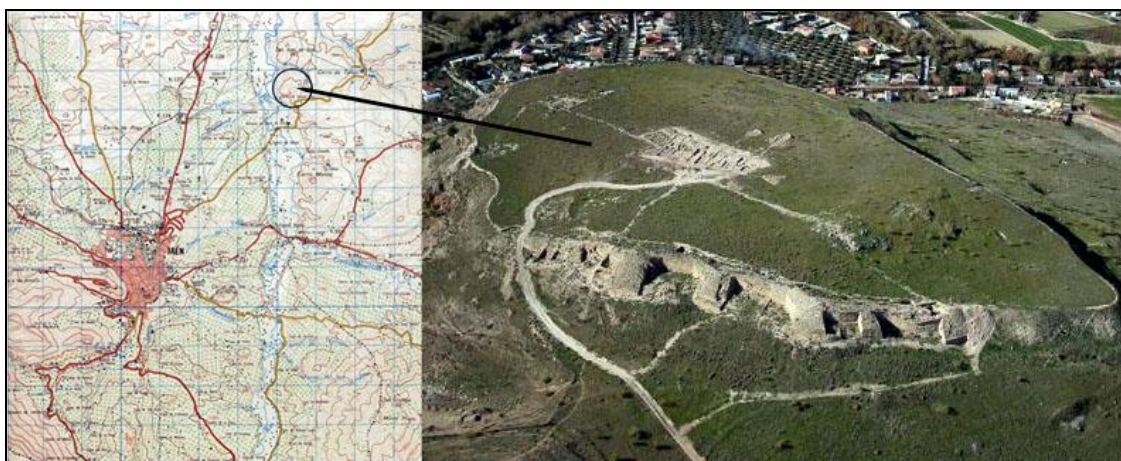
En la Edad del Bronce el lino cultivado está bien documentado en Andalucía, en asentamientos como Peñalosa (Jaén) (Peña-Chocarro, 2000) y Castellón Alto (Rovira, 2007), pudiendo ser utilizado tanto por sus fibras para la elaboración de tejidos, como por el alto contenido en aceite de sus semillas.

Las plantas silvestres, aunque son escasas, están constituidas por especies como *Lolium*, *Phalaris*, *Avena* y *Lithospermum* que suelen ser compañeras de los cultivos actuando como adventicias. Esta ausencia de malas hierbas puede deberse a un almacenamiento del grano limpio tras la aplicación de técnicas como el cribado y el aventado.

## 5.4. EL OPPIDUM IBERICO DE PUENTE TABLAS

### 5.4.1. Situación y descripción del yacimiento.

El *Oppidum* de La Plaza de Armas de Puente Tablas se encuentra en el término municipal de Jaén, a unos 7 Km del casco urbano en dirección noreste (Fig. 149). Las primeras intervenciones se realizaron en los años 70 de la mano de M. Maluquer. A partir de 1982 comienza una nueva etapa en las investigaciones del sitio, con las intervenciones dirigidas por Arturo Ruiz y Manuel Molinos, excavaciones que pasaron a ser sistemáticas a partir de 1985, al integrarse el asentamiento en el proyecto de investigación “*Poblamiento ibérico en la Campiña de Jaén*”, subvencionado por la Junta de Andalucía. En 1988 fue declarado Zona Arqueológica y Bien de Interés Cultural. Tras cuatro campañas de excavación, la intervención se cierra en 1990, con unos 6.500 m<sup>2</sup> intervenidos y con un amplio conocimiento de la ocupación en la meseta de Puente Tablas (Fig. 150).



Figuras 149 y 150: Mapa de situación de La Plaza de Armas de Puente Tablas (izquierda) y Vista aérea del *Oppidum* de Puente Tablas (derecha), (Archivo Instituto Universitario de Arqueología Ibérica).

La secuencia de ocupación confirmada indica un período que abarca desde finales del siglo IX a.n.e. hasta el siglo X d.n.e., habiendo un hiatus temporal claro desde la primera mitad del siglo II a.n.e. hasta el siglo X d.n.e. Este asentamiento se configura como un excepcional ejemplo del desarrollo de un proceso de concentración poblacional desarrollado en la Campiña Occidental hacia finales del siglo IX a.n.e., el cual supone la captación poblacional dentro de unos límites fijos marcados por la fortificación y se produce en paralelo a procesos de acentuación de jerarquización social. Hacia el siglo VII a.n.e. se constatan los primeros niveles de cimentación de la fortificación.

Topográficamente, la ciudad ibérica ocupa una meseta de unas 5,5 has., que posee una gran capacidad visual del entorno inmediato, fortificada en tres cuartos de su perímetro, ya que en la zona oeste el cortado natural del relieve justifica la defensa del *oppidum* (Fig. 150).

En el sector de las casas, situado en el centro de la meseta, se ha estado interviniendo desde los años 80. En las primeras intervenciones se realizaron algunos sondeos para obtener la secuencia estratigráfica, seleccionando la fase del siglo IV para la intervención en extensión de las siguientes campañas que se continuaron hasta 1990. También se realizó una prospección geomagnética y geoelectrica en la meseta, que puso de manifiesto la existencia de un trazado ortogonal (Fig. 151) que limitaba con la zona aristocrática. Estas excavaciones permitieron revelar la excepcionalidad del urbanismo de Puente Tablas, que entre otras razones, radica en la existencia de espacios domésticos con unas dimensiones superiores a las conocidas en la Cultura Ibérica, ya que la más pequeña presenta una superficie de 70 m<sup>2</sup> y la mayor 125. También se han documentado una zona semicubierta o patio en el que se realizaban la mayor parte de las actividades de producción y consumo, donde suele situarse un hogar asociado a un banco corrido. Aunque la anchura es variable, todas las casas tienen un fondo de 14 metros, y todas están anexas unas a otras. La vertiente de la zona no cubierta del patio, va a ser la clave para la conducción de aguas, ya sea a la calle, ya sea a un pozo situado en el mismo patio.

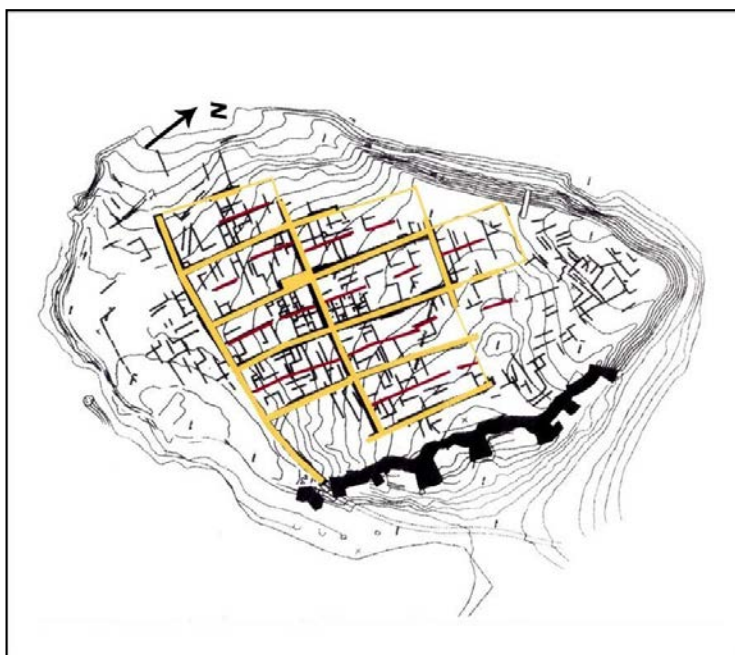


Figura 151: Plano del *Oppidum* de Puente Tablas donde se puede apreciar la fortificación en la zona Este y el urbanismo definido por la prospección geoelectrica. (Archivo Instituto Universitario de Arqueología Ibérica).

Por lo demás, las casas presentan las mismas características que las documentadas en la Cultura Ibérica desde el Sur de Francia hasta el Bajo Guadalquivir, esto es, planta rectangular, compartimentación interior, zócalo de piedra y alzado de adobe con cubierta vegetal (Fig. 152).

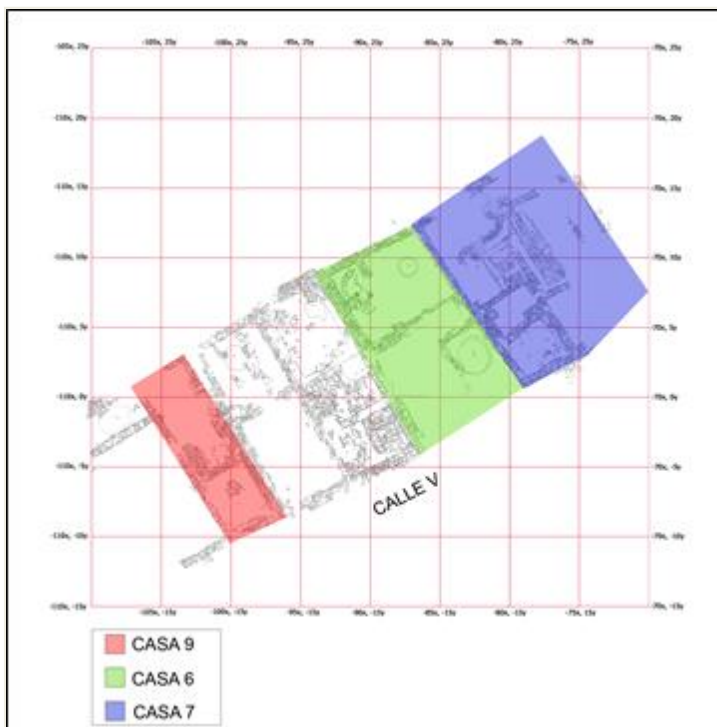


Figura 152: vista aérea del Sector de las casa excavado (Archivo Instituto Universitario de Arqueología Ibérica).

Tras la última ocupación ibérica se produce un amplio hiatus para volver a reocuparse en época emiral (siglo IX-X). Tras el siglo X, se abandona el sitio y no es hasta el siglo XIV cuando se documenta una nueva ocupación, muy puntual, en la meseta (Castillo, 1998).

En el año 2005, se realizó una nueva campaña de excavación llevada a cabo por el equipo del Centro Andaluz de Arqueología Ibérica en este sector de las casas, donde se intervino en una superficie de 1400 m<sup>2</sup>. El objetivo era el estudio de las casas 6, 7, 9 y la calle V, para una posterior restauración y puesta en valor.

En esta intervención se aplicó por primera vez en el asentamiento un muestreo sistemático para la realización de análisis paleoambientales. En los últimos años, se han realizado dos intervenciones más: una en 2011 en la zona del Palacio (Montes, e.p.) y otra en 2013 en la zona de la Puerta Sur-Este cuyas muestras están aún es estudio. En este trabajo solo se presentan los resultados de la campaña de 2005 en la zona de las casas (Fig. 153).



**Figura 153: Área de intervención en la campaña de 2005 en el sector de las casas del *Oppidum* de Puente Tablas (Archivo Instituto Universitario de Arqueología Ibérica).**

#### 5.4.2. Muestreo y procesado de sedimentos

La recogida de sedimento se ha realizado en la Calle V y en las Casas 6, 7 y 9 (Fig. 153), tomando un volumen constante por unidad estratigráfica (aproximadamente 20 l). En el caso de los niveles de la Calle V, sólo se les sometió a un test de aproximadamente 10 litros, ya que no son contextos que suelen conservar restos vegetales. Recordemos que en asentamientos al aire libre y en medio seco, el factor más importante de conservación de los carporrestos es la carbonización, ya sea de forma deliberada, como un incendio, o por contacto directo, un hogar. Del mismo modo, también se aumentó dicha cantidad de sedimento en contextos como los suelos de ocupación de las Casas 6, 7 y 9, donde la presencia de restos es más probable. Esta labor ha sido realizada conjuntamente entre el equipo de excavación que seleccionó las unidades a muestrear y el equipo arqueobotánico, que asesoró para la selección y recogida de las mismas. El procesado del sedimento se realizó mediante el método de flotación manual.

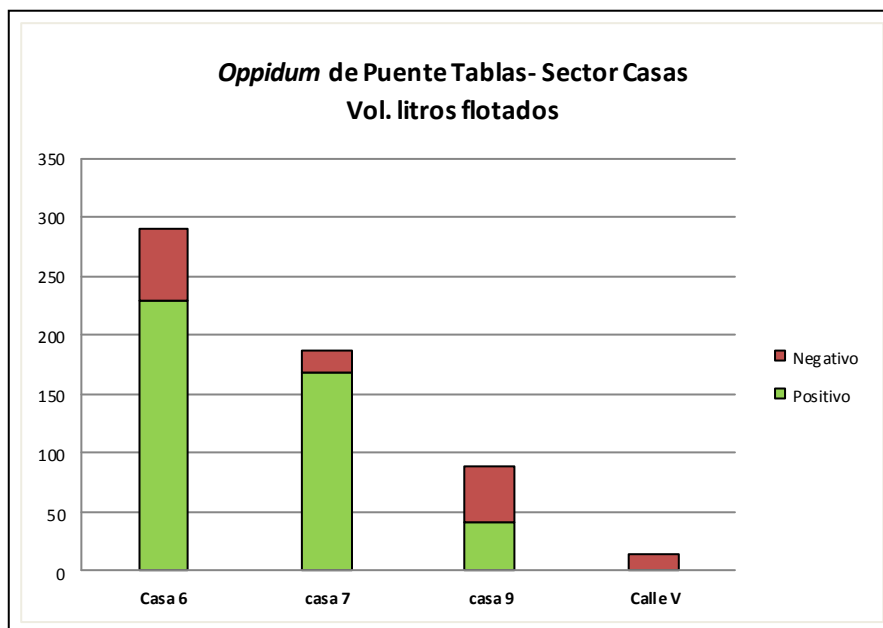


Figura 154: Volumen de litros flotados en las casas 6, 7 y 9 del *oppidum* de Puente Tablas.

La Casa 6 es la zona de este sector donde se han recogido más litros de sedimento. Esta intensificación de la recogida y el esfuerzo invertido en esta zona ha estado justificada por la documentación de un nivel de incendio que afecta a una gran parte de la vivienda en un primer momento de ocupación durante el S. IV y por lo tanto es un contexto claramente indicado para contener restos. De hecho, tan solo 61 l de los casi 300 procesados han resultado negativos. En la Casa 7 la recogida ha sido menor, estando entre los 150 y 200 l, resultando la gran mayoría positivos en restos y tan solo 19 negativos. En la Casa 9, solo se han muestreado alrededor de 100 l, ya que la mayoría de los niveles eran posdeposicionales, de los cuales tan solo 41 pertenecientes a un nivel de uso sobre un suelo han sido positivos. Por último en la Calle V se aplicó un test en una de las unidades documentadas, pero éste resultó negativo (Fig. 154).

En resumen, se flotaron un total de 578 l de sedimento, de los que 438 han sido positivos y 140 negativos (Fig. 154). El número de muestras positivas se han agrupado en función de las unidades estratigráficas, lo que ha dado lugar a 10 muestras procedentes de contextos domésticos, ya que las muestras de la Calle V, resultaron negativas debido al origen posdeposicional del estrato.

Por otro lado, las unidades muestreadas se corresponden con las fases definidas para el asentamiento como PT VI, PT VII y PT VIII, que abarcan todo el Siglo IV y Siglo III a.n.e. Así, en algunas casas como la Casa 7, ha sido posible la documentación de las tres



fases, mientras que en otras como la Casa 9, sólo se ha documentado una fase situada a mediados del S. IV a.n.e. (Tabla 32).

OPPIDUM IBÉRICO DE PUENTE TABLAS										
Casa 6					Casa 7					Casa 9
Fase	PTVI (Fase II)			PTVII (Fase III)	PT VII (Fase III)	PT VI (Fase II)		PTVIII (Fase III)		PTVI-VII (Fase II)
Contexto	Suelos				Derrumbe	Pavimento	Derrunbe	Mancha	Fosa	Nivel de uso
Espacio	B	C	D	C	B-2		E		F	2A
UEC/UEN	47a	49a	53a	45a	21	24	21	31	51	10
Litros	77	20	33	99	73	20	40	24	11	41
Densid. Restos por 10 l	92,8	83	3,6	29,5	6,8	7,5	6,7	14,5	18	45,1
Nº total restos	715	166	12	293	50	15	27	35	20	185

Tabla 32: Datos generales del estudio de las muestras obtenidas en el sector de las Casas del Oppidum de Puente Tablas.

Desde el punto de vista cuantitativo, los valores obtenidos en relación a la densidad de restos son bastante heterogéneos tanto a nivel cronológico como espacial (tabla 32).

Especialmente significativas son las muestras de la **Casa 6**, perteneciente a la Fase PT VI, ya que provienen en su mayoría de niveles de suelos de distintos espacios cubiertos que habían sido afectados por un incendio, con lo cual se han conservado un mayor número de restos, reflejados en densidades que van desde 80 a 100 restos por cada 10 l. La otra muestra de esta fase, que tiene una densidad muy baja (3,6) procede de un suelo en el que se documentó un hogar, por lo que los escasos restos pueden provenir de accidentes en la preparación de alimentos. La Fase PT VII, representada por una sola muestra perteneciente a un suelo de tierra apisonada, indica una densidad de restos moderada (29,5), por lo que es probable que estos restos provengan al igual que la muestra anterior de accidentes durante el consumo y/o la elaboración de alimentos.

La **Casa 9**, muestra una fase intermedia entre PT VI y PT VII. Con una densidad de 45 restos, ha sido identificada por los responsables de la excavación como una zona de almacenaje.

En cuanto a la **Casa 7**, la densidad de restos en general es bastante baja y homogénea en las fases PT VI y PT VII, no llegando a los 10 restos por cada 10 l. Todas se corresponden con niveles de suelo y derrumbe. En la fase PT VIII, aumenta sensiblemente la densidad de restos, correspondiéndose con contextos de relleno de estructuras y manchas de carbones dispuestas sobre el suelo (Fig. 155).

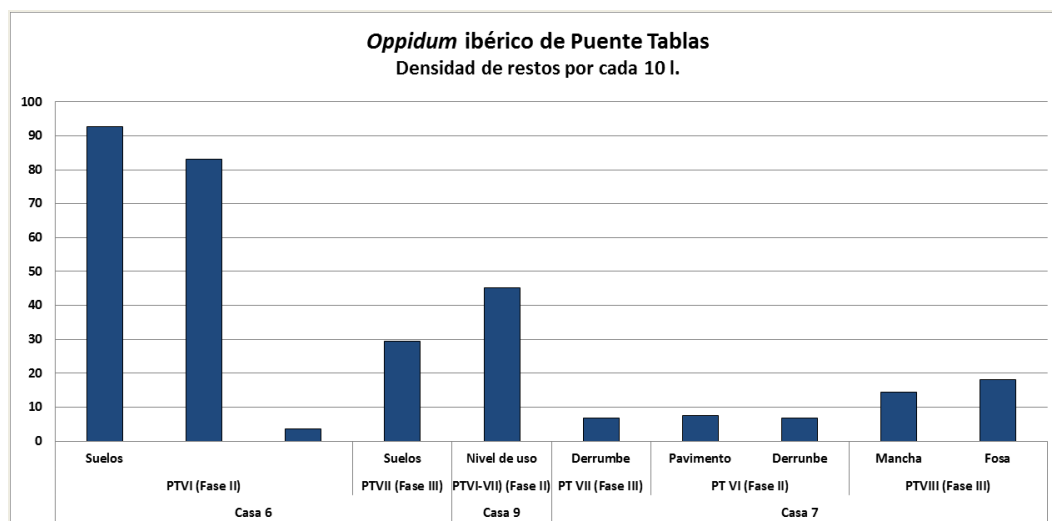


Figura 155: Densidad de restos por cada 10 litros obtenidos en cada uno de los contextos.

En relación a los contextos estudiados, son los suelos y los niveles de uso sobre éstos, los que presentan una mayor concentración de restos, mientras que en los niveles de derrumbe ocurre lo contrario.

A nivel cualitativo, es tanto en la Casa 6, como en la Fase PT VI, donde más número de taxones se han identificado (Figuras 156 y 157). De los 16 taxones documentados en la Casa 6, pasamos a 8 en la Casa 7 y 9 en la Casa 9. En la Fase PT VI, se han documentado hasta 15 taxones, muchos de ellos pertenecientes a malas hierbas compañeras de los cultivos. En la Fase PT VII, el número de taxones disminuye a 9 y por último la Fase PT VIII el número de taxones tan solo es de 5. Esta superioridad de taxones responde al origen de los estratos estudiados, correspondiendo la mayoría a niveles de incendio. Además, como se aprecia más adelante en la Tabla 33, la presencia de malas hierbas es muy alta en estas muestras, ya que la carbonización afecta por igual a todos los restos.

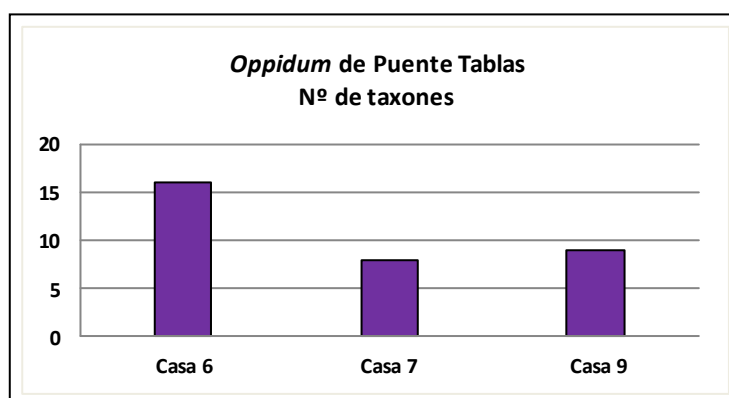


Figura 156: Número de taxones documentados en cada una de las casas estudiadas en el *Oppidum Ibérico* de Puente Tablas.

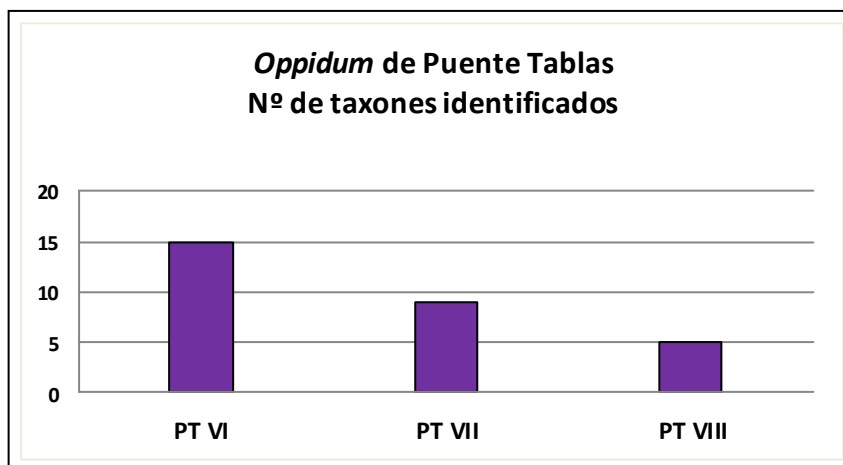


Figura 157: Número de taxones documentados en cada una de las fases estudiadas en el sector de las casas del *Oppidum* Ibérico de Puente Tablas.

A nivel general, el número de taxones identificados para cada grupo de plantas (Tabla 33) es bastante diverso. Las plantas silvestres son las que más taxones concentran. Esto puede ser debido a dos factores: por un lado, las condiciones de conservación que en el caso de los niveles de incendio, afecta a todos los restos por igual. Por otro lado, que en los espacios muestreados el cereal se encontrara almacenado o dispuesto en contenedores todavía mezclado con algunas malas hierbas. Limpieza que en ocasiones se realiza justo antes de la utilización del grano para un fin determinado, ya sea la molienda, su tostado, etc. Este proceso está ha sido documentado en el poblado del Souidat, El Kef, Túnez, donde antes de utilizar el trigo se hace una limpieza manual en una especie de bandeja o plato plano<sup>1</sup>. Las malas hierbas se arrojan al suelo o al fuego, conservándose así en el registro.

Los cereales es el segundo grupo en importancia, con 5 taxones, (entre especies vestidas y desnudas), seguido de los frutos con 3 taxones y por último las leguminosas con 1 solo taxón. En el caso de las leguminosas la sola presencia de una especie es sin duda debido a un problema de registro, derivado de la forma de consumo de las mismas que con frecuencia las mantiene alejadas del fuego.

<sup>1</sup>ALONSO, N., CANTERO, F.J., JORNET, D., LÓPEZ, D., MONTES, E. y VALENZUELA, S. (2011): Milling wheat and barley with hand rotary querns by berber Ouartani women (Dahmani, El Kef, Tunisia), *Seen through a millstone: Geology and Archaeology of Quarries and Mills*, Bergen (Noruega). (en prensa).

Hay un grupo de plantas interesante que son las plantas oleaginosas y/o textiles. En este grupo se incluyen las plantas que independientemente de si se trata de especies cultivadas o silvestres, han sido recolectadas o cultivadas por un fin económico. Se han identificado dos taxones para este grupo.

OPPIDUM IBÉRICO DE PUENTE TABLAS											
Fase Contexto Espacio UE	Casa 6				Casa 7				Casa 9		
	PTVI (Fase II)		PTVII (Fase III)		PT VII (Fase III)		PT VI (Fase II)		PTVIII		
	Suelos				Derrumbe		Pavimento		Mancha		
	B	C	D	C	B-2		E		F	Nivel de uso	
	47a	49a	53a	45a	21	24	21	31	51	10	
<b>Cereales</b>											
	<i>Hordeum vulgare</i> L.	58	2		5	1			1	2	9
	<i>Hordeum vulgare</i> L.-frag.	132	2		17	2				2	3
	<i>Hordeum/Triticum</i> -frag.	318	12	8	23	14	5	7	7	9	8
	<i>Triticum aestivum/durum</i>	2	2		9	1					1
	<i>Triticum aestivum/durum</i> -frag.				5						1
	<i>Triticum aestivum/durum</i> tipo <i>Compactum</i>				1						
	<i>Triticum dicoccum</i>	7			6	1					
	<i>Triticum dicoccum</i> -frag.	2			3						
	<i>Panicum miliaceum</i> L.	1									
					<b>Nº restos</b>	<b>615</b>				<b>52</b>	<b>22</b>
					<b>Nº taxones</b>	<b>5</b>				<b>3</b>	<b>2</b>
<b>Plantas oleaginosas y/o textiles</b>											
	<i>Linum usitatissimum</i>	4									
	<i>Stipa</i> sp. (rizomas) -frag.	26	144	4	201	25	10	20	26	1	153
	<i>Stipa</i> sp. (semilla)				1						
					<b>Nº restos</b>	<b>380</b>				<b>82</b>	<b>153</b>
					<b>Nº taxones</b>	<b>2</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Leguminosas</b>											
	<i>Leguminosa</i> -frag.					2					
	<i>Vicia faba</i>										1
					<b>Nº restos</b>	<b>0</b>				<b>2</b>	<b>1</b>
					<b>Nº taxones</b>	<b>0</b>				<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Frutos</b>											
	<i>Olea europaea</i> L. -frag.									4	
	<i>Prunus dulcis</i> -frag.				1						
	<i>Vitis vinifera</i>	41	2		3						1
	<i>Vitis vinifera</i> -frag.	60			13	1			1		1
					<b>Nº restos</b>	<b>120</b>				<b>6</b>	<b>2</b>
					<b>Nº taxones</b>	<b>2</b>				<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Plantas silvestres</b>											
	<i>Apiaceas</i> -frag.										1
	<i>Avena</i> sp.	1			1						
	<i>Bromus</i> sp. -frag.					1					1
	<i>Gallium aparine</i>	3	1								1
	<i>Gallium aparine</i> -frag.	4									
	<i>Lithospermum arvense</i>	4									
	<i>Lithospermum termitiflorum</i>	4									
	<i>Lolium</i> sp.										1
	<i>Lolium perenne rigidum</i>	26								1	
	<i>Lolium perenne rigidum</i> -frag.	5									
	<i>Malva</i> sp.	2	1								
	<i>Medicago</i> sp.										1
	<i>Phalaris</i> sp.	13									
	<i>Indeterminadas</i>	2			4	2				1	2
					<b>Nº restos</b>	<b>71</b>				<b>5</b>	<b>7</b>
					<b>Nº taxones</b>	<b>7</b>				<b>2</b>	<b>4</b>

Tabla 33: Taxones documentados en el Sector de las casas del *Oppidum* Ibérico de Puente Tablas.

Teniendo en cuenta que las fases estudiadas en este trabajo corresponden a un intervalo de entre 100 y 200 años, estando la mayoría comprendidas en el siglo IV a.n.e., puede ser interesante el análisis del número de taxones documentado en cada casa (Fig. 158).

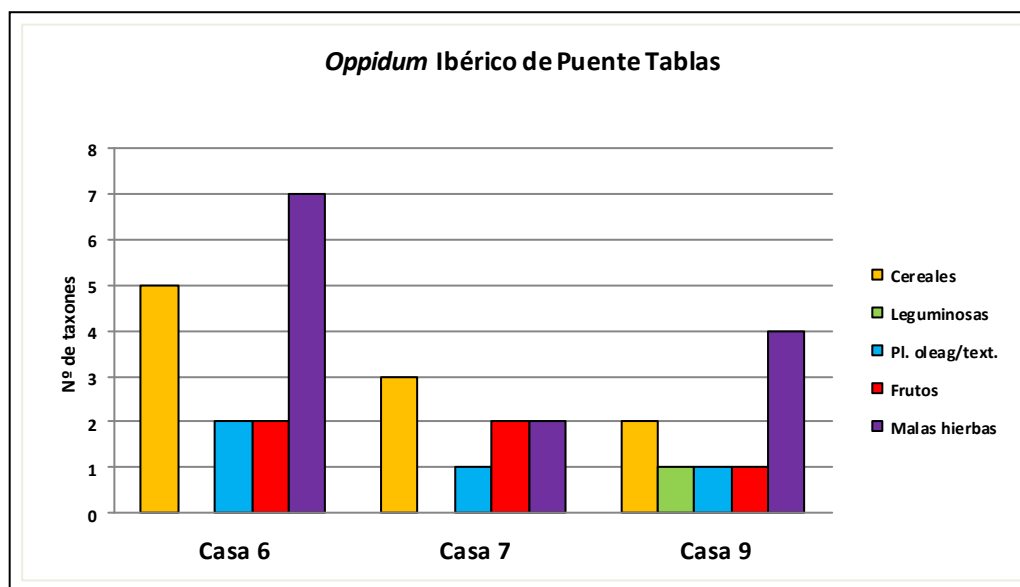


Figura 158: Número de taxones documentados en las casas estudiadas en el Oppidum Ibérico de Puente Tablas, en función de los grupos de plantas identificados.

A simple vista, se aprecia como la casa 6 y la 9, son los que más número de taxones presentan. La primera porque en ella es donde más taxones de cereales se han documentado, concordando con el alto número de taxones de malas hierbas pertenecientes al cortejo de plantas que acompañan a los cereales en el campo. Los dos taxones de plantas oleaginosas y/o textiles documentados en el asentamiento están representados en esta casa, mientras que dos de los tres taxones de frutos documentados también han sido identificados. Esta variabilidad en el espectro florístico, viene dada por las circunstancias de carbonización que responden a un incendio en la casa que afecta por igual a las plantas presentes en ese momento.

En la Casa 7, los cereales están representados por 3 taxones, pero a diferencia de lo que ocurre en las otras viviendas, el número de taxones para las malas hierbas es menor, lo cual está indicando que en los espacios estudiados para esta casa, los cereales ya podrían haber sufrido un proceso de limpieza, probablemente porque corresponden a accidentes que se producen durante la preparación de alimentos, o al tostado que se realiza antes de la molienda de algunos cereales. La presencia de frutos es similar a la que encontrábamos en la Casa 6, al igual que la ausencia de leguminosas.

En la Casa 9, es el único sitio donde se han documentado leguminosas, un solo taxón correspondiente a *Vicia faba*, que mantiene valores similares a los frutos y las plantas oleaginosas y textiles. De los cereales tan solo se han identificado dos taxones, mientras que las malas hierbas son el grupo que más taxones presenta. La estancia muestreada en esta vivienda, ha sido interpretada por los responsables de la excavación como una zona de almacenaje, que podría estar explicando la presencia de las leguminosas, que no han sido documentadas en los niveles de incendio de la Casa 6, aunque con tan pocos datos no podemos ser más concluyentes.

### 5.4.3. Resultados obtenidos

En total se han recuperado 1518 restos, muchos de los cuales se encontraban fragmentados, por lo que tanto la contabilización como la medición de ejemplares completos ha sido complicada. El desglose por grupos de plantas de todos los restos documentados (individuos y fragmentos) ha sido el siguiente (Fig. 159):

Los cereales representan un porcentaje del 45%, estando muy cerca las plantas oleaginosas y textiles, con algo más del 40% de los restos identificados. Proporciones

inferiores muestran los frutos y las malas hierbas con el 8,4 y 5,5 %, respectivamente. Por último los restos de leguminosas representan el 0,2% (Fig. 160).

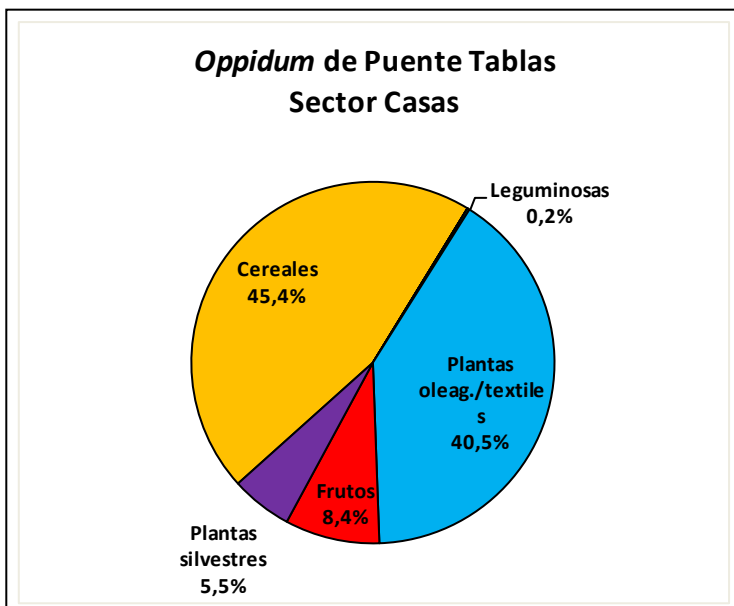


Figura 159: Desglose de los grupos de plantas documentados en el Sector de las Casas del Oppidum Ibérico de Puente Tablas (porcentajes en base al número de restos).

Debido a que algunos de los frutos documentados solo estaban representados mediante fragmentos, solo se ha incluido dentro de las especies cultivadas, la vid (*Vitis vinifera*), que sabemos que con seguridad es cultivada en esta época y presenta una

cantidad interesante de individuos completos. De hecho es la segunda especie cultivada más importante (29,2% de las plantas cultivadas), estando por encima del trigo desnudo (*Triticum aestivum/durum*), cuyo valor (9,3%) se encuentra muy cerca del de la escanda menor (*Triticum dicoccum*). Otros cereales como el trigo compacto (*Triticum aestivum/durum* tipo *Compactum*) y el mijo (*Panicum miliaceum*) tienen una representación puntual, representando ambos un 0,6% de las plantas cultivadas.

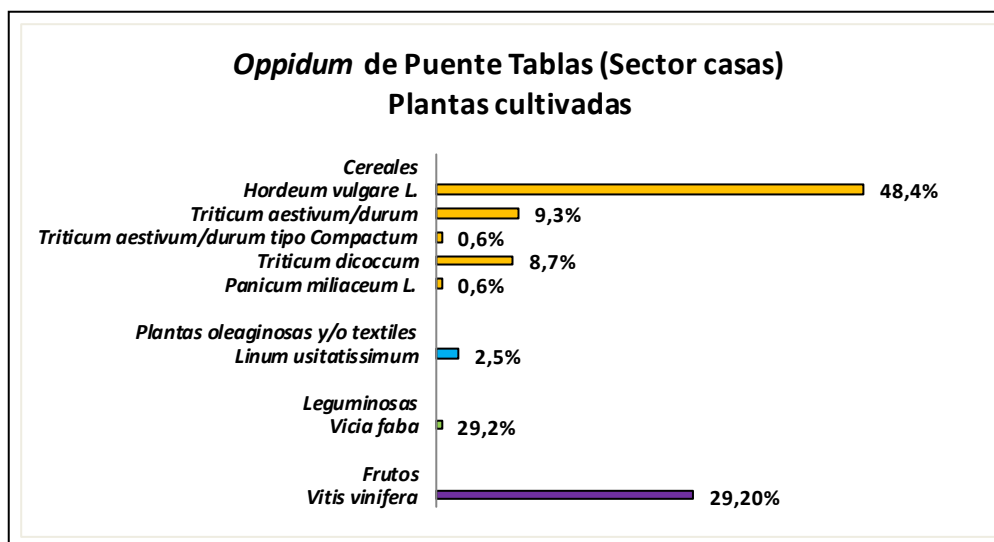


Figura 160: Desglose de las plantas cultivadas documentadas en el *Oppidum* Ibérico de Puente Tablas (porcentajes correspondientes al número de individuos).

Para la valoración de la importancia de cada especie dentro del asentamiento y debido a que como ya comentábamos, algunos de los taxones estaban representados sólo a través de fragmentos, ha sido necesario el cálculo de las frecuencias para las 10 muestras estudiadas (Figura 161). La frecuencia tiene en cuenta los criterios de presencia/ausencia. Este es el caso de plantas como el esparto o algunos frutos como el olivo y el almendro. El esparto se ha incluido dentro de las plantas oleaginosas y/o textiles junto al lino, ya que a pesar de ser una planta silvestre que pertenece a la vegetación natural de la zona, aparece de forma sistemática en todas las muestras estudiadas, generalmente a través de fragmentos de rizomas, independientemente del contexto y la fase. Esto indica la gran importancia de esta especie en el poblado, por lo que se ha considerado necesario incluirla en el grupo de plantas potencialmente económicas.

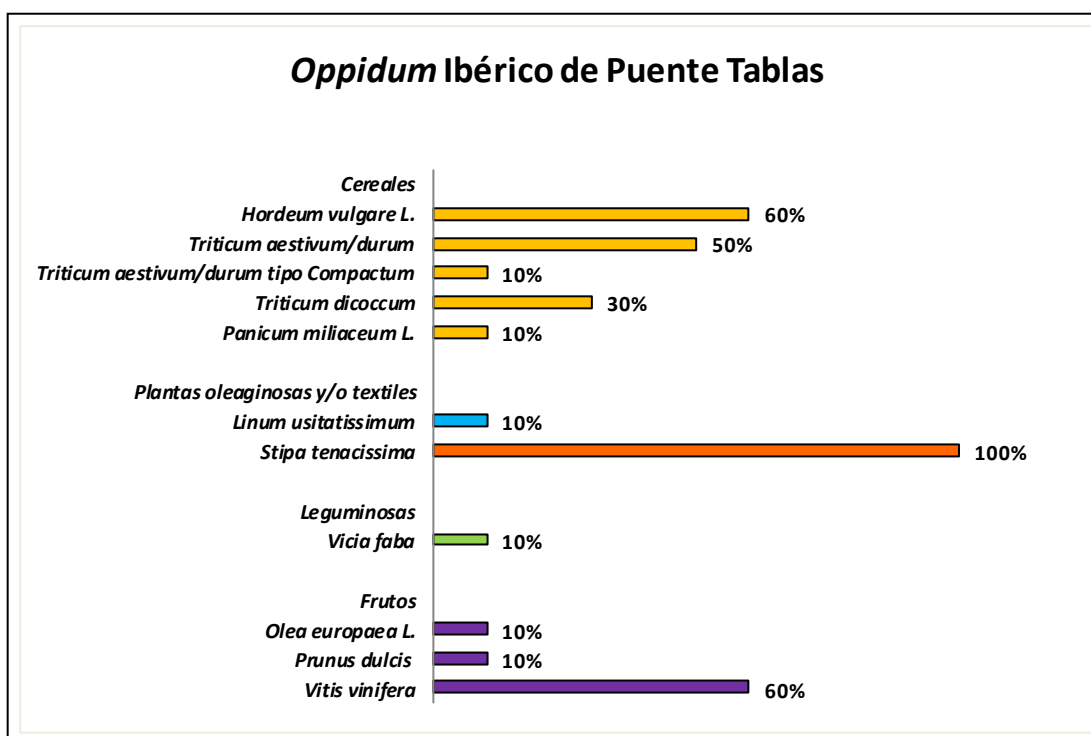


Figura 161: Gráfico con las frecuencias relativas de las plantas cultivadas y los frutos identificados en el Oppidum de Puente Tablas (10 muestras).

Como se puede apreciar en el gráfico, el esparto (*Stipa tenacissima*) está presente en el 100% de las muestras estudiadas, siendo el único taxón que presenta este valor. A excepción de una semilla mal conservada en la fase PTVII de la Casa 6, los restos identificados corresponden a fragmentos de rizomas cuya presencia en todas las muestras estudiadas demuestra que se trata de una de las especies más importantes en el asentamiento. Los rizomas serían desechados de la planta, de la que se utilizarían las hojas para la fabricación de cestos, cortinas y cuerdas, etc. Estos rizomas serían un excelente combustible, especialmente para iniciar el fuego. Al margen del esparto, los cereales como la cebada vestida y el trigo desnudo junto con la vid, muestran los porcentajes más altos. La cebada vestida (*Hordeum vulgare*) aparece en el 60% de las muestras, mientras que el trigo desnudo (*Triticum aestivum/durum*), lo hace en el 50%. Le sigue en importancia la escanda menor (*Triticum dicoccum*) que muestra un valor del 30%.

En el grupo de las plantas oleaginosas y/o textiles, además del esparto, encontramos el lino. En general está poco representado en las muestras estudiadas, esto es el 10%, que se corresponde con 4 individuos localizados en la fase PT VI de la Casa 6. Además de su



función como planta textil, bien documentada en este sector del poblado mediante la aparición de pesas de telar<sup>2</sup>, podría utilizarse para la extracción de linaza de sus semillas.

Al igual que el lino, las leguminosas tienen una presencia puntual. Este hecho se debe con toda seguridad a un problema de conservación derivado de la forma en la que las leguminosas son consumidas, aunque como se comentaba en el análisis cualitativo del muestreo aplicado, en los niveles de incendio muestreados en la Casa 6, donde se supone que hay una carbonización homogénea de los restos, tampoco han sido identificadas, siendo esto bastante inusual en los contextos ibéricos.

En cuanto a los frutos, la determinación de que sean cultivados o silvestres es complicada. De entre ellos, destaca la vid (*Vitis vinifera*) que aparece en el 60% de las muestras y que puede ser considerada como cultivada, ya que las pepitas son alargadas con la chalaza bien diferenciada (ver capítulo 4). La presencia del almendro (*Prunus dulcis*) y el olivo/acebuche (*Olea europaea/silvestris*) sólo se ha constatado a través de algunos fragmentos. En el caso del almendro, aparece un solo fragmento en los niveles de la fase PT VII de la Casa 6, que responden a un segundo momento de ocupación durante el S. IV a.n.e. Por su parte el olivo/acebuche aparece tan solo en los niveles de PT VIII de la Casa 7, correspondientes al siglo III a.n.e. Lo curioso de este hallazgo es que a pesar de que el olivo/acebuche tan solo se documenta mediante 4 fragmentos, los restos se encontraban en el relleno de una estructura circular dispuesta en un espacio que se comunicaba a su vez con otra estancia en la que se documentó una balsa de yeso de la misma fase, por lo que podríamos estar ante una zona de producción en la que se llevaran a cabo trabajos que de alguna manera implicaran la presencia del olivo/acebuche, bien como leña, bien para la obtención de aceite (Figura 162).

---

<sup>2</sup>Ruiz, A y Molinos, M: Memoria de la Intervención Arqueológica de Apoyo a la Restauración en la Plaza de Armas de Puente Tablas (Jaén) (informe inédito)

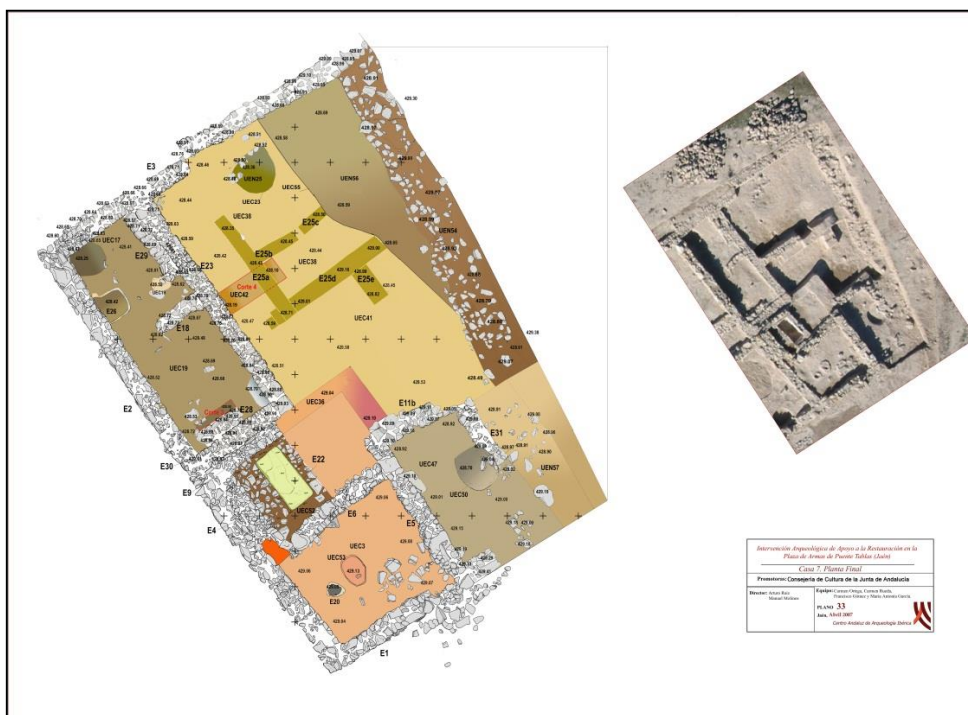


Figura 162: Planta final de la Casa 7. Archivo Instituto Universitario de Arqueología Ibérica.

#### 5.4.4. Conclusiones

Como se mencionaba anteriormente, las muestras estudiadas corresponden a tres fases del poblado, denominadas por los responsables de ésta y anteriores excavaciones como: **PT VI**, asociada a una primer momento de ocupación a inicios del S. IV a.n.e.; **PT VII**, asociada a una segunda ocupación a mediados del Siglo IV y por último **PT VIII**, que *grosso modo* corresponde a la segunda mitad del Siglo III a.n.e. y coincide con la última fase de ocupación ibérica.

Aunque las fases estudiadas tan solo suponen un periodo de 200 años como máximo en la vida del asentamiento y es difícil que se produzcan cambios importantes en tan poco tiempo, algunos de los datos obtenidos requieren una atención especial.

En el siguiente cuadro, se pueden observan las plantas cultivadas y los frutos documentados, y su presencia o ausencia en las distintas fases (Tabla 34).

	PT VI	PT VII	PT VIII
	1 <sup>a</sup> ocup. S. IV a.n.e	2 <sup>a</sup> ocup. S. IV a.n.e	S. III a.n.e
<b>Cereales</b>			
<i>Hordeum vulgare</i> L.	*	*	*
<i>Triticum aestivum/durum</i>	*	*	
<i>Triticum aestivum/durum</i> tipo <i>Compactum</i>		*	
<i>Triticum dicoccum</i>	*	*	
<i>Panicum miliaceum</i>	*		
<b>Leguminosas</b>			
<i>Vicia faba</i>		*	
<b>Plantas oleaginosas y/o textiles</b>			
<i>Linum usitatissimum</i>	*		
<i>Stipa tenacissima</i>	*	*	*
<b>Frutos</b>			
<i>Olea europaea</i> L.			*
<i>Prunus dulcis</i>		*	
<i>Vitis vinifera</i>	*	*	*

Tabla 34: cuadro con la ausencia/presencia de las distintas especies económicas identificadas en Puente Tablas en sus distintas fases.

La cebada vestida, que como se veía en el apartado anterior, tiene la mayor frecuencia dentro de los cereales, así como el mayor porcentaje dentro de las plantas cultivadas, es también el único cereal que está presente en todas las fases. Este dato confirma que se trata del cereal más importante en el asentamiento, habiendo sido la cebada desnuda, tan presente en la Prehistoria Reciente, totalmente sustituida por la cebada vestida, hecho que comenzaba a apreciarse en la transición entre la Edad del Cobre y la Edad del Bronce y que ha sido interpretado por algunos autores (Ruas y Marinval, 1991; Buxó, 1997) como un avance en las prácticas agrícolas, ya que aunque el procesado de los cereales vestidos es más laborioso, de cara a un almacenaje están mejor protegidos contra plagas y hongos que los cereales desnudos. La necesidad de almacenaje pues, podría haber sido también una de las causas en la elección de la cebada vestida, algo necesario para el mantenimiento de la cabaña ganadera. El trigo desnudo y la escanda menor están en las fases de PT VI y PT VII, pero no aparecen en la fase PT VIII. Es probable que esto se deba a las pocas muestras estudiadas para estos niveles correspondientes al siglo III a.n.e. Sin embargo, en esas muestras sí que aparecen otros taxones como la cebada, el esparto o la vid, por lo que no se debe a una falta de registro. Por otro lado la diferencia entre los porcentajes de la cebada y el trigo obtenidos del número de individuos es bastante grande, siendo para la cebada del 48% y el del trigo de tan solo 9,3%, estando éste igualado con la

escanda menor, que representa el 8,7%. No obstante, los valores de las frecuencias de aparición en el asentamiento muestran una mayor diferencia entre ellos de la que *a priori* se pudiera apreciar, siendo del 50% en el caso del trigo desnudo y del 30% en el caso de la escanda menor. Por lo que el primero prevalecería sobre el segundo.

A diferencia de lo que ocurre en el resto de la Península, donde la escanda menor tiene una gran importancia durante la Prehistoria Reciente para ser desbancada por el trigo desnudo hacia la Protohistoria, en los asentamientos andaluces, la presencia de escanda en los niveles del Cobre y Bronce no es muy alta, estando siempre el trigo desnudo mucho más representado que ésta. Es por ello, que en Puente Tablas o Los Turruñuelos, no sorprenden los porcentajes más altos de trigo desnudo frente a una aparición discreta aunque frecuente de ejemplares de escanda que suelen aparecer mezclados con el trigo desnudo.

Es interesante la mínima presencia del mijo (*Panicum miliaceum*) en el asentamiento. Esta especie que necesita un aporte hídrico mayor que el resto de los cereales, comienza en general a cobrar más importancia a partir de Época Ibérica, pero apenas está representada en el *Oppidum* de Puente Tablas. Esta baja presencia del mijo con seguridad se debe a una falta de registro, ya que es un cereal que se conserva poco debido a su pequeño tamaño y, en un poblado de la envergadura de Puente Tablas, es altamente probable que este tipo de cereal se esté cultivando, máxime cuando existen cursos de agua cercanos que garantizarían el aporte extra de humedad que necesita el mijo.

La columna polínica realizada<sup>3</sup> mostraba un importante aumento del porcentaje de cereales a finales del S. III a.n.e., sin embargo los escasos datos de los que disponemos para esa fase, no reflejan ese incremento. El caso de la ausencia de leguminosas, a pesar de que su cultivo está bien documentado en contextos ibéricos del sur de la Península (Montes, 2009), sí que parece corresponder a un problema de registro derivado de la forma de consumo de las mismas, que no siempre conlleva la presencia de fuego, pues pueden comerse crudas o hervidas. Sin embargo, tampoco se han identificado en los niveles de incendio muestreados para la fase PT VI de la Casa 6 porque no se han conservado. De hecho, el único taxón identificado corresponde al haba y tan solo se ha identificado un individuo en la casa 9 hacia la mitad del siglo IV. En las excavaciones realizadas en los

---

<sup>3</sup>Estudio polínico realizado por Yll, aún inédito.

años 80, se tomaron algunas muestras dispersas y de forma directa, en las que se identificó un ejemplar de *Cicer arietinum* (garbanzo)<sup>4</sup>.

Otras especies que tendrían importancia en el asentamiento, serían el lino y el esparto. En el caso del lino, la elaboración de fibras y han sido bien constatadas en el mundo ibérico, como en el caso de El Cigarralejo, Mula, Murcia, (Hundt, 1968; Ruano y Montero, 1989). También la doble utilización de la planta para la industria textil y la extracción de aceite de las semillas, como en el caso de Coll del Moro, Gandesa, Tarragona (Alonso y Juan, 1994).

En Puente Tablas lo hayamos identificado tan solo en la primera ocupación que se produce durante el siglo IV. Sin embargo, el esparto aparece de forma constante en todas las fases, habiéndose documentado una importante cantidad de rizomas. Por lo tanto, su importancia en el poblado sería fundamental, ya que serviría tanto para la fabricación de cestos y contenedores, como para la fabricación de útiles como cuerdas, aperos y elementos para las viviendas (esteras, cortinas, etc.).

Los datos son especialmente significativos en el caso de los frutos. Mientras que la vid aparece en todas las fases de forma constante, el almendro solo lo hace en la fase PT VII, que es la segunda mitad del siglo IV, no habiéndose constatado en la primera mitad, incluso en las muestras que proceden de niveles de incendio y que como se comentaba en el análisis cualitativo muestran una alta variabilidad de taxones. Por su parte el olivo/acebuche aparece de forma puntual en el siglo III mediante 4 fragmentos que no permiten realizar más conjeturas. Algunas de estas especies también han sido identificadas en los estudios antracológicos realizados.

#### **5.4.5. Otro *oppidum* con estudios carpológicos en la Alta Andalucía: El *Oppidum* de Los Turruñuelos.**

La escasez de datos para el S. III derivados de las pocas muestras obtenidas para esta fase, puede ser mejorada con los datos obtenidos del estudio carpológico realizado en otro *oppidum* situado en la Provincia de Jaén: Los Turruñuelos.

El *Oppidum* de Los Turruñuelos en el término municipal de Santo Tomás, se ubica en una zona de control sobre las vías de entrada al Valle del Guadalquivir (Fig. 163). Se

---

<sup>4</sup>R. Buxó, com. pers.

trata de un asentamiento indígena que data del siglo V a.n.e y que se extiende de forma considerable a lo largo del siglo III a.n.e, llegando a alcanzar las 25 has. (Ruiz, 1978).



Figura 163: Vista aérea del Oppidum de Los Turruñuelos.

Se tomaron algunas muestras durante la campaña de excavación<sup>5</sup> realizada por el equipo del Instituto Universitario de Arqueología Ibérica, dentro del proyecto Baecula, 2008<sup>6</sup>, la mayoría de las cuales pertenecían al Siglo III a.n.e.

En el gráfico con las frecuencias (Fig. 164) de las especies económicas documentadas, se puede apreciar la superioridad de la cebada vestida seguida del trigo desnudo. Sin embargo, en esta zona, otros trigos vestidos como la escaña (*Triticum monococcum*) aparece mientras que la escanda menor (*Triticum dicoccum*) está menos representado.

<sup>5</sup>BELLÓN RUÍZ, J. P. RUIZ RODRÍGUEZ, A., GÓMEZ, F. MOLINOS, M. Y RUEDA GALÁN, C. (2008): “Memoria de la intervención arqueológica en el Oppidum de Los Turruñuelos (Santo Tomé)”, Jaén. (Inédito).

<sup>6</sup>Juan Pedro Bellón y Francisco Gómez (Dir.) (2004): “Baecula: Arqueología de una batalla”. Proyectos de Investigación 2002-2004. Universidad de Jaén.

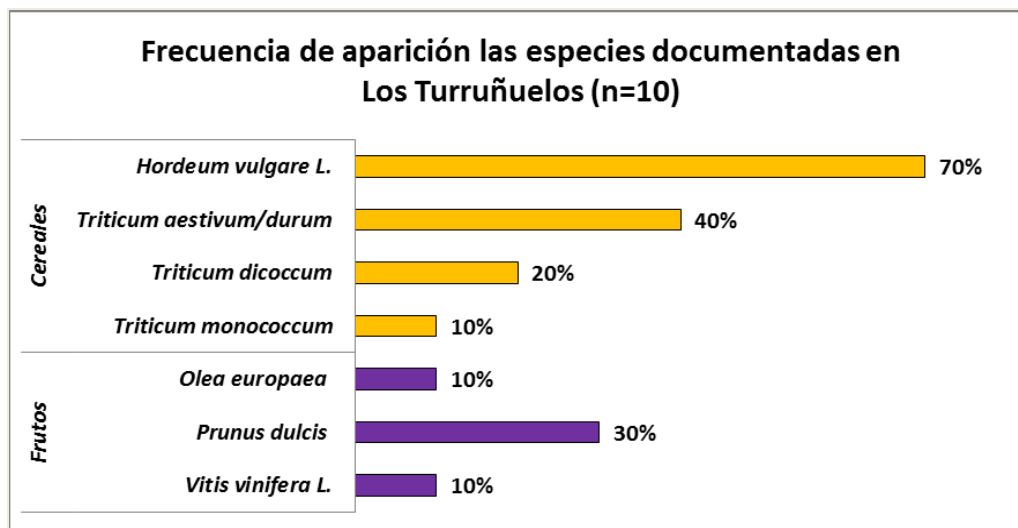


Figura 164: Porcentajes de las frecuencias de aparición de los diferentes taxones en el *Oppidum* de Los Turruñuelos (10 muestras).

También es significativo que aparecen los mismos frutales que en Puente Tablas. La diferencia radica en la frecuencia de aparición de los mismos indicando que en el caso de Los Turruñuelos, el frutal más importante es el almendro.

En este caso, el almendro se encontraba en los restos del combustible utilizado para el funcionamiento de un horno<sup>7</sup>, que se alimentaba con madera de olivo, cerezo (documentado en el análisis antracológico), y sobre todo cáscaras de almendra. Lo que es curioso es que en Los Turruñuelos, los frutales solo aparecen en el siglo III. En este caso coincide con la aparición del olivo en Puente Tablas que se documenta solo en los niveles de la Fase PT VIII, correspondiente al siglo III.

Las leguminosas, de nuevo son las ausentes en las muestras carpológicas. Esto demuestra una vez más que se trata de un problema de registro. Es probable que además de ser consumidas de forma directa, se utilizaran para alimentar al ganado e incluso para hacer harina, ya que no se han documentado restos identificables de especies de leguminosas, pero tanto en Puente Tablas como en Los Turruñuelos sí que se han documentado fragmentos de leguminosas que no han podido ser adscritas a ninguna especie por no reunir los caracteres morfológicos suficientes.

Los estudios realizados indican que es a partir del siglo VII cuando especies como el almendro, y otros árboles frutales que no son autóctonos de la Península Ibérica aparecen en los estudios antracológicos, aunque en pequeña cantidad: casos de Fuente

<sup>7</sup>PRADAS, C. (2010): Análisis antracológico de cinco yacimientos arqueológicos en Andalucía Oriental. Trabajo de fin de master. Inédito.

Amarga y Ronda (Rodríguez-Ariza y Ruiz, 1993; Rodríguez-Ariza *et al.*, 1992), hecho que sugiere un cultivo.

A nivel carpológico y a diferencia de lo que ocurre en otras zonas de la Península como en el Levante (Pérez Jordá *et al.*, 2007), los datos de los que disponemos en Andalucía no son muy esclarecedores, además del único fragmento de *Prunus dulcis* localizado en los niveles del S. IV de El *Oppidum* de Puente Tablas, solo disponemos de los documentados en los niveles del S. III a.n.e. en el *Oppidum* de Los Turruñuelos, donde claramente las cáscaras habían sido utilizadas como combustible para el funcionamiento de un horno (Fig. 165). En los estudios antracológicos realizados en el asentamiento de Acinipo en Ronda, para los niveles del S. IV, también ha sido documentada la presencia de almendro (Rodríguez-Ariza *et al.*, 1992). Esto estaría indicando un cultivo de estos árboles, que probablemente se encontrarían aislados, formando parte de huertos y jardines.



Figura 165: Vista del horno (E-3) documentado en el *Oppidum* de Los Turruñuelos. Archivo Instituto Universitario de Arqueología Ibérica.

Por otro lado, y también a diferencia de lo que ocurre en la zona de Levante, donde se han documentado almazaras, todas en el Ibérico Pleno (Pérez Jordá, 2000), los inicios del cultivo del olivo en Andalucía es todavía una cuestión que no está clara. Recientes estudios realizados acerca de la presencia de *Olea* en yacimientos andaluces revelan que no es hasta Época Romana cuando el olivo comienza a extenderse fuera del piso bioclimático del que es originario, siendo esto interpretado como una evidencia de su cultivo (Rodríguez-Ariza y Montes, 2005). Los resultados obtenidos hasta ahora, solo muestran algunos fragmentos de *Olea* en el *oppidum* de Los Turruñuelos en los niveles del siglo III



a.n.e. (3 fragmentos). También en Fuente Amarga, Granada, Galera, el olivo ha sido documentado pero con valores muy bajos (Buxó, 1993), no apareciendo en los análisis antracológicos (Rodríguez-Ariza, 1992).

El *Oppidum* de Los Turruñuelos se encuentra en el piso mesomediterráneo inferior. El hecho de que en el análisis antracológico se haya determinado lentisco, nos indica que estamos en la faciación termófila del piso mesomediterráneo, donde también aparece el acebuche. Por tanto, es posible que los restos de *Olea* analizados puedan ser de acebuche. A esto hay que añadir la ausencia de estudios carpológicos para época Ibérica en Andalucía, que no nos permiten establecer con claridad, si existe un cultivo del olivo propiamente dicho. La inexistencia de individuos completos, la ausencia de prensas de aceite y la no referencia de olivo cultivado para esta época en Andalucía, no nos permiten definir con total garantía estos restos como cultivados. Por otro lado, en una época con un sistema agrícola desarrollado como son siglos VI y III, es más que probable una explotación del acebuche/olivo para la obtención de aceite. No hay que olvidar que algunas de las estructuras para tal fin, no tienen que ser grandes construcciones sino que pueden ser sistemas móviles como un saco o una piel de animal, manipulaos por torsión (Pérez Jordá, 1993). Por otro lado, la asociación lentisco-acebuche, indica la existencia de acebuchales que podrían ser explotados tanto para la obtención de leña como combustible o material de construcción, como por sus frutos. Aun así, lo más probable es que tanto en Puente Tablas como en Los Turruñuelos la presencia de acebuche/olivo en estos *oppida*, se deba a algunos frutos que quedaron en la leña utilizada como combustible. Estos datos serán ampliados cuando se estudien los restos de las muestras recogidas en la zona Palacial de Puente Tablas procedentes de la campaña de 2011 y que están actualmente en estudio, ya que se ha documentado una zona de producción que mostrará interesantes resultados tras su análisis.

La vid es otra de las especies claves en el *Oppidum* de Puente Tablas. Dentro del mundo ibérico, la vid es el frutal más importante, tanto a nivel agrícola y económico, como a nivel social. Su presencia aumenta en el registro arqueológico durante la época ibérica y el inicio de su cultivo no está muy claro, ya que carpológicamente, es difícil discriminar entre ejemplares silvestres y cultivados. La vid comienza a aparecer de forma más frecuente a partir de finales del siglo VIII y durante el siglo VII a.n.e. (Pérez Jordá *et al.*, 2007), datos que pueden estar sugiriendo un cultivo. Estos datos aparecen tanto en asentamientos fenicios (Chamorro, 1994), como en asentamientos indígenas (López,

2004). Esto abre el debate de si se trata de una planta autóctona de la península o si está relacionada con los contactos coloniales. Estudios realizados de ADN sobre restos de *Vitis* (Arroyo García *et al.*, 2002), ponen de manifiesto el carácter autóctono de la vid en la Península Ibérica, aunque los contactos coloniales, influirían en los sistemas de cultivo y gestión de los mismo (Buxó, 2008).

En Andalucía, la vid ha sido constatada desde el siglo VII en los análisis antracológicos de Fuente Amarga, Galera, Granada, donde algunos de los fragmentos tenían un año, por lo que procederían de la poda anual de los sarmientos (Rodríguez-Ariza, 2000a), síntoma inequívoco de un cultivo. Para esta misma cronología, también están los datos del Cerro de Montecristo (Adra, Almería) (Rodríguez-Ariza, 2005<sup>8</sup>), Los Baños de La Malahá, Granada (Ruiz y Rodríguez-Ariza, 2003) o Acinipo, Ronda, Málaga (Rodríguez-Ariza *et al.*, 1992).

A nivel carpológico, los primeros datos de vid cultivada corresponden al S. IV, como se ha documentado en Fuente Amarga (Buxó, 1997) y Puente Tablas en este estudio. Así, la vid en Puente Tablas es la segunda especie cultivada más importante después de la cebada vestida, que a pesar de mostrar una frecuencia de aparición similar a ésta (Fig. 150), el porcentaje que representa dentro de las plantas cultivadas es prácticamente la mitad. En Los Turruñuelos, la vid aparece de forma puntual, solo en el 10% de las muestras (Fig. 152). Su alta presencia en Puente Tablas con toda seguridad está unida a las connotaciones sociales y económicas que alberga.

Este sistema agrícola ha sido posible gracias a un proceso intensivo de antropización del medio que se ha visto reflejado en los análisis antracológicos (Rodríguez-Ariza, 2000a; Pradas, 2010<sup>9</sup>) que demuestran una degradación de la vegetación natural, al mismo tiempo que se consolidan los cultivos arbóreos como la vid y el almendro, y se documenta el aprovisionamiento de leña en una extensión mayor, por la presencia de algunas especies de pino (*Pinus nigra* y *Pinus nigra sylvestris*) que no se encuentran en la vegetación natural del entorno.

---

<sup>8</sup>RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (2005): «Análisis antracológico del Cerro de Montecristo (Adra, Almería)». Informe inédito.

<sup>9</sup>PRADAS, C. (2010): Análisis antracológico de cinco yacimientos arqueológicos en Andalucía Oriental. Trabajo de fin de master. Inédito.

## 5.5. La villa romana de Gabia (Granada)

### 5.5.1. Situación y descripción

La villa romana de Gabia se localiza al noroeste del actual casco urbano de Gabia La Grande (Granada) (Fig. 166) en el borde meridional de la Vega de Granada, ciudad de la que dista 6 Km en línea recta. Sus coordenadas geográficas son 37°08'19" N y 3°40'18" O. Ésta zona está formada por suaves promontorios dedicados actualmente al cultivo de cereales de secano, olivar y almendros, en la zona de contacto con la zona de regadío con cultivos de la vega.

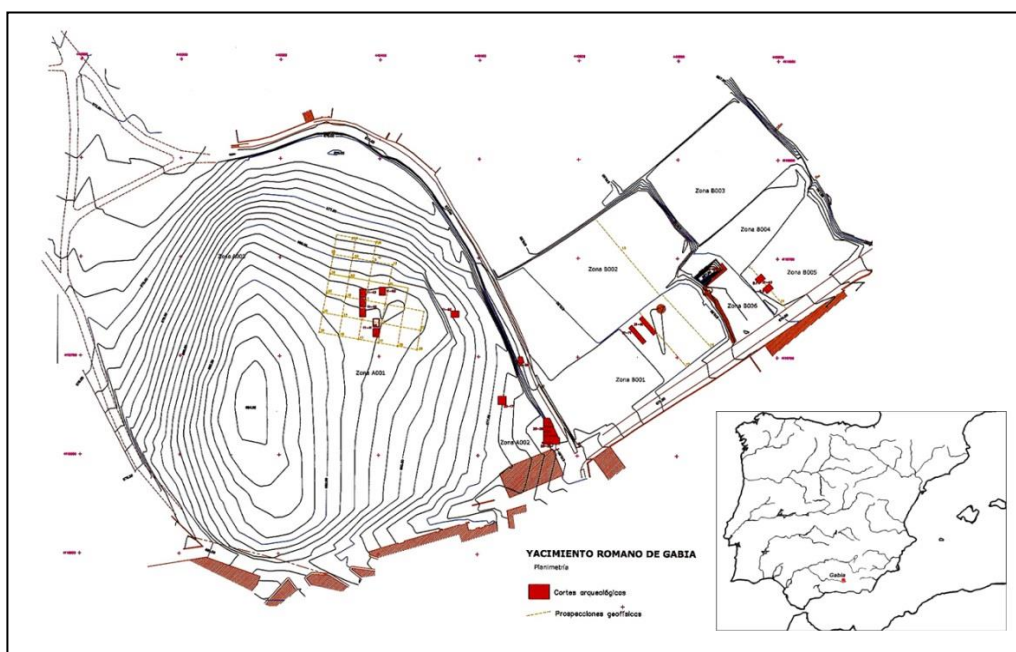


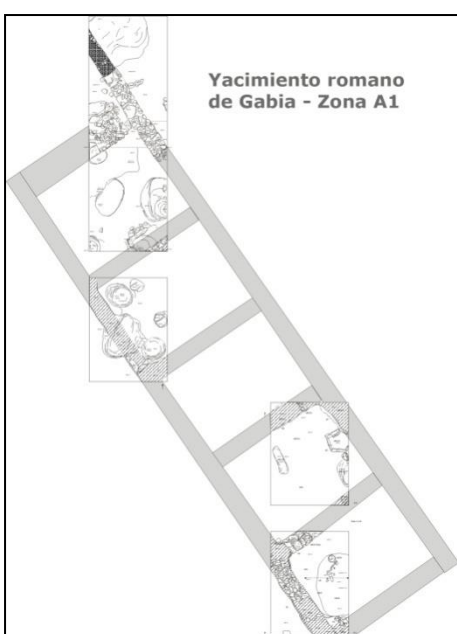
Figura 166: Mapa de situación de la Villa Romana de Gabia y las distintas zonas excavadas.

El yacimiento se conoce desde principios de 1920, cuando se descubre de manera fortuita una especie de pasillo semienterrado en las cercanías de Gabia La Grande.

Las muestras estudiadas en este trabajo proceden de la campaña de 1995. Esta actuación entraba dentro del Proyecto de Investigación: *El poblamiento en la Vega de Granada durante la Prehistoria Reciente y Época clásica* que dirigían Margarita Orfila y Eduardo Padilla y que contaba con financiación de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, al mismo tiempo que recibía financiación del Ayuntamiento de Las Gabias. El objetivo principal era la delimitación y evaluación de las distintas áreas de la villa, por lo que se realizaron 16 sondeos stratigráficos en cuatro zonas del área del yacimiento.

Los resultados obtenidos <sup>1</sup>(Rodríguez-Ariza, e.p.) nos definen dos zonas principales: la *Pars urbana* y la *Pars rustica/fructuaria*. La *pars urbana* se sitúa en la zona B, zona de vega, y en ella se encuentra la gran estructura subterránea publicada por Cabré. En las excavaciones de 1995 se han hallado en esta zona una serie de potentes muros que parecen pertenecer a los jardines de la villa.

La *par rustica/fructuaria* se sitúa en la parte superior del área y en ella se pueden distinguir dos zonas, en la A1 se han delimitado varias habitaciones que definen un reticulado cuadrangular con dirección NO-SE (Fig. 167) y que por el registro arqueológico recuperado podemos definir como zona donde están los almacenes, talleres y viviendas de los esclavos



y/o servidores de la villa. En la zona A2 se ha documentado parte de un molino de aceite, que consta de una zona de prensado, unos depósitos para la decantación del aceite y otra para el almacenaje (Fig. 167 y 168). A unos 30 m. de esta zona se ha documentado una pileta rectangular con un recubrimiento de *opus signinum*, que podría indicar la extensión del área de producción hacia el noroeste.

Figura: 167: Villa Romana de Gabis. Áreas excavadas en la Zona A1: *Pars rustica/fructuaria* (Rodríguez-Ariza e.p.)

A nivel cronológico parece que la mayor parte de las distintas dependencias se construyen a mitad del S.I d.n.e., aunque encontramos materiales anteriores de la Edad del Bronce y de momentos protoibéricos e ibéricos (Ruiz *et al.*, 2010). El final de la villa se sitúa a fines del S. V d.n.e., aunque algunas zonas dejan de estar en activo mucho antes, es el caso de la zona de producción de aceite que parece que tiene su final hacia el 125-150 d.n.e. Por el carácter de sondeo de la excavación realizada han quedado pendientes ciertas cuestiones, principalmente de relación entre las distintas zonas y de su desarrollo cronológico.

<sup>1</sup> RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (Coord.) (2009): *El yacimiento romano de Gabis la Grande (Las Gabias, Granada). Campaña de 1995*. Inédito.

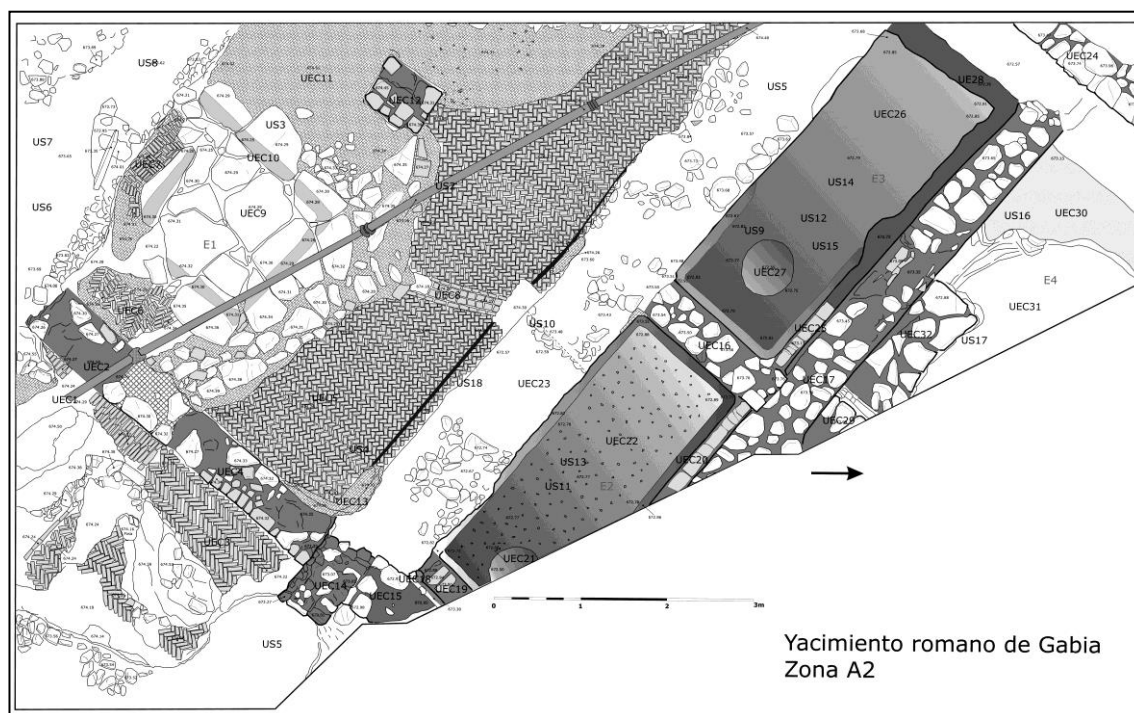


Figura 168: Villa Romana de Gabia, Zona A2 donde se situaría la *molea olearia* (Rodríguez-Ariza).

### 5.5.2. Metodología empleada

La recuperación de macro y microrrestos realizada en el transcurso de la excavación permitió realizar tres estudios arqueobotánicos: el antracológico y carpológico (Rodríguez-Ariza y Montes, 2010.) y el palinológico<sup>2</sup>. En relación a este último, la escasa presencia de palinomorfos en el análisis palinológico no permitió la obtención de resultados para el conocimiento de la vegetación, sin embargo, tanto el análisis antracológico como el carpológico, revelaron datos interesantes que se publicaron en un artículo conjunto dentro de la revista *Archivo Español de Arqueología*, bajo el título “Paisaje y Gestión de los Recursos Vegetales en el Yacimiento Romano de Gabia (Granada) a través de la Arqueobotánica” (Rodríguez y Montes, 2010).

En este capítulo se desarrollarán y analizarán de forma extendida los resultados obtenidos en el análisis carpológico realizado en el laboratorio de Paleoambiente del Instituto Universitario de Investigación en Arqueología Ibérica.

La determinación de los restos tuvo como método auxiliar, además de los habituales manuales de consulta y trabajos especializados, la comparación con la colección de referencia del Museo Arqueológico de Cataluña en su sede en Gerona.

<sup>2</sup> RUIZ, V.: “Palinología”, en RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O. (Coord.) (inédito): *El yacimiento romano de Gabia (Las Gabias, Granada). La Campaña de 1995*.

### Análisis cuantitativo del muestreo realizado

Aunque se realizó una recogida de muestras sistemática, la antigüedad de la excavación y la novedosa aplicación de este tipo de análisis, no contempló el registro del volumen de sedimento recogido, por lo que a nivel cuantitativo no es posible obtener datos de la densidad de restos por litro. Por otro lado, sabemos que las muestras eran sacos de entre 50 y 100 litros de sedimento y que fueron flotados de forma manual, pero éste, no deja de ser un dato estimativo que no ha sido incluido en la cuantificación de los restos porque no permitiría barajar valores reales.

Este es uno de los problemas que se suelen encontrar en las muestras de excavaciones anteriores al año 2000, donde todavía el protocolo de actuación para la toma de muestras arqueobotánicas no estaba muy difundido y que entre otras cuestiones se pretende solucionar con este trabajo.

La Villa Romana de Gabia														
Contexto	Almacenaje/Habitación					Canal	Pileta	Almazara				Habitación		
Area	11/41		11/42			20/17	20/29	20/36 - 20/35				21/71	31/43	
US/UEC	15	9	6	15	8		2	4	9	10	13	8	6	12
Nº de restos	12	2592	6	1	2	58	6	2257	2696	224	57	4	10	2
	Total: 2613					Total: 58	Total: 6	Total: 5234				Total: 16		

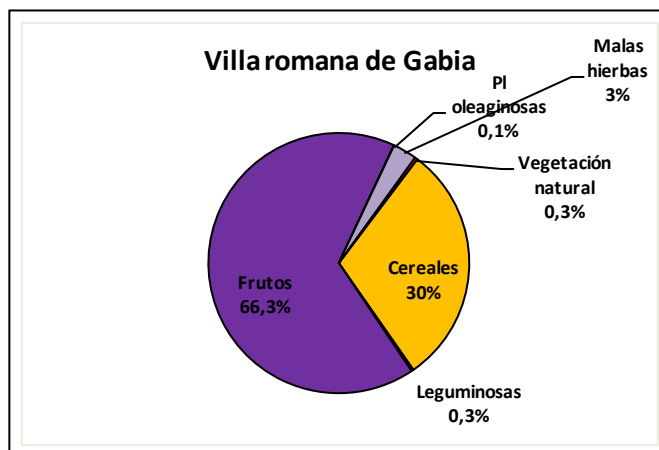
Tabla 35: Nº de restos documentados en la Villa Romana de Gabia

La Tabla 35, muestra las diferencias de contenido en restos en las 14 muestras estudiadas. En ella se puede apreciar como contextos donde las unidades muestreadas eran posdeposicionales como suelen ser los canales y la pileta, que se han rellenado a posteriori, muestran una gran diferencia en cuanto a número de restos con respecto a las zonas de almacenaje o de molienda, donde se han llegado a recoger más de 5.000 restos. Esta alta presencia, se debe a la identificación de un nivel de incendio que afectaba a estas zonas y que en concreto en la zona del molino, aparecía como un paquete deposicional con gran cantidad de restos de *Olea* carbonizados sobre un suelo de *Opus spicatum* (Fig. 168).

En el caso de las zonas de habitación, la recuperación de carporrestos ha sido escasa al igual que ocurría en las zonas del canal y la pileta, en parte porque se encuentra fuera de los niveles de incendio que habían sido detectados en las zonas anteriormente mencionadas, en parte porque los depósitos documentados eran posdeposicionales e indicaban una limpieza periódica de las estancias, por lo que la presencia de restos en este caso se debe a accidentes

durante la manipulación de alimentos o el depósito a lo largo del tiempo de restos provenientes de otras zonas que han llegado a colmar las estructuras .

Como se indica en la Figura 169 el 66,3% de los restos recuperados corresponden a frutos, seguido de los cereales con un 30%. El resto de los grupos como las malas hierbas y las plantas oleaginosas y/o textiles, presentan porcentajes muy bajos con el 3% y el 0,1%. Este alto porcentaje de frutos se debe a la ya mencionada presencia de una gran cantidad de huesos



de *Olea* en la zona de la almazara, así como muchos restos de *Vitis*, que disparan el porcentaje.

Figura 169: desglose de los restos documentados en la Villa Romana de Gabis por grupos de plantas (nº de individuos + fragmentos).

Especialmente significativo es el escaso porcentaje de leguminosas documentadas, que como se puede apreciar, representan una variedad de taxones considerable (5 taxones) pero en la mayoría de los casos solo se ha documentado un ejemplar de cada especie. Esto muestra una vez más la dificultad de encontrar conjuntos de leguminosas en algunos yacimientos del Sur: Por un lado observamos que en algunos yacimientos donde ha habido fases de destrucción a causa de incendios, las leguminosas se han conservado de forma masiva, como ocurría en Las Eras del Alcázar. Sin embargo en La Villa de Gabis, a pesar de existir niveles de esta génesis, pero en un contexto diferente, las leguminosas están representadas de forma puntual.

La vegetación natural también tiene su representación en un 0,3% de restos. Aunque se trata de especies silvestres que se encuentran en el entorno del asentamiento y forman parte del paisaje autóctono de la zona, se han incluido como plantas potencialmente económicas, ya que en la mayoría de los casos se trata de especies recolectadas para un uso concreto, por ejemplo el esparto o el romero del que se han documentado algunos fragmentos de hojas (Tabla 36).

Del mismo modo, las malas hierbas han sido incluidas en el desglose de los grupos de plantas, ya que como se puede apreciar en la misma figura, se trata del grupo de plantas silvestres que suelen acompañar a los cultivos, especialmente a los cereales.

Contexto	Pars rustica/fructuaria												Pars urbana			Total
	Almacenaje/habitación						Canal		Molino				Habitación			
	11/41		11/42		20/17	20/29	20/36 - 20/35				21/71	31/43				
Area U.S.U.E.C.	15	9	6	15	8	2	4	9	10	13	8	6	12			
<b>Plantas cultivadas</b>																
<b>Cereales</b>																
	Tipo															
<i>Hordeum vulgare</i> L.	c	254				16	8	24						302		
<i>Hordeum vulgare</i> L. -frag.	c	200				10	7	15						232		
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>Nudum</i>	c							3		3				6		
<i>Hordeum/Triticum</i> -frag.	c	754				15		19						788		
<i>Triticum</i> sp. - frag.	c	249												249		
<i>Triticum aestivum/durum</i>	c	427				6	6	63	14	2		1		519		
<i>Triticum aestivum/durum</i> -frag.	c	52				2	2	9	2	1				68		
<i>Triticum aestivum</i> tipo <i>compactum</i>	c							1	1					2		
<i>Triticum dicoccum</i>	c	117				1	1	8	7				1	135		
<i>Triticum dicoccum</i> -frag.	c	14						4	1					19		
<i>Triticum monococcum</i>	c	28				1			1					30		
					Nº de restos	2095	51	0			202			2350		
					Nº de taxones	4	4	0			6			6		
<b>Leguminosas</b>																
<i>Cicer arietinum</i>	s													1		
<i>Lathyrus sativus</i>	s							7						7		
<i>Leguminosa</i> -frag.	s	8												8		
<i>Lens culinari</i>	s							1						1		
<i>Pisum sativum</i>	s	1												1		
<i>Pisum sativum</i> - frag.	s	1												1		
<i>Vicia faba</i>	s								1					1		
<i>Vicia faba</i> -frag.	s								1					1		
					Nº de restos	10	0	0			10			21		
					Nº de taxones	1	0	0			3			5		
<b>Plantas oleaginosas y/o textiles</b>																
<i>Linum usitatissimum</i>	s		2						1					3		
<i>Linum usitatissimum</i> -frag.	s								1					1		
					Nº de restos	2	0	0			2			4		
					Nº de taxones	1	0	0			1			1		
<b>Frutos</b>																
<i>Juglans regia</i>	per								2					2		
<i>Juglans regia</i> -frag.	per							2	16					18		
<i>Malus/Pyrus</i> -frag.	s													1		
<i>Olea europaea</i> L.	en	1	9	1	1	3	2	263	554	4	24	1		864		
<i>Olea europaea</i> -frag.	en	2	14	5		1	1	4	954	1563	19	3	2	2573		
<i>Olea europaea</i> L.	emb		112						723	162	4	6	1	1008		
<i>Olea europaea</i> L. -frag.	emb		47						260	57	12			376		
<i>Prunus avium/cerasus</i>									5	5	1			11		
<i>Prunus avium/cerasus</i> -frag.									13	31				44		
<i>Prunus domestica</i>	per								1					1		
<i>Prunus domestica</i> -frag.	per								14					14		
<i>Vitis vinifera</i>	s	1				3		7	58	42	12		1	124		
<i>Vitis vinifera</i> -frag.	s		1					12	49	73	2			137		
<i>Vitis vinifera</i>	pd								18					18		
					Nº de restos	197	7	6			4971		10	5191		
					Nº de taxones	3	1	1			5		2	6		
<b>Plantas silvestres</b>																
<b>Malas hierbas</b>																
<i>Avena</i> sp.	c		11								1			12		
<i>Avena</i> -frag.	c		12											12		
<i>Bromus</i> sp.	c		9											9		
<i>Bromus</i> sp. -frag.	c		5											5		
<i>Bromus sterilis</i> .	c								1					1		
<i>Bromus sterilis</i> -frag.	c								3					3		
<i>Caryophyllaceas</i>	s		1											1		
<i>Gallium aparine</i>	s		7						7				2	16		
<i>Lithospermum arvense</i>	s		1						1					2		
<i>Lithospermum tenuiflorum</i>	s								3					3		
<i>Lolium</i> sp.	c		4						2					6		
<i>Lolium perenne rigidum</i>	c		1											1		
<i>Plantago lanceolata</i>	s		12											12		
<i>Polygonaceas</i>	s		2											2		
<i>Polygonum convolvulus</i>	s								1					1		
<i>Raphanus raphanistrum</i>	s		1					1	4	1				7		
<i>Malva</i> sp.	s								1					1		
<i>Melilotus</i> sp.	s		8											8		
<i>Papaveraceas</i>	s		1											1		
<i>Rosacea</i> -frag.	s								1					1		
<i>Trifolium</i> sp.	s		1											1		
<i>Umbellifera</i>	s		96											96		
<i>Umbellifera</i> -frag.	s		29											29		
<i>Veronica hederifolia</i>	s		2											2		
					Nº de restos	203	0	0			27		2	232		
					Nº de taxones	10	0	0			9			15		
<b>Vegetación natural</b>																
<i>Labiateas</i>	s								1					1		
<i>Rosmarinus</i> -frag.	hj		17											17		
<i>Pinus</i> sp.			2											2		
<i>Pinus</i> sp. -frag.			1											1		
<i>Pistacia lentiscus</i>	s		3											3		
<i>Stipa tenacissima</i>	rz								2					2		
					Nº de restos	23	0	0			3			26		
					Nº de taxones	3	0	0			1			4		
<b>Indeterminadas</b>			83					11	1	5	2		1	103		
												Nº total de restos	7927			
												Nº total de taxones	37			

Tabla 36: Taxones documentados en la Villa Romana de Gabia.



En total, se han contabilizado 2.927 restos y 37 taxones (Tabla 36). Hay que matizar, que en la siguiente tabla, se han desglosado los restos de *Olea* y de *Vitis*, porque en ambos casos se han documentado diferentes tipos de restos. En el caso del olivo se han identificado tanto endocarpios completos como embriones que se habrían desprendido al fragmentarse otros endocarpios. Por eso se han considerado como individuos los endocarpios completos sumados a los embriones identificados. Por su parte con la vid, el sistema de cuantificación requiere ser un poco más cautelosos, ya que de esta especie se han identificado pepitas completas y pedicelos, que a priori no deben ser sumados, ya que podrían corresponder a los mismos individuos.

### **Análisis cualitativo del muestreo realizado**

El hecho del incendio de algunas de las estancias de la *villa*, ha dado lugar a la carbonización de una importante variedad de plantas con importancia económica, entre la que es interesante destacar una mayoritaria presencia de frutos.

Si se realiza un gráfico con el número de taxones por cada grupo de plantas y teniendo en cuenta su distribución, una vez más existen importantes diferencias entre los diferentes contextos (Fig. 170).

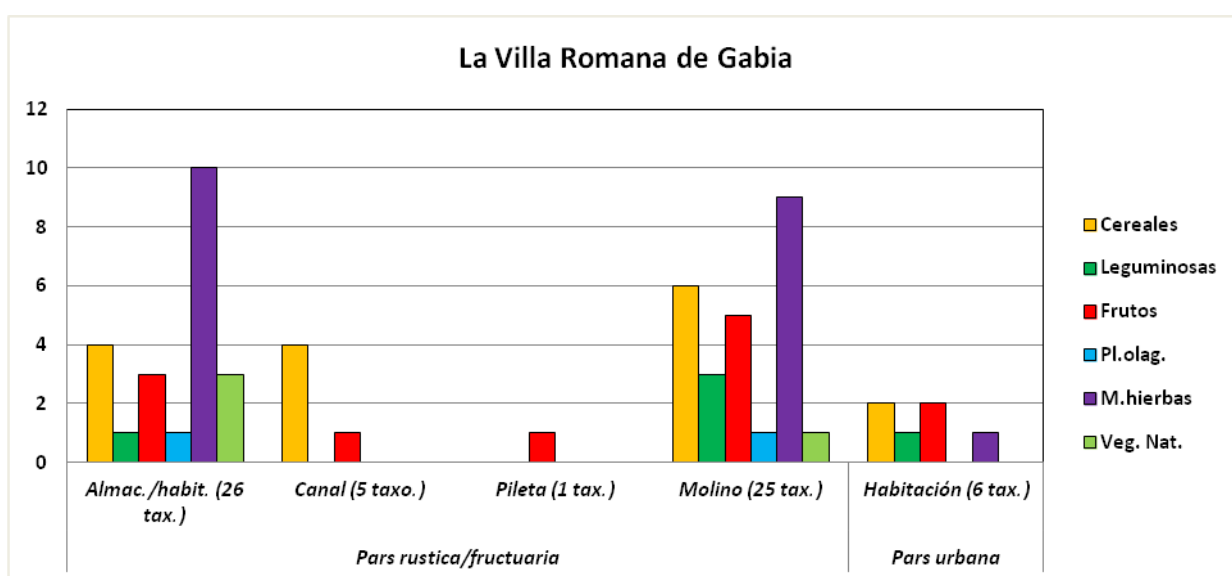


Figura 170: N° de taxones identificados por contextos en función de los grupos de plantas documentados en La Villa Romana de Gabis.

A nivel cualitativo son la zona de almacenaje/habit. (26 tax.) y el molino (25 tax.) las que más número de taxones presentan, al mismo tiempo que si hacemos una lectura

cualitativa, se observa que todos los grupos de plantas que se han establecido para el análisis de los resultados, se encuentran representados en estos contextos, situados en la *Pars rustica/fructuaria*.

Estos valores contrastan claramente con el canal y la pileta, donde los rellenos posdeposicionales muestran una vez más escasa presencia tanto de restos como de taxones.

Los niveles de habitación de la *Pars urbana* también ofrecen cierta variedad pero algunos de los grupos no están representados, como es el grupo de las Plantas oleaginosas y/o textiles, en este caso solo representadas por el lino, y especies pertenecientes a la vegetación natural, que a priori solo aparecerían en estos espacios como materiales de construcción o combustible. Los escasos taxones hallados de cereales, leguminosas y frutos en estos niveles parecen responder a un proceso posdeposicional, ya que tampoco muestran valores importantes en cuanto a número de restos. Concretamente los dos taxones de frutos identificados, la vid y el olivo, especialmente este último, aparecen de forma continua en todas las muestras, y casi siempre mediante fragmentos, que indica más la existencia de una zona de producción de aceite cercana que su presencia intencionada en esos contextos, aunque también podrían encontrarse entre la leña utilizada como combustible, ya que tanto la madera de olivo, como los tallos de vid, podrían haber sido utilizados para la alimentación de los hogares. Ahora bien, esta afirmación sería aplicable a los contextos de habitación de la *Pars urbana* y a los otros dos contextos más pobres en restos como son la pileta y el canal muestreados, donde encontramos esos fragmentos aislados de olea y algunos restos de cereal sin que sean significativos.

El caso contrario lo mostrarían la zona de almacenaje y el molino. Especialmente en la primera, casi todos los restos de *Olea* encontrados son fragmentos, pero estos no son muy numerosos. Por otro lado, sí que existe una mayor presencia de embriones. Es probable que en esta zona de almacenaje, los huesos de aceituna se encontraran acumulados esperando un fin concreto, por ejemplo, combustible. Existe la posibilidad de que formaran parte del alpechín, que es una pasta resultante de los residuos de la molienda de aceitunas y que concentra pulpa y restos de hueso. Además es un buen fertilizante por lo que podría estar almacenado en algún tipo de contenedor. Otra posibilidad, es que fuera un elemento aislante utilizado en el acondicionamiento y saneado de las dependencias: Columela en su obra *De Res rustica*, (Libro II Cap. III) recomienda enlucir las paredes de los almacenes, especialmente los de grano con alpechín para alejar a las plagas.

### 5.5.3. Los resultados carpológicos obtenidos.

La Villa Romana de Gabia encaja perfectamente en el modelo de *villae* romanas, como un sistema de explotación del territorio en los Siglos I y II d.n.e. en las que ocasionalmente vamos a encontrar una zona destinada a la producción de vid y/o olivo (Castanyer y Tremoleda, 1999). Así, esta villa se compone de dos espacios bien diferenciados que hay que tener en consideración al realizar un estudio carpológico exhaustivo. En cada una de las áreas, existen dos niveles que son los que presentan la mayor parte de los restos. El Área 11/41, correspondería a una zona de almacenaje/habitación, que sería la *Pars fructuaria/rustica*, donde los hallazgos carpológicos (Fig. 170) pertenecen a especies propias de estos espacios domésticos, especialmente de almacenaje (básicamente la mayor parte de los cereales y las plantas compañeras de los mismos), recuperados en un nivel de suelo donde se había producido un incendio, lo que permitió la carbonización *in situ* de los restos y su conservación en el registro arqueológico. Por otro lado, en las Areas 20/35 y 20/36, donde se localizó el molino (*molea olearia*) o zona destinada a la producción de aceite, encontramos restos relacionados con esta producción y el almacenaje de otros frutos (olivo, vid, cerezo, etc.). En esta zona veíamos como se documentó un nivel de incendio, compuesto por huesos de aceitunas, sobre uno de los suelos de *opus spicatum* y *opus signinum*. El resto de las unidades estratigráficas apenas presentan restos, por lo que salvo en los casos que así lo requieran, este estudio carpológico se va a centrar en estos niveles, diferenciando entre la zona de almacenaje/habitación y la de producción o molienda.

### Las plantas cultivadas

Si hay algo que caracteriza al mundo romano es la bien conocida base de su economía en el cereal, el vino y el aceite, junto con la gestión de árboles frutales. Del mismo modo, el cereal y el aceite constituyeron en ciertos momentos productos de exportación desde la Bética a otras áreas del Imperio. Por otro lado, estas redes comerciales facilitarían la circulación de diferentes productos así como especies vegetales por lo que la variabilidad de especies y los grupos de plantas aumentan, algo que se ha visto reflejado en los resultados obtenidos en el estudio de la Villa Romana de Gabia.

## Los cereales

A nivel general, los taxones cerealísticos más representados (Fig. 171) son el trigo desnudo (*Triticum aestivum/durum*) y la cebada vestida (*Hordeum vulgare L.*), seguidos por los trigos vestidos (*Triticum dicoccum* y *Triticum monococcum*), mientras que la cebada desnuda (*Hordeum vulgare var. nudum*) está muy poco presente. Otros cereales como el trigo compacto (*Triticum aestivum/durum* tipo compactum), aparecen de forma puntual.

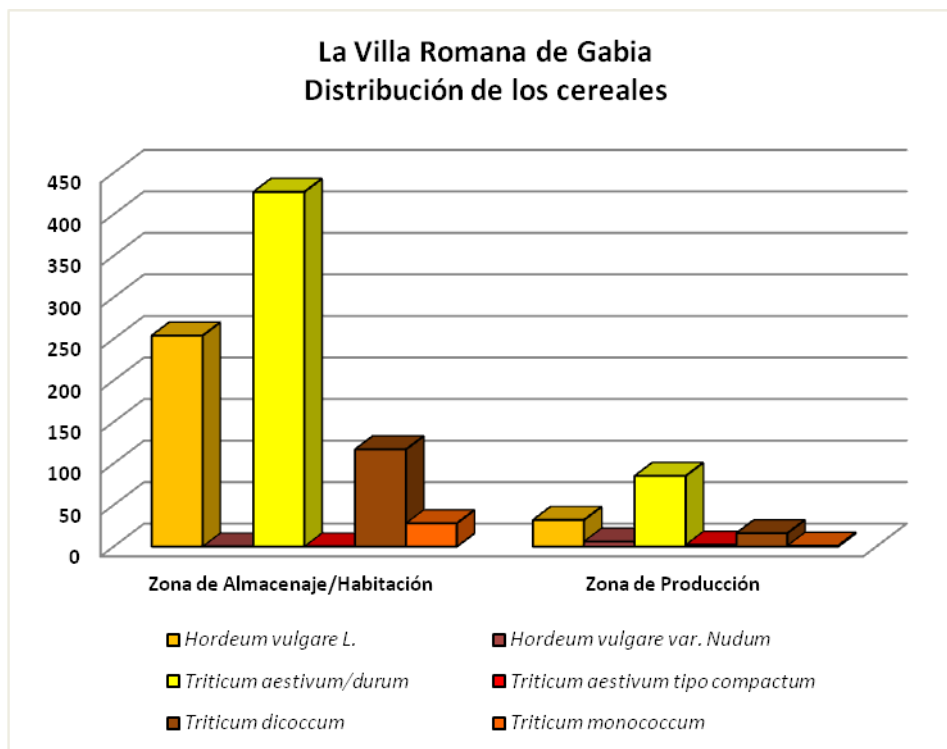


Figura 171: distribución de los cereales documentados en la Villa romana de Gabia (nº de individuos).

A nivel espacial hay que señalar que en la zona de producción aparecen las seis especies determinadas, mientras que en la zona de almacenaje faltan dos, la cebada desnuda y el trigo compacto. Sin embargo, a nivel cuantitativo hay que señalar que en los niveles de almacenaje las distintas especies aparecen en una mayor cantidad, lo cual se corresponde con el acopio y uso doméstico de éstas.

La predominancia del trigo común/duro indica que era el más utilizado, sobre todo para la fabricación de pan. La presencia de dos trigos vestidos: la escanda y la escaña señala la diversidad de especies que aún se cultivan, y de su utilización en la alimentación humana, aunque se pueda aprovechar también para la alimentación animal. Por otro lado, la presencia de cebada vestida y la casi total ausencia de cebada desnuda (tan solo se han recuperado 6 individuos en la Zona de Producción), indica una total consolidación de la primera, que ya en

el Periodo Ibérico veíamos que había aumentado progresivamente sus porcentajes con respecto a épocas anteriores,

Por otro lado, el trigo compacto es un tipo de trigo desnudo que se presenta, salvo algunos casos ya mencionados en este trabajo, con carácter minoritario y siempre está acompañando al trigo desnudo propiamente dicho (en el caso de Gabia tan solo se han recogido dos individuos en el área 20/36). Parece ser que en esta *villa*, se trata de un trigo que no se cultiva independientemente o con una finalidad económica concreta, sino que se planta mezclado con el resto de trigos desnudos.

### **Las leguminosas**

Si volvemos a la Figura 170 de distribución de las distintas especies por contextos que describíamos en el apartado de análisis cualitativo del muestreo, las leguminosas no están muy representadas cuantitativamente en la Villa Romana de Gabia, tanto en frecuencia como número de restos. Sin embargo a nivel cualitativo el número de taxones documentados supera a los obtenidos en los yacimientos anteriormente estudiados en este trabajo. Las especies de leguminosas documentadas en este asentamiento (Fig. 172) han sido: el garbanzo (*Cicer arietinum*), la guija (*Lathyrus sativus*), la lenteja (*Lens culinari*), el guisante (*Pisum sativum*) y el haba (*Vicia faba*). Además, se han documentado en la zona de almacenaje pequeños fragmentos que con toda seguridad pertenecen a leguminosas pero que no conservan ningún carácter morfológico apreciable con el que se les pueda agrupar bajo una especie. Exceptuando la guija, de la que se han identificado 7 individuos, de todos los demás taxones, tan solo se ha documentado un ejemplar completo en cada caso. Esto no quiere decir que la guija sea necesariamente más importante que el resto de leguminosas, sino que es probable que el estado en el que se encontraran las semillas cuando se carbonizaron sea el responsable de la carbonización. Por ejemplo, puede ser que las guijas se encontraran secas y la carbonización no las ha destruido lo mismo que a otras leguminosas verdes.

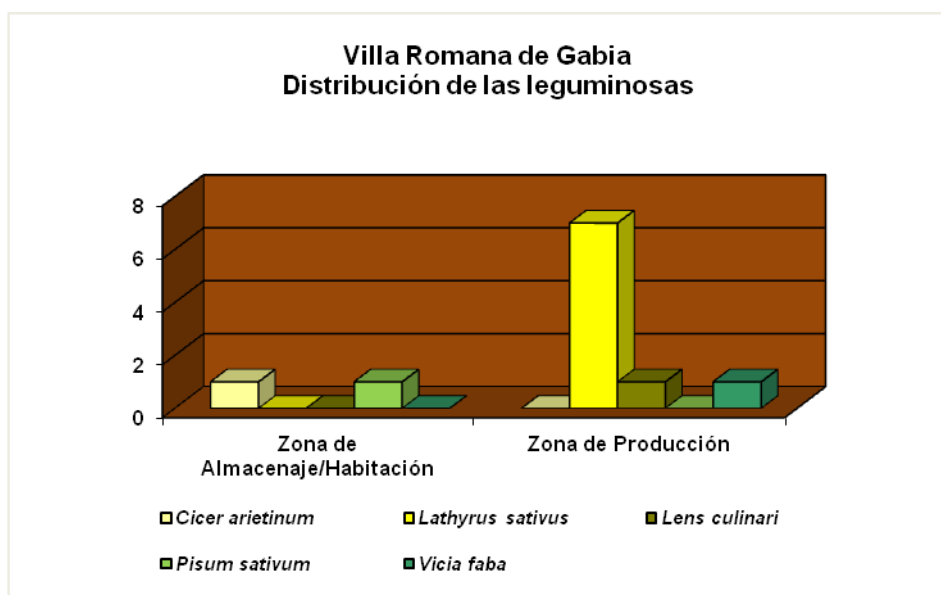


Figura 172: distribución de las leguminosas en La Villa Romana de Gabia (nº de individuos).

Con este escaso número de ejemplares determinados poco se puede decir respecto su la distribución espacial, aunque si es de resaltar que 3 (guija, lenteja y haba) de las cinco especies documentadas, aparecen en la zona de la producción. La única especie que aparece en los niveles de almacenaje/habitación es el guisante, mientras que el garbanzo, hallazgo poco usual en la Península Ibérica, se encuentra en la zona 31/41, concretamente en un nivel que rellenaba una fosa que podía haber servido de basurero. Aunque no contemos con más datos, lo que si sabemos es que esta legumbre estaba presente en la vida cotidiana del mundo romano y era consumida habitualmente en guisos (Apicio, 1987).

### Plantas oleaginosas y/o textiles

En este estudio tan solo se han documentado 3 semillas de lino, localizadas 2 en la zona de almacenaje/habitación y una en la zona de molienda. Al no contar con la presencia de pesas de telar en el registro de materiales, ni ningún otro indicio de que esta planta se estuviese explotando para la extracción de linaza, no podemos precisar su función en estos contextos, pudiendo haber tenido ambos usos.

### La arboricultura

El desarrollo de la arboricultura supone una modificación de la relación del hombre con la tierra, ya que con ella se rompe el ciclo anual que requieren los cereales y las leguminosas, iniciándose una relación de ciclo largo. Los árboles requieren varios años hasta producir y, posteriormente, un mantenimiento permanente. Por otro lado modifica las tareas

agrícolas, pues los períodos de recolección (finales del verano-otoño e invierno) no coinciden con los de los cereales y las leguminosas. Asimismo, su cultivo posibilita la puesta en activo de tierras que no eran favorables para los cereales y las leguminosas, ampliando con ello la superficie cultivable y por ende el espacio que debe controlar la comunidad. Tanto si la propiedad de estos nuevos espacios es privada como comunal, afectará a la organización general de la comunidad (Rodríguez-Ariza y Montes, 2010).

Siete son los taxones de árboles cultivados con frutos secos y carnosos, que se podrían corresponder con 7 o 9 árboles frutales, presentes en Gabia (Figura 173): el nogal (*Juglans regia*), manzano/peral (*Malus/Pyrus*), olivo (*Olea europaea*), guindo/cerezo (*Prunus avium/cerasus*), ciruelo (*Prunus domestica*) y vid (*Vitis* sp.). A estos datos habría que añadir los resultados del análisis antracológico donde también ha sido identificado el almendro (*Prunus dulcis*) (Rodríguez-Ariza y Montes, 2010).

Entre los frutos carnosos, destaca la presencia del género *Prunus*, dentro del cual se han documentado el cerezo y el ciruelo. Se han agrupado bajo *Prunus avium/cerasus* los restos que no han podido ser discriminados entre guindo o cerezo y que a nivel espacial aparecen en la zona del molino, donde probablemente estaban almacenados, aunque podrían haber sido consumidos allí y los huesos arrojados al suelo. En cuanto al ciruelo se han identificado muy pocos ejemplares: 1 fruto completo y 14 fragmentos en el molino. De la manzana o pera sólo se ha determinado un fragmento de hueso en los niveles de almacenaje/habitación de la zona A1, siendo el único fruto junto con la vid y el olivo documentado en esta área.

Con respecto a los frutos secos, se han identificado restos de nueces (18 fragmentos) y una gran cantidad de carbón de nogal que en muchos casos son ramitas pequeñas de 1 o 2 anillos de crecimiento. La mayoría de estos restos se concentraban en la zona de molienda lo que significa que estos frutos se recogían con parte de las ramas y/o que se almacenaran en esta estancia (Rodríguez-Ariza y Montes, 2010).

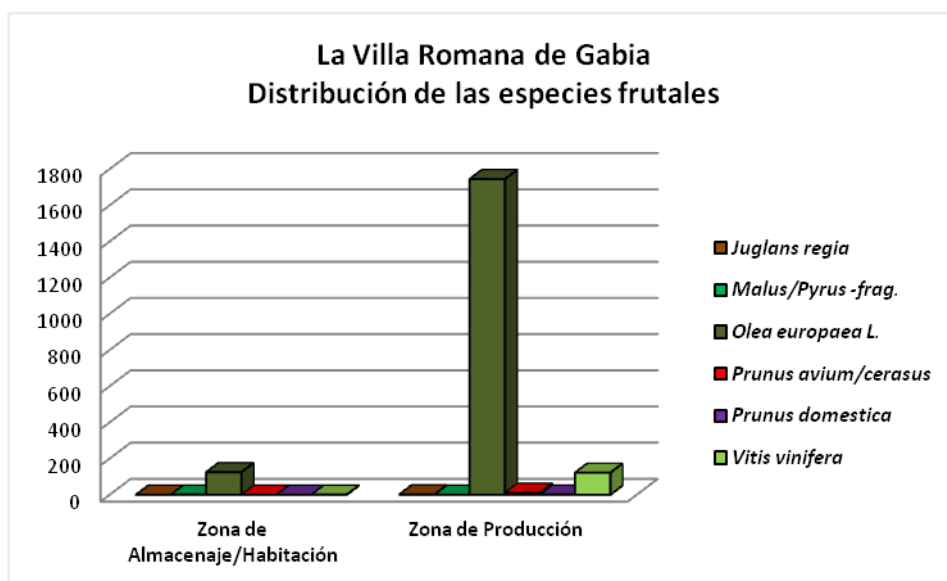


Figura 173: Distribución de los restos de frutales documentados en La Villa Romana de Gabis (nº de fragmentos).

Los restos de vid y olivo se concentran en gran cantidad en la zona de molienda. La aparición de estos dos frutales, aunque en menor medida, en el resto de las zonas excavadas, es consecuencia de la existencia de una zona de molienda cercana. Su presencia podría deberse a la acumulación de leña que en ocasiones conserva algunos frutos, o bien a restos de alpechín que también podría haber sido utilizado como combustible. También podrían haber sido consumidos de forma directa.

La aparición conjunta de estas dos especies en la zona de molienda nos hace pensar que en esta área se prensarían tanto aceitunas como uvas, lo cual puede ser totalmente posible teniendo en cuenta que el momento de la madurez de los frutos en cada uno de los casos es diferente. Por otra parte, la aparición de carbón de olivo y alguno de vid en los niveles de habitación demuestran que los restos de las podas, se aprovecharían como combustible.

En el caso de la vid, aparecen otros restos aparte de los huesos de uva como el pedicelo de las mismas, que están indicando que son desechos propios del proceso de elaboración del vino. Se han documentado un total de 124 huesos completos, 137 fragmentos y 18 pedicelos (Tabla 36).

En el caso del olivo, la presencia de restos es bastante mayor, se han documentado 864 huesos de aceituna completos y 2573 fragmentos, además de 1008 embriones. Así, aunque la zona de producción presente más restos de aceituna y a priori nos indique una mayor importancia de la explotación del olivo en esta zona, hay que tener en cuenta que la mayoría de los restos se encuentran en un nivel de incendio y que la estación del año en la que el abandono se produjera también pudo influir a la hora de que se encontraran más individuos de una especie que de otra en la zona.



La discriminación entre acebuches y olivos a partir tanto de la madera como de los huesos de aceituna, que son objeto de estudio de las diferentes disciplinas arqueobotánicas es muy complicado, y no se dejan de realizar intentos para determinar entre otras cuestiones, el momento del inicio del cultivo del olivo (Terral, 1993; Terral, 1996; Montes, 2002; Terral *et al.*, 2004).

Recientemente, con parte de los huesos de aceituna recuperados en Gabia junto con restos de otros yacimientos de Andalucía, se ha realizado un análisis morfométrico de los mismos (Montes, 2002), con el fin de tener unos criterios carpológicos que definan las diferencias entre los huesos de acebuche y los de olivo. La comparación de la colección de referencia de acebuches y la arqueológica puso en evidencia para época romana que tanto por el tamaño, como por la forma hay diferencias estadísticas, pero estas no son muy importantes. El estudio concluye, a tenor de estos datos, que estaríamos ante una variedad intermedia, todavía en los inicios de la domesticación, donde aún no se han producido todas las transformaciones que llevan a caracterizar a una variedad cultivada, pero que ha superado la fase silvestre. Es decir, serían variedades cultivadas, pero morfométricamente aún próximas a los acebuches.

En Andalucía desde el Neolítico la recolección de acebuchinas parece que era una práctica normal de las distintas poblaciones que ocupaban el área natural del acebuche, como se desprende de la aparición sistemática, aunque escasa y normalmente a través de fragmentos, de huesos de acebuche en el registro arqueológico de todos los asentamientos situados en estas zonas (Rodríguez-Ariza y Montes, 2005). Producto que pudo entrar en las redes comerciales entre los asentamientos costeros y del interior, junto con otros productos como el metal o el sílex. Igualmente, el acebuche era utilizado como leña por sus buenas cualidades energéticas, apareciendo en grandes cantidades en los análisis antracológicos de estos asentamientos, al mismo tiempo que esa aparición sistemática de endocarpios puede proceder de los frutos que quedarán en las ramas usadas como combustible.

En este sentido, aunque en la Península Ibérica el acebuche es autóctono, no es hasta época romana que encontramos gran cantidad tanto de carbón, como de huesos de aceituna en asentamientos andaluces situados en zonas donde el acebuche no se puede desarrollar de forma natural (Rodríguez-Ariza y Montes, 2005), como son las zonas de los pisos bioclimáticos mesomediterráneo y supramediterráneo. Por lo tanto, con los datos disponibles y la escasa presencia de *Olea* en los asentamiento ibéricos andaluces, solo podemos asegurar un cultivo propiamente dicho del olivo en Andalucía a partir de época romana.

Los resultados expuestos nos informan del periodo cronológico en el que parece que se introduce el cultivo del olivo en Andalucía, pero no nos informa de cómo se produce. ¿Hubo una importación de plantas desde otros puntos del Mediterráneo o lo que se importó fue la técnica de reproducción del olivo y, por tanto, el cultivo del olivo en Andalucía se realizó a partir del acebuche local?.

*Columela*, en *De Res Rustica* (Libro II, Capítulo III) hace distinción entre el acebuche y el olivo cuando habla del alpechín utilizado para el enlucimiento de las paredes de los almacenes de grano que estarían situados en la *Pars fructuaria*. En concreto el autor aboga por la mezcla del alpechín con hojas de acebuche en lugar de paja, y si no se dispone de acebuche, con hojas de olivo.

Como se explicaba anteriormente, las investigaciones que estamos realizando a partir de la morfometría de huesos de aceituna encontrados en contextos arqueológicos, al compararlos con una colección de referencia de acebuches actuales, nos dan mínimas diferencias entre los dos conjuntos (Montes, 2002). Este hecho plantea la posibilidad de que los inicios de este cultivo se desarrollaran a partir de especies locales de acebuche, aunque fueran mezclados o injertados con ejemplares del exterior. Lo que daría lugar a la existencia de múltiples variedades, como existen en la actualidad en Andalucía (Rallo *et al.*, 2005). Este proceso, que parece se realizó de una forma relativamente rápida, ha de seguir siendo estudiado con nuevos datos para delimitarlo en el tiempo y el espacio.

### **Plantas ruderales y malas hierbas**

Los taxones que incluimos en esta categoría pertenecen a la vegetación silvestre, es decir, no cultivada por el hombre, pero los incluimos en el apartado de las prácticas agrícolas porque la mayoría de ellos aparecen en asociación con los cultivos, principalmente cereales. Las malas hierbas son plantas silvestres pero se benefician de los cultivos realizados por el hombre y crecen en asociación con los mismos.

Asimismo, aparecen otras especies que crecen en zonas de abundante materia orgánica generada por la presencia humana o de ganado, son las denominadas plantas ruderales.

De los 15 taxones determinados 11 aparecen la zona de almacenaje/habitación (Fig. 174), en asociación con el grupo de cereales, mientras que en la zona de molienda aparecen 9 taxones, también en la misma muestra donde aparecen los cereales, indicando claramente su asociación.

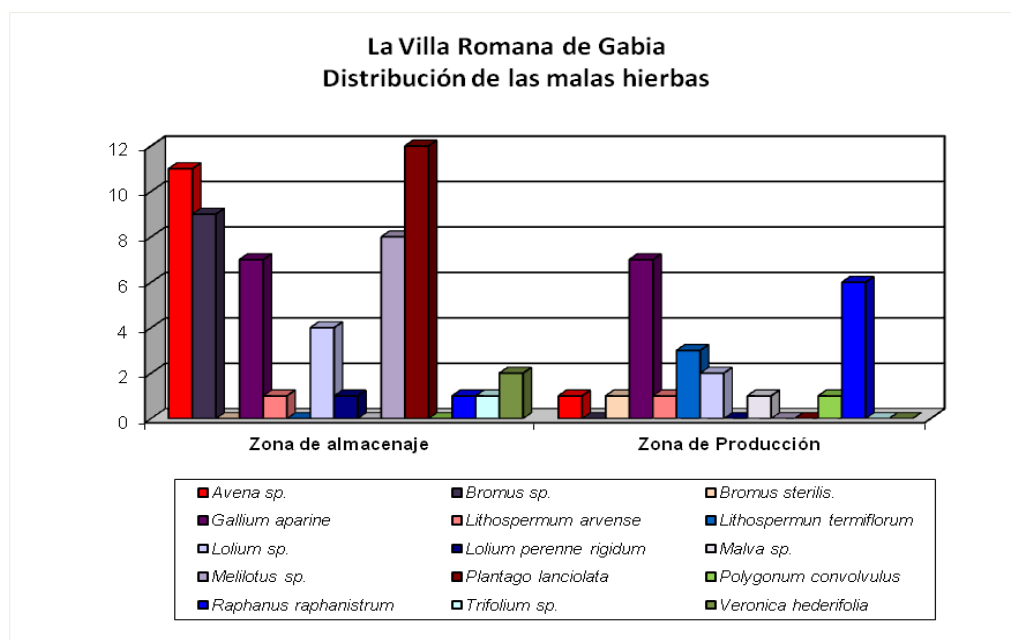


Figura 174: distribución de las malas hierbas en La Villa Romana de Gabia.

Los taxones determinados más importantes son los siguientes (Fig. 162): Avena (*Avena sp.*), Bromo (*Bromus sp.*), Cizaña (*Lolium sp.*), Meliloto (*Melilotus sp.*), Amor del Hortelano (*Gallium aparine*), Galio (*Galium spurium*), el llantén lanceolado (*Plantago lanceolata*) y el rabanillo (*Raphanus raphanistrum*). Todas estas especies aparecen como malas hierbas en los cultivos, pudiendo aparecer también en los bordes de los caminos.

Plantas como el litospermo (*Lithospermum termiflorum*), el raigrás (*Lolium perenne rigidum*), el trébol (*Trifolium sp.*) y, los ya mencionados, meliloto y rabanillo pueden desarrollarse en zonas de prados lo que estaría en relación con la cabaña ganadera determinada, compuesta principalmente por ovicápridos, vacas y cerdos (Riquelme, e.p.).

El caso de la avena requiere una aclaración: como se explicaba en el capítulo 4, ésta presenta serios problemas de identificación entre los ejemplares silvestres y cultivados y su cultivo parece ser bastante tardío, asociado a las comunidades ibéricas y la domesticación de los équidos y continuando éste hasta la época bajo-imperial (Buxó, 1997). Aunque se han agrupado los ejemplares documentados de avena bajo el nombre de *Avena sp.*, ya que sin la presencia de horquillas en la muestra es casi imposible la discriminación entre silvestres y cultivadas, en los contextos del s. I d.n.e. en el que nos movemos, no dudamos de la existencia de su cultivo. Ahora bien, en el caso de los ejemplares documentados en Gabia, su aparición junto con el resto de cereales y los escasos restos identificados en comparación con las demás especies cerealísticas, parecen indicar más su actuación como mala hierba que como un cultivo propiamente dicho.

### **La vegetación natural climática**

En este apartado se han incluido las especies cuyo desarrollo depende de las condiciones medioambientales de la zona. Se trata de especies que pertenecen a los pisos termomediterráneo y mesomediterráneo, a saber: romero, pino, esparto y lentisco.

El romero y el pino han sido halladas en la zona A1 de almacenaje/habitación, por lo estarían relacionadas con la preparación y el consumo de alimentos. En el caso del romero no se han documentado carbones en esta zona, solo hojas, lo que reafirma su uso como condimento (Rodríguez-Ariza y Montes, 2010).

También se han determinado rizomas de esparto y frutos de lentisco. Los rizomas de esparto documentados se localizan en el molino. El esparto habría sido arrancado de raíz y secado para su posterior manufactura. Los rizomas serían desechos de la planta que una vez manufacturada, habrían sido utilizados como combustible. El resto de la planta habría sido utilizada para la fabricación de objetos (cestos, rondeles, etc.) que servían para la manipulación de las aceitunas o la uva y, por último, pertenecer a cuerdas que formarían parte de las estructuras constructivas. Del lentisco, se han recogido 3 frutos en la zona de habitación, siendo también la única zona donde se han determinado carbones (Rodríguez-Ariza y Montes, 2010), por lo que nos inclinamos a considerar que estos vendrían con la leña, más que recogidos para ser consumidos.

#### **5.5.4. Conclusiones**

No existen muchos estudios carpológicos sobre el mundo romano en la Península Ibérica. Tan solo contamos con el estudio realizado en la ciudad de Lleida, con niveles republicanos (Alonso, 2005), junto con algunos yacimientos romanos de Cataluña (Buxó, 2005), el realizado en el Puerto de Irún (Peña-Chocarro y Zapata, 1996, 1997 y 2005) y el de Terronha de Pinhovel en el Noreste de Portugal (Tereso, 2009). Es por tanto el primer estudio carpológico realizado para época romana en Andalucía, y como tal, ha permitido el registro de especies que no habían sido identificadas en época anteriores como es la presencia de algunos árboles frutales como el nogal.

En Andalucía contamos con el escritor agrónomo *Columela*, nacido en la Bética hacia el cambio de Era, cuyas obras *De Res rustica* (Los trabajos del campo) y *Liber arborius* (Libro de los árboles) son una importante fuente de información acerca de la agricultura de la época. Las descripciones que este autor hace de las formas de cultivo de las diferentes

especies, así como la organización de la villa como sistema de explotación agrícola, han sido realmente útiles a la hora de interpretar los datos obtenidos en la Villa Romana de Gabia.

De estos tratados se desprende una consolidación de la agricultura romana que va más allá de un sistema de autoabastecimiento, donde la producción para generar excedentes y otras actividades como la jardinería y la arboricultura comienzan a tener importancia, así como la idea de que para obtener rendimiento de la tierra hay que conservarla.

La villa romana de Gabia es una perfecta representación del sistema de explotación agrícola existente en este periodo en Andalucía. En la Figura 175, realizada mediante el número de restos (fragmentos + individuos completos) podemos ver como los cereales son el grupo más numeroso en la zona de almacenaje/habitación, mientras que en la zona de producción lo es el olivo (*Olea europaea L.*), seguido de la vid (*Vitis vinifera*). Asimismo, esta presencia de restos confirma que esta villa sustentaba su economía en los tres pilares básicos por excelencia de la economía del mundo romano (cereal, vino y aceite).

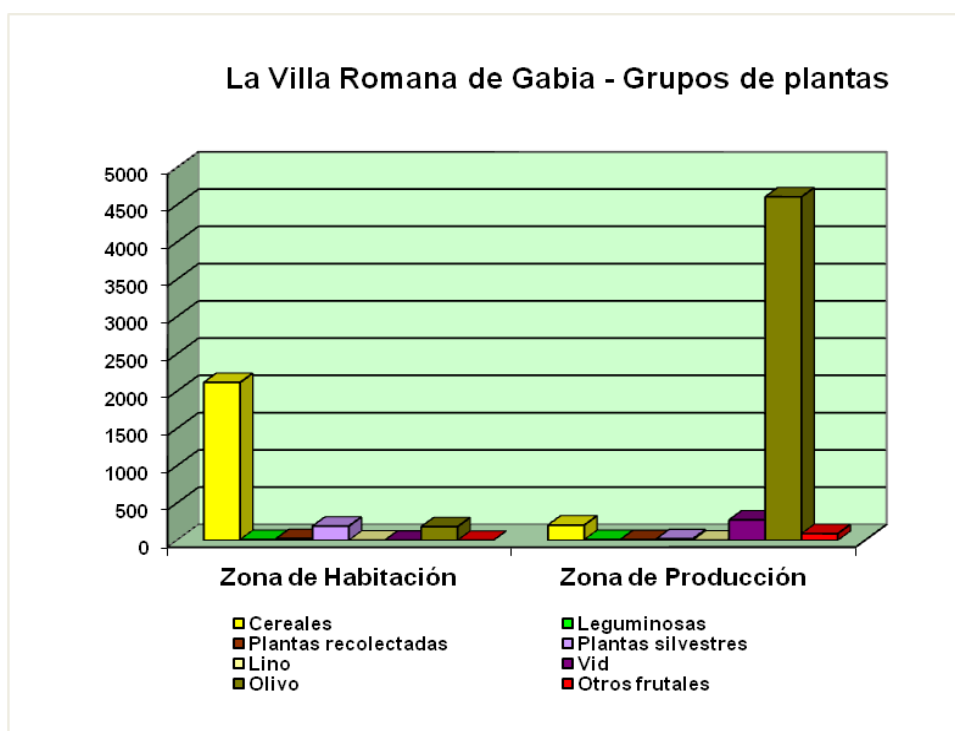


Figura 175: distribución de los distintos grupos de plantas documentados en La Villa Romana de Gabia (nº de individuos + fragmentos).

Los resultados obtenidos en los análisis arqueobotánicos del yacimiento romano de Gabia confirman la existencia de un paisaje fuertemente antropizado, donde los cultivos predominan en el entorno más inmediato de la villa, aunque la vegetación natural también está presente señalando, la existencia de zonas donde pastarían los rebaños y donde la población se aprovisionaría de leña para los hogares. Esta vegetación estaría formada por encinares más o menos aclarados donde se encontraban los matorrales con especies como jaras, majuelos,

retamas, espinos y romeros. La vegetación de ribera está poco presente, indicando la no existencia de cursos de agua importantes en las inmediaciones (Rodríguez-Ariza y Montes, 2010).

Además de las zonas de secano propiamente dichas donde se cultivarían los cereales, los espacios resultantes entre las hileras de olivos o vides, serían aprovechados también para la siembra de cereales y en ocasiones leguminosas que podrían ser utilizadas como abono verde, por ejemplo las habas.

El trigo desnudo seguido de la cebada vestida van a ser los cereales más importantes: El primero por su carácter panificable y el segundo para la elaboración de bebidas fermentadas o alimentación del ganado, aunque no podemos confirmar esta exclusividad.

La mezcla de cereales vestidos y desnudos que encontramos en algunas muestras puede deberse a que aunque se encontraran separados en el granero por tabiques, éstos podrían estar hechos de materiales perecederos como la madera o almacenados en canastos que fueron destruidos por la acción del fuego.

También existirían zonas donde se cultivaban los frutales y otras donde estaban los cultivos de regadío propiamente dichos como las leguminosas y el lino. Estos cultivos se encontrarían protegidos por hileras de especies como el ciprés (documentado en los análisis antracológicos) o el pino, que servirían de cortavientos y barrera para que el ganado y otros animales no penetraran. Columela, en el Libro I, Capítulo VI de su *Res rustica*, menciona respecto a este tema, que el alpechín proveniente de la molienda de la aceituna es un buen fertilizante para el árbol y el huerto, así como que éstos tenían que estar cerca de la casa, ya que aquí deberían desembocar en parte las aguas provenientes de los corrales y las letrinas, también para su abono.

Cabe destacar la presencia de otros árboles frutales como el cerezo o guindo, el ciruelo y el nogal cuyo cultivo y diversidad se van a extender durante esta época. Muchas de estas especies se van a destinar al comercio por lo que es necesaria su conservación, ya sea mediante el secado o mediante su inmersión en líquidos.

Algo realmente extraordinario en el mundo romano es que por primera vez vamos a encontrar obras y tratados que hablan de la preparación de alimentos, como es “*De Res Coquinaria*” de Apicio, donde la gastronomía adquiere importancia por ser una actividad tan necesaria como social. Así, especies como el romero o las semillas de rábano silvestres van a ser utilizadas como condimentos, o algunos frutos como las ciruelas, los piñones y las nueces, van a ser ingredientes comunes en la preparación de platos.

## 5.6. La zona arqueológica de Marroquíes Bajos en época romana

Como se comentaba en el apartado 5.1, la Zona Arqueológica de Marroquíes Bajos ha sido objeto de diversas intervenciones arqueológicas (la mayoría preventivas) que pusieron al descubierto la existencia de una ocupación ininterrumpida desde el Neolítico Medio hasta la actualidad. Así, dentro de esta continuidad poblacional, también se documentaron vestigios de la ocupación romana en los límites de la ciudad de Jaén, denominada *Aurgi* por los romanos.

De las intervenciones realizadas, hubo algunas excavaciones en la que se llevó a cabo la recogida sistemática de muestras para análisis arqueobotánicos. Éstas fueron por un lado, la realizada durante la expansión y urbanización de la ciudad de Jaén en el año 1999 para la construcción del Vial Norte en el Suelo Urbanizable no Programado 1 (SUNP-1), (Serrano y Cano, 1999; Serrano *et al.*, 2001a; 2001b; 2001c) y por otro, la realizada en el solar destinado a la construcción del Corte Inglés de Jaén, dentro del casco urbano y situado en el límite de la zona Sur del asentamiento de Marroquíes Bajos (Serrano *et al.*, 2011)(Fig. 176).

Una vez más el interés y buena disposición de los arqueólogos puso de manifiesto la importancia de un trabajo en equipo con los arqueobotánicos para la obtención de resultados.

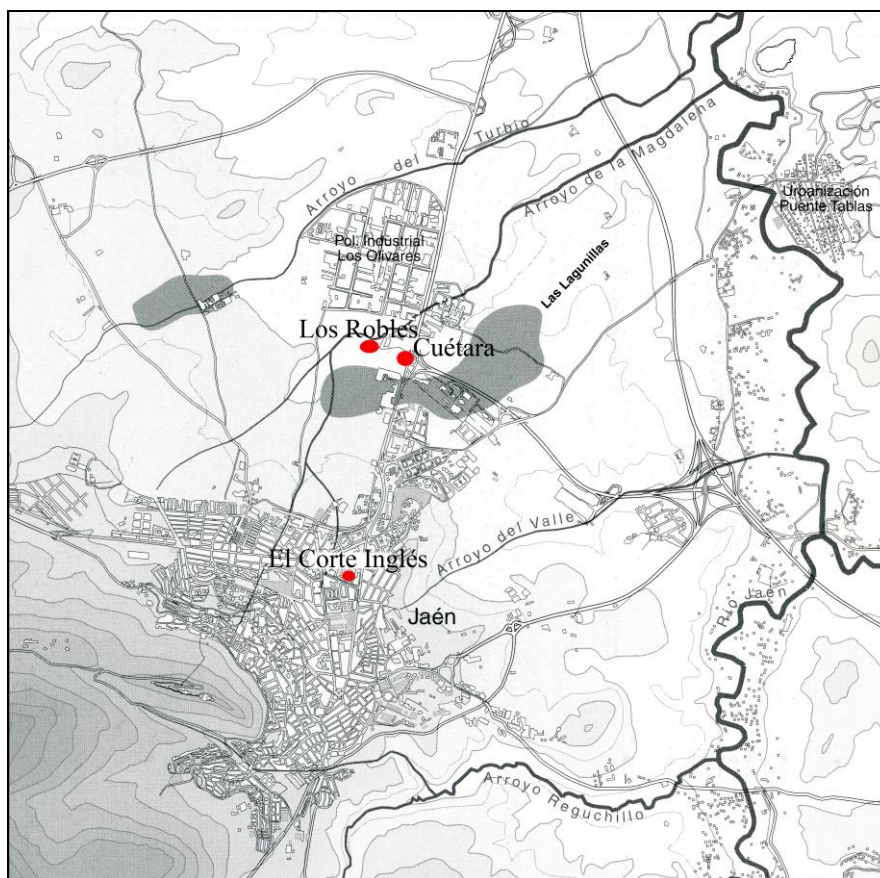


Figura 176: Plano de situación con las intervenciones que han proporcionado restos carpológicos en Época Romana en la Zona Arqueológica de Marroquíes Bajos.

### **5.6.1. La excavación del Suelo Urbanizable no Programado 1 (SUNP-1).**

Se llevaron a cabo tres fases de excavación en el Suelo Urbanizable No Programado 1 (SUNP-1) donde se localizaron dos asentamientos:

La Zona Arqueológica Villa de los Robles (López *et al.*, 2007). En esta zona se documentaron estructuras de hábitat y silos pertenecientes a la Fase Ibérico Tardío / Romano Republicana (ZAMB 7): (siglo II a.n.e – 2<sup>a</sup> mitad del siglo I a.n.e.). También se localizaron canales de regadío y huellas de cultivo pertenecientes a la Fase Romano – Alto Imperial.

Por otro lado, la Zona Arqueológica al Oeste de la Fábrica de Cuétara (Serrano y Cano, 1999; Serrano, 2004a) que se excavó en el año 97 y en donde se localizó un complejo destinado a la extracción de aceite de la Fase Augusta (Fig. 164).

El estudio carpológico realizado en estas intervenciones, se centra en los niveles de ocupación romana que van desde la fase Romano Republicana hasta la época Flavia.

Se procesaron unas 100 muestras procedentes de diferentes contextos: zonas de hábitat, silos, estructuras de regadío y un complejo industrial destinado a la extracción de aceite, obteniendo un volumen total de más de 3900 litros.

En el SUNP-1, la mayoría de las muestras destinadas a la flotación tenían un volumen de entre 15 y 20 litros y fueron procesadas mediante flotación manual.

Los restos vegetales recuperados alcanzan más de 2870 restos entre semillas, frutos y algunos fragmentos de raquis.

Los resultados se presentan por fases cronológicas, atendiendo a la periodización propuesta por los responsables de las excavaciones (Serrano y Cano, 1999; Serrano *et al.*, 2001a; Serrano *et al.*, 2001b).

#### **5.5.1.1. La Zona Arqueológica Villa de los Robles.**

##### **Fase Ibérico Tardío / Romano Republicana (ZAMB 7): Siglo II a.n.e – 2<sup>a</sup> mitad del Siglo I a.n.e.**

Pertenecientes a esta fase se han estudiado varios complejos estructurales, identificados como zonas de hábitat y almacenaje.

El muestreo llevado a cabo se centró en la recogida sistemática de una muestra por unidad estratigráfica de ente 15 y 20 litros de sedimento, que se aumentó en algunas estructuras como el C.E. 96 ya que tras una primera evaluación de los resultados, mostró una densidad de restos alta.

En general, el sedimento de las estructuras estudiadas tiene un origen posdeposicional, lo que se ha visto reflejado en la baja densidad de restos. Los resultados obtenidos muestran



que el método de muestreo aplicado (mismo método que el aplicado en la Parcela C y D, véase capítulo 3) funciona y que en las unidades estratigráficas posdeposicionales, la recogida de entre 20 y 40 litros de sedimento es suficiente para la obtención de restos, que si bien no indican la funcionalidad de las estructuras, muestran información a nivel general de las especies que se encontraban en el entorno.

FASE IBERICO TARDIA/ROMANO REPUBLICANA (ZAMB 7)													
Contexto	Zonas de hábitat			Silos									Hogar
U.S/U.E.C.	39	40	111	38	96	101	102	103	106	107	108	112	110
Litros	36	10	34	23	11	24	45	14	33	39	37	74	20
Nº restos	1	1	14	17	317	3	70	38	7	13	28	25	48
Densidad restos 10 l.	0,2	1	4,1	7,3	288	1,25	15,5	27	2,1	3,3	7,5	3,3	24

Tabla 37: Datos generales obtenidos del estudio de las muestras procedentes de los contextos documentados para la fase Ibérico Tardía/Romano Republicana (ZAMB 7) en los límites de la Zona Arqueológica de Marroquies Bajos.

Las zonas de hábitat son estructuras agrarias poco consistentes, a modo de chozas, alineadas en una ladera, son los complejos estructurales 39, 40 y 111. Estas estructuras presentan una densidad de restos muy baja a diferencia del resto de los contextos donde se aprecia una mayor concentración. Concretamente uno de los silos estudiados, el C.E. 96, indica una densidad de restos muy alta con una densidad de 288 restos por cada 10 l, demostrando que con un volumen de sedimento de 300 litros se pueden obtener una densidad de restos alta que nos permita realizar conclusiones (Tabla 37). También ha sido documentado un hogar (C.E. 110) con una densidad de 24 restos por cada 10 l.

Los silos, son las estructuras donde se concentran la mayoría de los restos, especialmente los cereales y las malas hierbas que suelen acompañar a los cultivos (Tabla 38). Esto no quiere decir que se trate de depósitos de cereal, sino que son estructuras que se han ido rellenando poco a poco por la acción del tiempo y al tener una profundidad mayor que el resto de estructuras, suelen contener más restos que proceden del entorno. Quizá el C.E. 96 sea una excepción puesto que solo se han documentado restos de cereal sin que se hayan identificado malas hierbas, por lo que podrían haber quedado remanentes del grano almacenado.

Otra estructura que requiere atención es el hogar (C.E.110), ya que en él se han documentado la mayoría de las leguminosas (Tabla 38) que habrían caído al fuego por accidente durante la manipulación o preparación de alimentos. Este es uno de los casos que demuestran que la ausencia de leguminosas o su escasa presencia en algunas muestras se debe a un problema de conservación.



Entre las plantas cultivadas documentadas en el SUNP-1, los cereales es el grupo más numeroso. Dentro de este grupo, la cebada vestida (*Hordeum vulgare* L.) es la que presenta mayor número de individuos determinados, mientras que la variedad desnuda (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) solo aparece en dos ocasiones. De entre los trigos que se han podido documentar, el trigo desnudo (*Triticum aestivum/durum*) es el que aparece con más frecuencia, le siguen en importancia la escanda menor (*Triticum dicocum*) y la escaña (*Triticum monococcum*), que aparece en menor número.

El mijo (*Panicum miliaceum* L.) es probablemente el cereal que menos agua necesita y es un cultivo de primavera. La precocidad y la rusticidad de la planta autorizan su siembra tardía, que supone la última solución para suplir un cultivo ausente o aprovechar un terreno que no se ha podido sembrar a tiempo.

El mijo solo ha sido documentado en una de las huellas de cultivo del SUNP-1 y anteriormente en Puente Tablas. Solo contamos con un individuo para cada una de las épocas. Esto puede deberse a un problema de conservación, aunque parece ser que es a partir de la Edad del Hierro cuando empieza a aparecer con más frecuencia en las muestras, siendo muy importante en la segunda Edad del Hierro (Buxó, 1997), de tal manera que Julio César llama la atención sobre las importantes reservas de mijo que almacenaban los masalotas (La guerra de las Galias, II, 22,1).

Debido a que gran parte de las muestras estudiadas del SUNP-1, proceden de contextos de almacenaje de grano, la presencia de malas hierbas es bastante importante. Entre las plantas silvestres que hemos podido recuperar tenemos algunos ejemplares de *Bromus* sp., *Lolium* sp. y *Phalaris* sp., que constituyen algunas de las malas hierbas que suelen acompañar a los cultivos.

A nivel cualitativo, las frecuencias obtenidas indican un mayor peso de los cereales entre los que destacan la cebada vestida y el trigo desnudo, siendo este último el más importante, ya que aparece en el 71% de las muestras. La escanda (*Triticum dicocum*) también tiene una frecuencia significativa, ya que aparece en el 46% de las muestras, siendo la tercera especie más importante. Sin embargo, en los porcentajes que hacen referencia al número de individuos documentados, la cebada vestida muestra un porcentaje mucho más alto con un 53%, mientras que el resto de cereales se encuentran entre el 0,5% y el 22% (Fig. 177).

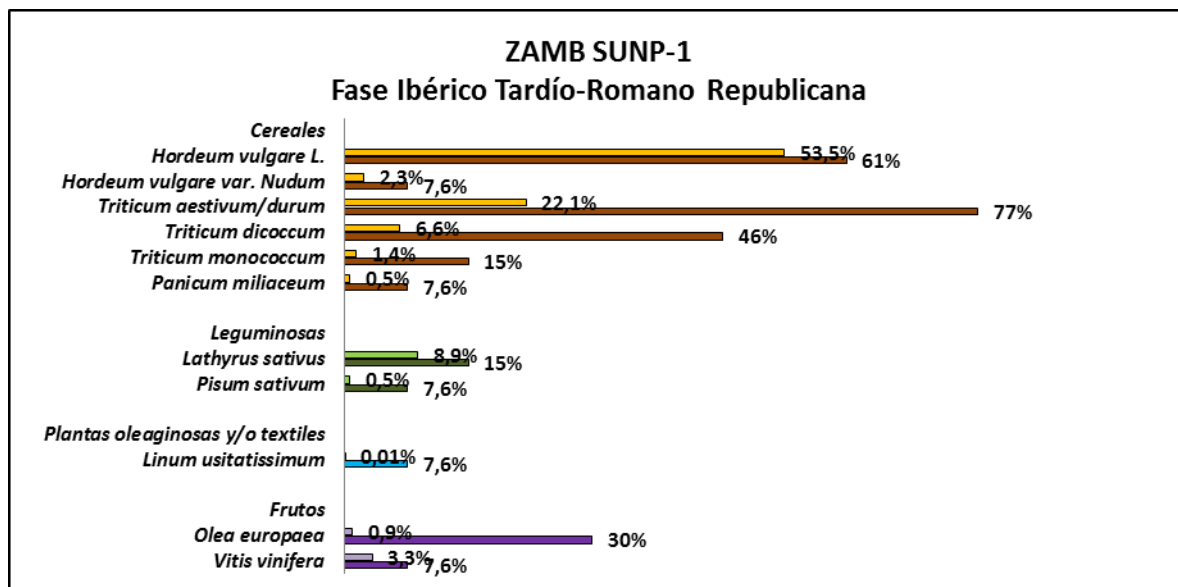


Figura 177: Desglose de las plantas cultivadas identificadas en la Fase 1 del SUNP-1 dentro de la Zona Arqueológica de Marroquíes Bajos: porcentajes en relación al nº de individuos y frecuencias de aparición (13 muestras).

Las leguminosas están representadas por la guija (*Lathyrus sativus*) y el guisante (*Pisum sativum*). La guija es la leguminosa más importante en estos contextos, especialmente en el C.E. 110, donde ha sido documentado un conjunto de 18 ejemplares, pero solo aparece en dos de las muestras estudiadas. El guisante solo aparece en una de las muestras.

El lino por su parte, aparece de forma puntual, solo se ha documentado un ejemplar en uno de los silos (C.E. 102).

Entre los frutos el olivo es el más importante. Aparece en el 30% de las muestras, en la mayoría de los casos solo representado por fragmentos. En este caso es la cuarta especie más importante después del trigo desnudo, la cebada vestida y la escanda.

### Fase Romano – Alto Imperial

Pertenecientes a esta fase se han estudiado una serie de complejos estructurales (C.E. 517, 518 y 519) que se han identificado como acequias y huellas de cultivo. Los resultados (Tabla 39) muestran una densidad de restos muy baja, que está entre los 0,7 y 1,5 por cada diez litros. Este tipo de estructuras suelen contener rellenos posdeposicionales y su escasa potencia hace que la mayoría de las veces existan muy pocos restos vegetales o las muestras sean negativas. Sin embargo, el carácter sistemático del muestreo contemplaba la recogida en al menos algunas de estas estructuras para la realización de un test.

	FASE ROMANO-ALTO IMPERIAL		
	Acequias	Huella de cultivo	
Contexto			
C.E.	517	518	519
Litros	85	73	97
Nº Restos	6	11	15
Densidad restos 10 l.	0,7	1,5	1,5

▲ Tabla 39: Datos generales obtenidos de la flotación de las acequias y huellas de cultivo localizadas en el SUNP-1 dentro de la Zona Arqueológica de Marroquies Bajos en Época Romano-

	Contexto	FASE ROMANO-ALTO IMPERIAL			Total
		Acequias	Huella de cultivo		
Plantas cultivadas	C.E.	517	518	519	
Cereales	Tipo				
<i>Hordeum vulgare</i> L.	c			2	2
<i>Panicum miliaceum</i>	c	1			1
<i>raquis -frag.</i>	rq		2		2
					Nº restos 5
					Nº taxones 2

**Frutos**

<i>Olea europaea -frag.</i>	en		1		1
					Nº restos 1
					Nº taxones 1

**Plantas silvestres**

**Malas hierbas**

<i>Bromus secalinus</i>	esp.	1			1
<i>Gallium aparine</i>	s	3	1		4
<i>Lolium sp.</i>	c			2	2
<i>Malva sp.</i>	s	1		10	11
<i>Melilotus sp.</i>	s			1	1
					Nº restos 19
					Nº taxones 5

**Vegetación natural**

<i>Stipa tenacissima</i>	rz		6		6
					Nº restos 6
					Nº taxones 1

► Tabla 40: Taxones identificados en el SUNP-1 dentro de la Zona Arqueológica de Marroquies Bajos. Época romano-Alto Imperial.

Indeterminadas			1		1
					Nº total restos 32
					Nº total taxones 9

Estos datos solo nos van a dar información de las plantas que se encontraban en el entorno sin que en ningún momento confirmen la funcionalidad de las estructuras. También hay que ser cautelosos con el relleno de las mismas, ya que probablemente no sea de la misma época y proceda de los sucesivos desmontes y allanamientos de la zona a lo largo de los últimos años. Concretamente, el C.E. 519 es un conjunto de huellas de cultivo en el que tan solo una de las estructuras ha dado resultado. Por otro lado, lo que las estructuras demuestran, al margen de los resultados carpológicos obtenidos en ellas, es la organización del medio rural mediante zonas de regadío y la existencia de campos de cultivo de olivo.

Los taxones obtenidos (Tabla 40) corresponden en su mayoría a malas hierbas y plantas ruderales como son los géneros *Bromus*, *Gallium*, *Medicago* y *Malva*. Se han documentado muy pocos restos de plantas cultivadas, tan solo 3 individuos de cereal correspondientes a *Hordeum vulgare* y *Panicum miliaceum*.

También ha sido identificado un fragmento de *Olea* y varios fragmentos de rizomas de esparto (*Stipa tenacissima*).

### 5.5.1.2. La zona Norte de Marroquies Bajos: El complejo industrial para extracción de aceite de la Zona Arqueológica de la Fábrica de Cuétara. Fase Augusta (ZAMB 8).

Se trata de un edificio rectangular de tres naves, del que solo se ha conservado una. El edificio en una primera fase ocuparía un espacio de unos 500 metros cuadrados para acoger una estructura de prensado y molturación de aceituna. Se localizaron hasta 6 piedras de contrapeso para prensas de aceite de tipo tradicional de viga (Fig. 178).



Los contrapesos estaban situados en 6 fosas comunicadas entre sí por un sistema de túneles que permitirían su mantenimiento, reparación y saneamiento, así como la evacuación de aguas. La superficie de los contrapesos, contaban con hendiduras en forma de “cola de milano” para su engarce a un mástil tallado en forma de “tornillo sin fin”. Este sistema de extracción se introduce a finales del siglo I a.n.e. y evitaría el uso de poleas y cuerdas para el prensado (Serrano y Cano, 1999) (Fig. 180).

El edificio se remodela en época Flavia a finales del siglo I d.n.e., anulándose 4 de los 6 contrapesos y reduciéndose drásticamente su capacidad de producción. Se creó un espacio abierto a modo de patio en el que se construyó una pequeña balsa, posiblemente de decantación.

Figura 178: Vista aérea del complejo industrial situado en la zona arqueológica de Cuétara (Serrano y Cano, 1999).



Figura 179: Detalle de uno de los contrapesos documentados en el complejo industrial situado en la zona arqueológica de Cuétara (Serrano y Cano, 1999).

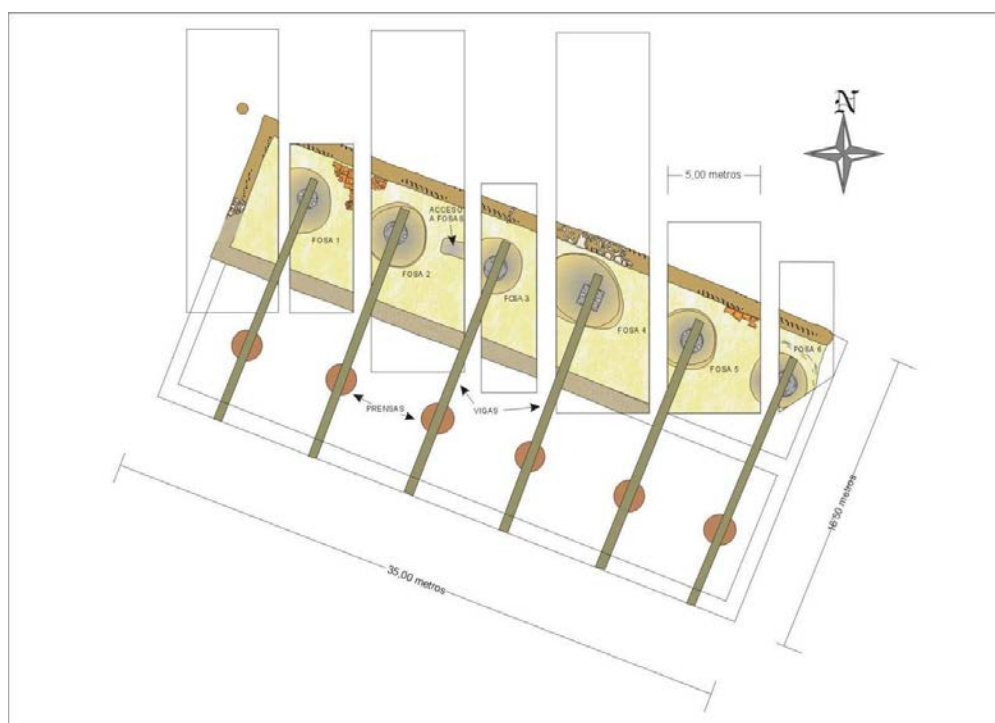


Figura 180: Reconstrucción del complejo industrial destinado a la extracción de aceite en Época Flavia situado en la zona arqueológica de Cuétara, dentro de la Zona Arqueológica de Marroquíes Bajos (Serrano y Cano, 1999).

U.S./U.E.C.	10008	10019	10028	10030	10042	11014	11025	11028	11033	12018	12026	12029	12039	12047	12051	12055
UE	5	16	18	19	21	10	11	14	15	13	15	16	17	18	19	11
Litros	15	20	15	25	35	10	10	60	15	25	50	55	45	55	40	10
Nº Restos	4	1	1	8	15	9	26	77	11	203	164	88	478	89	6	23
Densidad restos 10l.	2,6	0,5	0,6	3,2	4,2	9	26	12,8	7,3	80	32,8	16	106	16	1,5	23

U.S./U.E.C.	12068	12073	14006	15004	15020	18033	20015	20017	20020	20021	20033	21004	21038	21045	22011	22020
UE	13	22	13	4	5	4	11	12	13	14	17	7	14	16	6	9
Litros	15	15	25	50	20	70	35	30	20	30	15	115	15	20	40	35
Nº Restos	103	60	1	17	7	10	5	3	5	3	1	194	1	2	3	16
Densidad restos 10l.	68	40	0,4	3,4	3,5	1,42	1,4	1	2,5	1	0,6	16,8	0,6	1	0,75	4,5

Tabla 41: Resultados generales obtenidos del proceso de flotación de las muestras recogidas en el complejo industrial para extracción de aceite situado en el yacimiento de Cuétara, dentro de la Zona Arqueológica de Marroquíes Bajos.

En el complejo industrial se llevó a cabo la excavación microespacial del edificio, por lo tanto, se tomaron muestras de sedimento de las diferentes cuadrículas en las que se dividió la superficie excavada. Así, se tomaron muestras de los canales de desagüe, los túneles que comunicaban las fosas de los contrapesos y de las zonas de prensa en sí.

En general, los resultados muestran una densidad de restos bastante baja, aunque existen algunas muestras que indican una concentración importante de semillas, concretamente fragmentos de huesos de aceituna, algo absolutamente lógico en este tipo de contextos.





Como era de esperar en un contexto de este tipo, la mayoría de los restos corresponden a algunos frutos y a una gran cantidad de fragmentos de huesos de aceituna, que habrían caído entre los contrapesos y los desagües (Tabla 42). Los cereales están representados por la cebada vestida y el trigo desnudo, presentando entre ellos unos valores muy bajos. La guija y el guisante también están representados, pero de forma muy puntual. La aparición de estas plantas cultivadas al margen del olivo en estas muestras, se debe al relleno posdeposicional de las estructuras.

En cuanto a las plantas recolectadas, el único género que hemos podido documentar como recolectada es una leguminosa de la que no hemos podido concretar la especie pero que morfológicamente se parece mucho a la retama común (*Retama sphaerocarpa*), la hemos denominado como leguminosa tipo retama. Esta planta posee unos frutos globulares que contienen una única semilla en su interior que es grande, convexa en los bordes, y tiene un hilo redondo, que se sitúa en un área cercana al tercio de la semilla. Está bien adaptada a los terrenos secos. Se han documentado 55 individuos en un estrato de cenizas asociado a la Fase IV del complejo industrial. Probablemente ramas de esta planta fueron llevadas allí para utilizarlas como combustible y las semillas al entrar en contacto con el fuego se carbonizaron y conservaron. Esta planta también puede ser utilizada como escobón.

### **5.5.2. La zona sur de Marroquíes Bajos: Excavación del Corte Inglés de Jaén. Fase Augusta.**

Durante la intervención realizada en esta zona del casco urbano para la construcción del Corte Inglés de Jaén (Serrano *et al.*, 2011) que coincide con el límite Sur de la Zona Arqueológica de Marroquíes Bajos (Fig. 176), se han documentado zanjas de viñedo y hoyos de cultivo pertenecientes a plantaciones de olivo que demuestran una agricultura en extensión de estas dos especies en Marroquíes Bajos.

Las zanjas de viñedo son un total de 21 canales documentados con dirección SW-NE, más o menos paralelos entre si y separados unos 2 m unos de otros, tienen una anchura de unos 20-30 cm. Y una profundidad conservada de 30-40 cm.

Las huellas de cultivo son fosas cuadrangulares de escasa potencia y menos de un metro cuadrado, que podrían ser huellas de cultivo de olivo, ya que presentan cierta regularidad y aparecen distribuidas cada 14 metros aproximadamente y localizadas al oeste del edificio identificado como molino. Este mismo tipo de huellas también fueron documentadas en algunas de las zonas excavadas del SUNP-1 (Serrano *et al.*, 2001b).

Fechados en el siglo I d.n.e., se han estudiado algunas estructuras como un molino de aceite y/o vino (C.E. 228), que repetiría el esquema de los molinos documentados en otras zonas de Marroquíes Bajos que ya comentábamos anteriormente: Los Robles (López *et al.*, 2007) y Cuétara (Serrano, 2004a). Además, ha sido documentada una estructura hidráulica identificada como una *balnea* (C.E.155), especie de balsa donde se remojaría y limpiaría el fruto antes de ser molturado. En ellas, los únicos restos obtenidos han sido una vez más restos de olivo cultivado (*Olea europaea* L.), sin ningún otro tipo de taxón (Tabla 44). La presencia de esta estructura para la extracción de aceite y su posterior arrasamiento explica la presencia de gran cantidad de fragmentos de *Olea* en los rellenos que colmataban las fosas de cultivo en las que también se identificaron los escasos restos de cereales documentados (Tabla 43 y 44). Los resultados del estudio carpológico de esta excavación fueron publicados en un monográfico sobre la excavación (Montes, 2011c).

Nº de muestra /C.E	Huellas de cultivo															Estr.	Balnea		Molino	
	2	4	6	8	20	22	24	26	28	30	32	45	69	86	91		125	155	155	228
Unidad Estratigráfica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	9	13
Litros	8	24	12	17	27	14	34	25	27	25	15	16	12	15	12	26	24	26	45	23
Número total de restos	9	5	12	4	87	55	24	2	17	26	6	10	1	2	15	14	81	793	17	39
Densidad de restos por 10 l	11,2	2	10	2,3	32,2	39,2	7	0,8	6,2	10,4	4	6,2	0,8	1,3	12,5	5,3	33,7	305	3,7	16,9

Tabla 43: Datos generales del proceso de flotación realizado en la intervención para el Centro Comercial Corte Inglés, en la Zona Arqueológica de Marroquíes Bajos.

Aunque los restos vegetales obtenidos de estas muestras son claramente posdeposicionales (Tabla 44), la información que ofrecen del entorno indica la importancia de tres cultivos: el cereal, representado en este caso por la cebada vestida, el olivo y la vid.

Zona Arqueológica de Marroquíes Bajos- Corte Inglés																					
Huellas de cultivo															Balnea		Molino				
C.E	2	4	6	8	20	22	24	26	28	30	32	45	69	86	91	155	155	228	228		
U.E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	9	13		
<b>Plantas cultivadas</b>																					
<b>Cereales</b>																					
	<b>Tipo</b>																		<b>Total</b>		
<i>Hordeum vulgare</i>	c								1										1		
<i>Hordeum/Triticum -frag.</i>	c											10							10		
<b>Leguminosas</b>																					
<i>Vicia ervilia</i>	s										3								3		
<b>Frutos cultivados</b>																					
<i>Olea europaea</i>	en															13	17		1	31	
<i>Olea europaea-frag.</i>	en	9	5	11	4	84	53	23	2	16	26	3		1	2	11	68	774	16	38	1146
<i>Vitis vinifera</i>	p			1			2	1								1		1		6	
<i>Vitis vinifera -frag.</i>	p				3											3				6	
<i>Indeterminadas</i>																			1	1	

Tabla 44: Taxones documentados en la excavación del Corte Inglés de Jaén, dentro de los límites de la Zona Arqueológica de Marroquíes Bajos.

A nivel cualitativo no se aprecian diferencias entre unos contextos y otros. Los cereales han sido representados solo mediante fragmentos y tan solo se ha identificado una

especie de leguminosa, *Vicia ervilia*, el yero, del que se han identificado 3 ejemplares en uno de los hoyos de cultivo. La vid y el olivo aparecen en los tres contextos estudiados, si bien el olivo cuantitativamente es más importante en la balnea y el molino.

### 5.5.3. Conclusiones

Los resultados obtenidos del estudio de las muestras de estas intervenciones muestran un escaso número de restos salvo en el caso del complejo industrial, donde se recogieron gran cantidad de huesos de aceituna. Esto es debido a que la mayoría de las muestras estudiadas son posdeposicionales, y salvo algunos restos de cereal y algunos ejemplares de vid y olivo, la mayoría son semillas procedentes de plantas silvestres. La cronología de los restos también debe ser tomada con cautela, ya que casi todas las estructuras tenían rellenos posdeposicionales, y salvo en el caso de los silos iberorromanos, las acequias y las huellas de cultivo son estructuras de escasa potencia cuyo relleno puede ser contemporáneo. En el complejo industrial para la extracción de aceite, las concentraciones de aceitunas proceden de la acumulación de estas en la zona de molienda a lo largo del periodo que estuvo funcionando el molino.

Estos pocos datos contrastan con la información obtenida de las diferentes excavaciones realizadas en la zona, donde se documenta un cambio en la estructura agraria, pasando de una agricultura de regadío en época ibérica al monocultivo de la vid y el olivo a partir de época Augusta. Esto se observa a través de diferentes huellas de cultivo que los arqueólogos han interpretado como campos de vid y olivo (Serrano, 2004a; Serrano *et al.*, 2011) y a la documentación de varias almazaras en la zona.

En el caso de la vid, los datos carpológicos no indican esa importancia a nivel cuantitativo. Es probable que en esta época el prensado de uvas se haga en otra zona y/o en lagares propiamente dichos, a diferencia de lo que ocurría en otros sistemas de explotación como es la Villa Romana de Gabia donde la prensa se podría estar utilizando tanto para la elaboración de aceite como de vino.

El olivo sin embargo, que tiene una extensión como monocultivo más tardío, entre finales del S. I a.n.e. y el S. I d.n.e., época a la que pertenece el complejo industrial destinado a la producción de aceite, sí que ha dejado constancia en el registro arqueológico mediante una gran cantidad de restos, que demuestran la existencia de zonas para la producción de aceite repartidas en la zona Norte y Sur del asentamiento.

Por lo tanto, esta zona de Marroquies Bajos, se encontraría cultivada con extensiones de olivos y vides, entre los cuales se encontrarían sembradas algunas parcelas de cereal, y en

menor medida productos de huerta que se beneficiarían de estas zonas inundables y próximas a los cursos de agua.

El monocultivo del olivo es el cambio en el territorio más importante a nivel agrícola que se produce en este momento y en esta zona de Marroquíes Bajos. Los datos obtenidos de las intervenciones realizadas, ponen de manifiesto la reorganización del territorio que se produce en época Augusta, pasando de una economía básicamente de subsistencia hacia el final de la Época Ibérica a un sistema de explotación intensivo durante Época Augusta con el objetivo de obtener productos básicos de mercado y abastecer a Roma y al ejército (Serrano *et al.*, 2011).

***PART FOUR:  
CONCLUSIONS***



**CHAPTER 6 & 7:  
EVALUATION METHOD USED IN THIS WORK  
AND CARPOLOGICAL DATA**





## **CHAPTER 6: EVALUATION METHOD USED IN THIS WORK AND CARPOLOGICAL DATA**

### **6.1. Evaluation of the collection and processing methods of archaeobotanical samples applied in this work**

The samples studied came from several sites where different sampling systems were applied. The samples were collected directly and indirectly, and in the case of the latter, by the gathering of a constant volume of sediment and the processing of the totality of the sediment. Depending on the excavation circumstances and the resources available, the processing means also varied: dry screening, manual flotation, flotation machine, etc.

The method described in Chapter 3 applied at the Marroquies Bajos site both for the Copper Age as well as the Roman period constitutes an attempt to systematize the sampling and make it feasible for all the excavations, so that it facilitates the application of archaeobotanical analyses in the archaeological work. The evaluation of the results demonstrated that only by the systematic collection of the sediment from different contexts, can we acquire data that allow conclusions to be drawn concerning the agriculture or the environment of the site in question.

Several factors need to be taken into account so that the effort expended in the sampling proves worthwhile. First of all, given that the cause of the preservation of plant remains in the open-air settlements was carbonization, all the contexts in which fire in some way was present are indicated for the remains. Thus, the formation processes of the archaeological record also play a major part. After the collection of a constant volume of sediment, the depositional contexts have in general given a high density of the remains per litre, as in the cases of Las Eras del Alcázar, Cerro del Alcázar, and Gabia, where several fires had affected the site, permitting the conservation of the remains *in situ*. These remains were formed primarily by cultivated plants found normally in contexts of dwellings, storage, and collapse, and provide information on the use of the plants and the functionality of the structures.

Our conclusion is that in these contexts the best way to sample is to collect a volume of sediment of between 100 and 500 litres per excavated unit, since for more than this quantity the number of taxa remains constant. On the other hand, unintentional post-depositional contexts normally show a low density of remains and

correspond to erosive levels or abandonment in which most of the species belong to wild plants and weeds that are found in the surroundings, such as for example some of the silos sampled in Marroquíes Bajos both in the Copper Age as well as the Late Iberian period or the traces of cultivation sites, documented at the same site for the Roman period. In these contexts, the best sampling method is to collect a volume of 40 l to determine whether remains exist after a field evaluation of the results in order to increase the quantity of sediment or not.

In secondary deposition, as in the case of garbage dumps, the collection system has to be the same as in a proper depositional context, as the information offered refers to plants outside their original context. These dumps constitute a key factor to take into account because they can supply cultivated plants as well as those belonging to the natural environment.

Another noteworthy issue is the method of processing the samples: in our case, at almost all the sites studied, the remains were recovered by manual flotation, except for Las Eras, where the remains were collected directly and afterwards dry screened in the laboratory for quicker identification on separating them by sizes.

Undoubtedly, in terms of effort a flotation machine is the most effective option for processing samples, especially those with a large volume of sediment. However, not all excavation sites have a water supply great enough for a flotation machine, so that manual flotation becomes the alternative. Currently, this system of manual flotation, called “wash over”, is becoming more widespread (Tolar *et al.* 2010). It is commonly used especially at sites that are saturated in water. As with manual flotation, it consists of filling a pail of water with 3-5 l of sediment and applying enough water under adequate pressure to remove the sediment. The pail is kept tipped, spilling the floating portion over the screen while the coarse sediment remains in the bottom of the pail. We have used this method in small samples that could be managed with greater ease in the laboratory. Therefore, the application of manual flotation in the field and wash over in the laboratory have in our case constituted the method followed, providing good results with the remains studied.

Finally, the main problem that we have encountered on assessing the data has been the age of some of the samples from old excavations processed without taking into account the volume of the sediment collected. This was true of La Villa Romana de Gabia, where the absence of data for the volume collected hampered a thorough quantitative assessment of the remains recovered from the volume of sediment

processed and impeded comparisons with the results from other sites. This is one of the most common problems in studying the samples from ancient excavations, but the dissemination of systematic methods such as this one among archaeologists as well as the establishment of minimum and maximum quantities of collection per stratigraphic unit, today it is one of the main aspects to take into account in excavations.

Currently, it can be said that the collection of samples for palaeoenvironmental analysis has become steadily more usual in archaeological work in eastern Andalusia, because an effort has been made to establish a basic protocol for acting in these cases and for the collaboration of professional archaeologists and archaeobotanists with the common aim of collecting the maximum quantity of information from the excavated sites.

## **6.2. General carpological data compiled for Alta Andalucía from the sites analysed in this work.**

In this study, the fact of having sites from different chronological periods, some with coetaneous phases, has enabled us to evaluate the importance and the development of certain crops in order to understand the evolution of agriculture from Prehistory to the Roman period in Alta Andalucía. At the same time, this has allowed data to be compared between sites. The results must be related to the meagre data existing in the same territory and to those found in other areas, with Baja Andalucía, and especially the Andalusian South-east, which is the most intensively studied area.

In addition to the five sites studied –Marroquíes Bajos, Las Eras del Alcázar, El Cerro del Alcázar, Puente Tablas, and La Villa Romana de Gabia,—some of the results in this work refer to studies made at other excavations in the zone (almost all urgency excavations) that, although scant, add information to support or rule out possible theories. These results are those from excavations of Los Turruñuelos in its Iberian phase, and the Parcela del Corte Inglés de Jaén in its Roman phase or in the excavation made in the “La Balsa del Cadimo”, where Neolithic occupation was documented. The data gathered have not been included in the frequency diagrams (except Los Turruñuelos) because the number of samples was very low and would distort the frequency found in the comparison with the rest of the sites studied that present a more uniform number of samples.

The taxa identified reveal a complex agriculture in which cereals first and then legumes to a lesser extent are the most important crops. In addition, fruits constitute a

major group that, depending on the crop season, form part of the cultivated or harvested species and are sometimes present in rituals and burials.

To trace the evolution of different crops, we used the relative frequencies of each taxon in such a way that, on representing them in a graph, we find the time course of each crop in a diachronic way. Frequencies offer percentages of presence and absence of each taxon in the samples studied and therefore their representation at the site. Furthermore, in this way, we avoid the problem of counting and interpreting what we find at times when only fragments of some species appear, or when one species that has a great number of seeds is over-represented. The highest values found in terms of frequency of appearance are registered by cereal species, basically barley and wheat and some legume species such as faba beans and peas, which at certain times stand out among the crops.

The results of this study need to be related to the scant data available for the same territory and to those from other areas, such as Baja Andalucía, and especially the Andalusian South-east, which is the most thoroughly studied area.

### 6.2.1. Cereals

In terms of cereals, 7 species were identified: naked barely (*Hordeum vulgare* var. *nudum*), hulled barley (*Hordeum vulgare*), club wheat (*Triticum aestivum/ durum Compactum* tipe), emmer (*Triticum dicocum*), einkorn (*Triticum monococum*), and millet (*Panicum miliaceum*)(Fig. 181).

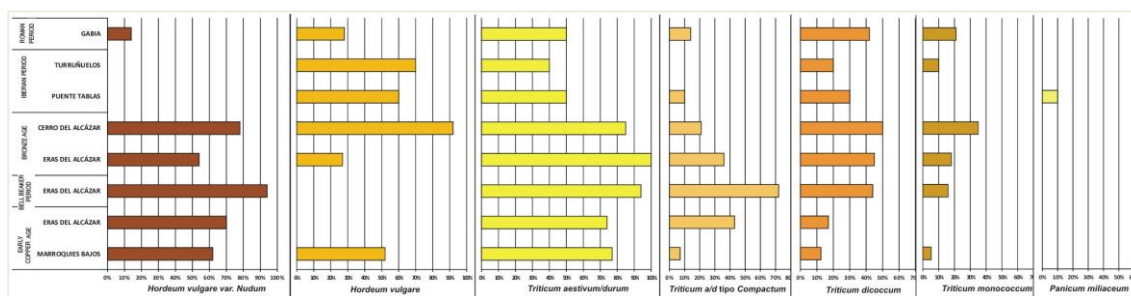


Figure 181: Diagram with the general frequencies of the cereals documented in this work.

The first phases studied correspond to the Late Neolithic-Early to Middle Copper Ages of Las Eras del Alcázar. Notable in these periods was the presence of naked barely and club wheat, which maintained equivalent values. While naked barley registered slightly higher values in terms of the number of individuals, club wheat showed higher frequency. Hulled barley did not appear in this phase.

Other analyses made also at the Neolithic settlements of Jaén, such as the Parcela del Corte Inglés de Jaén (Montes, 2011c), situated on the southern end of the Marroquíes Bajos area, indicated an equivalence between naked barley and common/durum wheat, with hulled wheat also being represented, although far below the rates of the aforementioned taxa.

However, in the excavation made for the Balsa del Cadimo to the north of the city of Jaen, where a group of silos has been documented, the most important is common /durum wheat, although this cereal did not markedly differ with respect to naked barley and there was again periodic presence of hulled barley (Montes, unpublished data)<sup>1</sup>.

With respect to the data for the Late Neolithic at other sites of the Upper Guadalquivir, such as the data available from Murciélagos Cave, the naked barley and club wheat were also the most important cereals, but in this case, hulled barley, although it appeared, was found only sporadically (Peña-Chocarro, 1999).

Therefore, this binomial name of club wheat and naked barley marks the general tone in Neolithic Andalusian settlements, where on occasions hulled wheat registered low values and hulled barley appeared at certain points with very low values.

From the middle Copper Age, naked barley had an appearance frequency of more than 60% in Marroquíes Bajos, at the same time as hulled barley registered more than 40%. However, in Las Eras del Alcázar, hulled barley did not appear until the Bronze Age, and did so at values lower than naked barley. Thus, naked barley registered higher presence values at the end of the Neolithic and during the Early Copper Age than did hulled barley. From the Middle Copper Age, hulled barley began to increase in presence to become striking during the Bronze Age.

In this sense, at the site El Cerro del Alcázar, the values of hulled and naked barley during the Bronze Age reached equality, although hulled barley for the first time showed a greater presence. From the Iberian period, naked barley disappeared both at Puente Tablas as well as at Los Turruñuelos and appeared again only after the Roman period in La Villa de Gabia and in the Marroquíes Bajos area, although with moderate values, while hulled barley became the leading barley species.

With all this information, the theory mentioned in previous chapters that from the Bronze Age onwards hulled barley progressively replaced naked barley until the

---

<sup>1</sup>*Informe de los análisis antracológico y carpológico de la balsa del Cadimo, Jaén.*

naked type disappeared (Buxó, 1997), is more than supported in Alta Andalucía, although this did not occur in the same way at all sites. Thus, while, in general, naked barley increased from the Late Neolithic-Late to Middle Copper at Las Eras del Alcázar, hulled barley appeared later in the Bronze Age, without equalling naked values at any time. Meanwhile, at the nearby settlement of El Cerro del Alcázar, hulled barley became the leading type during the same period (Fig. 181). It could be stated that El Cerro del Alcázar began to favour hulled barley before other neighbouring sites such as Las Eras del Alcázar.

On comparing these results with those found at other sites in the South-east, such as Fuente Álamo (Stika, 1988), Fuente Amarga (Buxó, 1997), Castellón Alto, or Guadix (Rovira, 2007), hulled barley reached appreciably higher values during the Bronze Age than did naked. However, as occurred in Alta Andalucía, some sites did not follow this pattern, but rather continued to maintain naked barley as the leading grain, as at Los Castillejos, according to Rovira (2007). This author explains that this trend may be the result of an old phase within the Bronze Age, but certainly we found a parallel at Las Eras de Alcázar, which also had an old phase, in which naked barley was also the leading type of barley.

During the Iron Age I, naked barley was no longer documented as much in Alta Andalucía as in the Andalusian South-east, but in the North-east this species continued to appear, although at lower percentages than in previous phases, as happened for example in Bobila Madurell (Buxó, 1997). The trend at certain sites to adapt later to hulled barley may have been determined by many environmental or cultural factors that delayed the acceptance of this cereal until later phases. Nevertheless, there may be several reasons for the choice of hulled barley over naked: on the one hand, it may be related to storage and conservation, as hulled cereals are more protected from pests and diseases, and at the same time preserve better. However, hulled processing requires more work that can be guaranteed only in completely sedentary communities, where there cooperation between the inhabitants enables the generation of surpluses and trade. On the other hand, in hulled barley, the grain separates from the spike with more difficulty, which would be more suitable for mature cereal (Ruas and Marinval, 1991).

Furthermore, this process may also involve environmental questions, in that hulled barley is more resistant to climatic changes and it adapts better to dry conditions, which may ensure crops in drought years. This could be critical, since certain charcoal studies (Rodríguez-Ariza, 1992, 2012) indicate that towards the end of the Copper Age,

environmental conditions became harsher, with more aridity, which would encourage the adoption of hulled barley in this period.

Meanwhile, club wheat in general reached the highest values during the Copper and Bronze Age (Fig. 181). During the Copper Age, it surpassed barley both in Marroquíes Bajos as well as in Las Eras del Alcázar and maintained similar values to barley towards the Late Copper-Bell Beaker period to become the leading type again in the early Bronze Age. However, for this same period, in the neighbouring site of El Cerro del Alcázar, wheat was less prominent than hulled barley, although it surpassed naked barley, and therefore we consider that El Cerro del Alcázar, within the Argar Culture, could have been developing a specialization in hulled barley. This phenomenon has been documented in other areas of the Upper Guadalquivir, such as Peñalosa, where hulled barley was the leading cereal during the Middle Bronze Age (Peña-Chocarro, 2000) or in certain sites of the South-east contemporaneous to the phases of the Bronze Age of Las Eras and El Cerro del Alcázar, such as Gatas, where hulled barley became prominent even since the Copper Age (Castro *et al.*, 1999).

In the Iberian period, naked wheat lost importance, being dominated by hulled barley (Fig. 181). The rest of the cereals, such as club wheat, emmer, and einkorn registered lower values, although the differences between sites would again be striking. That is, club wheat reached quite high values in Las Eras del Alcázar from the Late Neolithic-Early to Middle Copper, but especially during the period of the Late Copper-Bell Beaker. During the Bronze Age, the percentages fell, but even so continued to have a frequency of almost 40%, being even more prominent than hulled barley. Therefore, it is probable that this species was cultivated specifically at this site, as in the rest of the settlements studied, its presence appears to have been more sporadic, reflecting that it was not one of the most economically important cereals. The specimens of club wheat analysed show a major shape difference between the grains. Some show a rounded form, such as those located in Las Eras del Alcázar, where it was a major crop, while at other sites the shape was more quadrangular, as at Marroquíes Bajos. It remains to be clarified whether these are separate species or whether the shape of the grains varies due to their position on the spike. Also it would be worth determining whether there were ecological differences between naked and club wheat.

Our data on other areas of Andalusia refer to a great importance of club wheat from the Early Copper Age on, increasing with respect to naked wheat. This happened

only at some sites, such as Los Catillejos (Rovira, 2007) and Almizaraque (Stika and Jurich, 1999), whereas at the neighbouring settlement of Las Pilas this did not occur (Rovira, 2007). Therefore, the presence of club wheat in Alta Andalucía appears to correspond to a specialization in some settlements, where preferences leaned towards this species instead of hulled wheats, which are less adapted and serve less for breads.

Emmer appears constantly in the samples, reflecting its presence during the Late Copper-Bell Beaker Age of Las Eras del Alcázar and El Cerro del Alcázar. Especially at this latter site this grain reached its highest values, which declined towards the Iberian period and then rose again in the Roman period at La Villa de Gabia, where it even surpassed hulled barley. Emmer adapts better to poor and low-production soils.

Lower rates were found in the case of einkorn. This species did not appear in all the periods and when it appeared, the values were rather low. During the Bronze Age, El Cerro del Alcázar registered the highest values, being present in more than 30% of the samples. This grain was not documented either at the Eras del Alcázar in the Late Neolithic-Early to Middle Copper Age (though it was found from the Late Copper Age to the Bell Beaker period) or at Puente Tablas during the 4<sup>th</sup> and 3<sup>rd</sup> centuries BC, although it was found at Turruñuelos. In short, this is a secondary cereal that does not appear to have had much importance in agriculture, although at certain times, as in the Bronze Age, it became more widely used.

This agrees with the data compiled in the South-east (Buxó, 1997; Castro *et al.*, 1999; Rovira, 2007), which indicate an agricultural intensification during the Bronze Age, and which in this case would be represented by an surge in these species that in general persisted as secondary but that at this time would have greater importance. The difference resides in the fact that in the case of the area studied here, Alta Andalucía, we have indices of this intensification from the Late Copper Age to the Bell Beaker period, both for cereals and for legumes.

The most controversial case is millet: millet was introduced into the Iberian Peninsula from Central Europe, through the Pyrenees (Hopf, 1991), this being closely related to influences probably from northern Italy (Alonso, 1999). In fact, not until the Bronze Age did this grain appear in Mediterranean regions, as in Alta Andalucía, and in the Middle Bronze Age of Peñalosa (Peña-Chocarro, 1999) or the South-east, as occurred in Guadix in the Late Bronze Age (Rovira, 2007).

At the sites studied, we found only scattered specimens, consisting of a single individual per phase. It appeared from the 4<sup>th</sup> century in Puente Tablas, and afterwards



it appeared only in the Iberian-Tardoroman and Imperial Roman period in the Marroquíes Bajos area.

Millet is sown in spring and is quite resistant to the dry seasons. Therefore, late sowing would have been a good alternative for years of bad harvests and to make use of fields that were late in being cultivated. However, it dekernel easily on ripening and tends to exhaust the land (Boyeldieu, 1980), so that it would not be as suitable as wheat and barleys.

Finally, in the Roman period, common/durum wheat (in the lead) and hulled barley (in second place) were the main taxa, although, as mentioned above, the most striking feature was the strong presence of emmer, which even surpassed hulled barley at the Gabia site, while in the Marroquíes zone for the same period emmer did not attain this importance, being overtaken by hulled barley.

As mentioned above, during the Neolithic and Copper Ages, naked barley was preferred over hulled in relation to the consolidation of club wheat in human food. The ecology in both cases (naked barley and club wheat) is similar, as both are naked cereals. This facilitated their processing and sometimes even mixtures of them were sown.

The main factor governing the diversity of the cultivation systems in Alta Andalucía is the specialization of some sites in certain species, this trend being reflected in the predominance of some types of cereals over others as well as over other plant groups. This may be due both to specific environmental conditions as well as to different cultivation techniques.

This specialization in some species was found also in settlements of the Southeast, such as Gatas, where hulled barley presented higher values than did other cereals throughout the Copper Age and especially during the Argaric period (Castro *et al.*, 1999), indicating a preference of the inhabitants of this settlement for this type of barley despite its more laborious processing. This choice could have been imposed by the location of the site, which lies in a very arid area, where hulled barley would be well adapted, as it is more resistant to extreme environmental conditions than is naked barley.

In Las Eras del Alcázar, naked barley was clearly the only type documented during the entire Copper Age, and not until the Bronze Age did hulled barley begin to appear. However, in Marroquíes Bajos, which had a contemporaneous Middle Copper Age, hulled barley was present with very similar values to those of the naked type,

although the values of the latter remained slightly higher. At this site, situated in a moister setting than Gatas, the cultivation of hulled barley would be viable, although a decline was found in hulled barley, which during the Bronze Age began to proliferate and overtake naked, in part also for the gradual environmental changes, as explained above, towards drier conditions.

### 6.2.2. The role of legumes

Legumes show broad variability, and at some sites present certain peculiarities. A total of 7 taxa were documented: faba bean (*Vicia faba*), grass pea (*Lathyrus sativus*), red pea (*Lathyrus cicera*), bitter vetch (*Vicia ervilia*), lentil (*Lens culinaris*), and chickpea (*Cicer arietinum*) (Fig. 182).

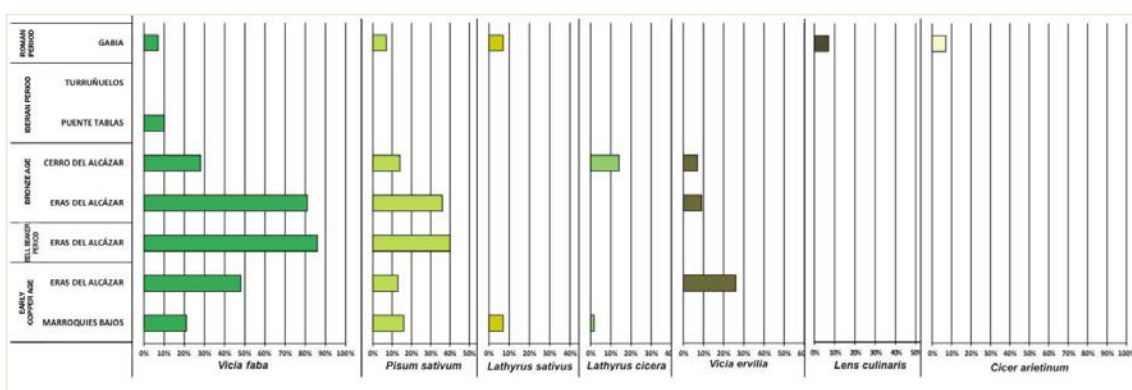


Figure 182: Diagram with the general frequencies of legumes documented in this work.

Among all these, the faba bean in first place and the pea in second were the predominant legume species, especially during the Bell Beaker period and the Bronze Age. The rest of the legumes appeared only at times, and in the case of lentil and chickpea, only in the Roman period, and with minimal values. Meanwhile, grasspea appeared only in some periods, such as the Early-Middle Copper Age of Marroquíes Bajos and the Villa Romana of Gabia. Red pea also appeared at Marroquíes Bajos and in the Bronze Age of Cerro del Alcázar. Bitter vetch was found at Las Eras del Alcázar of the Late Neolithic- Old Middle Copper Age but was not identified at this site for the Late Copper Age-Bell Beaker period, although it did appear in the Bronze Age. For this same period, bitter vetch was also present in Cerro del Alcázar. This finding was striking because in these settlements legumes have been documented massively, as different fires had affected the contexts of clearly identified storage areas. However, this involves only the faba bean and pea but no other legumes.

The way in which the fire affected the structures suggests that the peas and faba beans were stored because they were used for food both for humans and animals, while the rest of the legumes would have had other uses, such as green fertilizer, which would have hindered their preservation.

The preservation capacity of legumes is what finally sometimes marks their importance, and therefore we always find ourselves in the debate as to whether to treat a crop as less important than the cereals or whether the preservation conditions are to blame for their low representation in most settlements.

To resolve this question, we examined the samples studied from different settlements analysed in this work, noting that the contexts in which burnt levels have been documented and where the fires preserved the remains *in situ*, as at Las Eras del Alcázar and El Cerro del Alcázar, the legumes were massively preserved, reaching almost the values of cereals. On the other hand, these samples were taken in a clear context of storage, and therefore the legumes were accumulated awaiting a specific use. Probably, if it had been abandonment, as in places such as Puente Tablas or Marroquíes Bajos, such a large quantity would not have appeared. Therefore the depositional and post-depositional processes are determinant when legumes are preserved. Also, legumes are usually consumed directly or in soups, as opposed to other species such as cereals, which in many cases are associated with activities of manipulation and consumption that involve contact with fire and therefore have more possibilities of being preserved.

We clearly detected the lack of legumes in the record of Marroquíes Bajos, which during the Bronze Age, was partially abandoned and was occupied again in the Iberian period. In the samples analysed for the Iberian Period at different points of the archaeological area of Marroquíes Bajos (Montes, unpublished data<sup>2</sup>), the legumes appeared only occasionally and although most cases involved post-depositional levels, the cereals continued to be the quantitatively most represented species. This fact was also found in the study of the two dwelling structures excavated in the plot of the Corte Inglés de Jaén, which is found in the southern end of the archaeological zone of Marroquíes Bajos (Montes, 2011c). In these huts dating from between the 6<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> centuries BCE, cereals clearly predominate, the only legume documented being the pea, which represented 5%. However, this is the legume that requires the most water and

---

<sup>2</sup>Iberos y Romanos en Jaén. Programa Sectorial de Promoción del Conocimiento del Ministerio de Ciencia y Tecnología. (PBHA 2002-00482). Análisis carpológico.

would be highly productive in this area. This is also supported by the presence of flax, which, like legumes, need ample water.

The excavations undertaken reveal a system of irrigation canals and reservoirs from the 6<sup>th</sup> century BNE (Serrano, 2004a), and thus the Iberian communities managed a floodable terrain where the most probable crop would be garden vegetables and legumes, since the dryland fields would be too far away and the indications of field silos for this period in this area did not show a great storage capacity. Therefore the under-representation of legumes in the carpological record was caused primarily by the way these seeds were processed and consumed, which did not usually involve activities related to fire.

Within this group, it is important to highlight the importance of faba beans and peas in the settlement of Las Eras del Alcázar. Especially faba beans increased sharply in frequency during the Bell Beaker period to almost 90%, declining appreciably during the Bronze Age. The same occurred with peas, but the frequencies were not so high, although values reached 40% in the Bell Beaker period.

Pea was also prevalent in Las Eras, reaching modest percentages during the Late Neolithic-Old Middle Copper, but increased considerably during the period of the Late Copper Age-Bell Beaker period, and continued at that level in the Bronze Age although with somewhat lower frequency. As pea plants are sensitive to moisture, sites where peas were prevalent would have depended on irrigation.

Thus, while agriculture in the South-east intensified during the Bronze Age, based especially on the increase of cereals, in Alta Andalucía this intensification occurred towards the Bell Beaker period and was appreciable particularly in legumes. Such intensification would have resulted from the adaptation of new irrigation techniques in the face of a climate that was turning drier. In this way, legume production augmented and species variability increased in this group. The adoption of this technique could also be associated with other crops that needed more water, such as flax.

While existing theories propose a consolidation of the faba bean during the Bronze Age as a first-order crop (Zohary and Hopf, 2000), in the Andalusian settlements, there was a trend towards legumes since the Middle Copper Age.

### 6.2.3. Oil and textile plants

Flax was generally not a common plant in the Iberian Peninsula, its cultivation beginning in the Copper Age (Buxó, 1997; Stika and Jurich, 1999). It rarely appeared at Andalusian sites, and we have only a few examples such as those found at the site of Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén), at Argar (Almería; Peña-Chocarro, 2000) and at Castellón Alto (Galera, Granada; Rodríguez-Ariza *et. al.*, 1996). This plant was most likely introduced from North Africa to the southern Iberian Peninsula (Rovira, 2007). In the samples studied, flax appears only occasionally but in all periods (Fig. 183). Especially in the Copper Age de Marroquíes Bajos its presence increased but, even so, few individuals were documented.

In addition to flax, for fibres and edible oil from seeds, esparto was the other plant of major use. If flax formed part of the plantations close to water courses, or fields with an irrigation system, undoubtedly by flooding, esparto grass formed part of the natural vegetation and would be collected for different uses.

The use of esparto grass for making baskets, ropes, mats, footwear, etc. has been well documented in Andalucía from the Neolithic, as demonstrated by the findings of Luis de Góngora in Murciélagos Cave of Albuñol (1868). Many data are available on findings of esparto in Argaric settlements such as Peñalosa (Peña-Chocarro, 1999) and Castellón Alto (Rodríguez-Ariza *et. al.*, 1996; Rovira, 2007).

As it shown in the graphic, *Stipa* is present in 100% of the samples of Puente Tablas; it's the only taxon that has this value. The identified remains are fragments of rhizomes whose presence in all samples studied shows that this is one of the most important species in the settlement and would be used for manufacture of baskets and ropes.

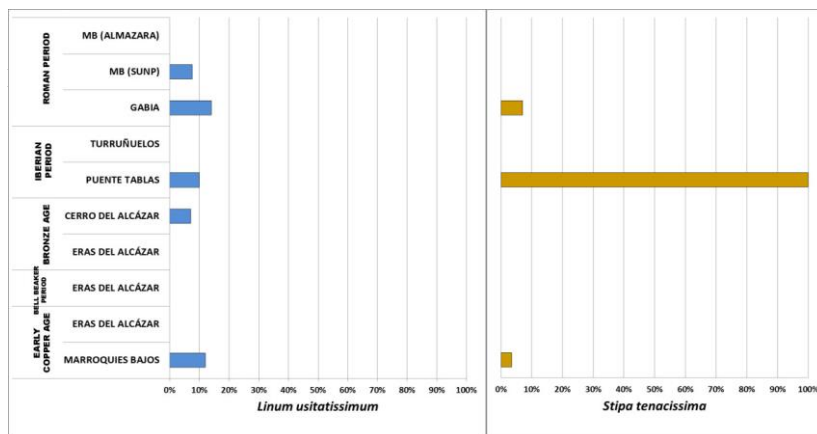


Figure 183: Diagram with general frequencies of the oil and textile plant species documented in this work.

## **CHAPTER 7: APPROACH TO THE USE AND MANAGEMENT OF PLANT RESOURCES BY THE COMMUNITIES OF ALTA ANDALUCÍA FROM RECENT PREHISTORY TO THE 2<sup>ND</sup> CENTURY CE**

### **7.1. Management of plant resources**

#### **7.1.1. Irrigation**

In Chapter 5.2, an explanation was provided concerning the study made on the faba beans found at Las Eras del Alcázar, where morphometry was used to document the size increase of these seeds over the Bronze Age, despite the progressively more arid environment in which a reduction in seed size would be expected. Results such as those found at Las Eras del Alcázar raise the possibility that irrigation systems were established to foment the production of larger faba beans.

Another noteworthy fact is the presence of peas, also at this site, which increased during the Copper Age to register their highest values during the Bronze Age, whereas this species did not reach maximum values at other sites or in other periods studied here. The strong presence of peas in Las Eras del Alcázar may be related to the practice of irrigation or at least the ploughing of floodable lands that lay close to the river courses or that had a high water table.

At the same time, the presence of naked barley as the only barley species documented during the Copper Age in this settlement indicates a specialization in this species, which needs more water than does hulled barley.

Given these data, it could be that this site exerted a control on certain water resources that enabled them to exploit riverside land where soil moisture would permit the cultivation of legumes and certain cereals that generally need more water for growth. In addition, it is possible that this specialization would enable its inhabitants to exchange products with settlements that controlled other resources.

Studies made on stable isotopes for Andalusian sites with phases of the Copper and Bronze Ages (Araus *et al.*, 1997; Aguilera *et al.*, 2008) indicate the possibility of the use of these types of techniques, especially for legumes. Legumes complete the farming cycle, since although they are sown in the same period as cereals, they are harvested earlier, this occurring towards spring. These crops, though demanding a greater investment of time than did cereals, provided necessary dietary proteins, allowing a reduction in the frequency of meat intake. These crops were presumably

planted near water courses or floodable land. In these areas other crops such as flax could have benefitted. We assume that the area needed for the cultivation of legumes would not be as extensive as for cereals, making irrigation easier.

### 7.1.2. Tree cultivation

The cultivation of fruit trees signifies an advancement in agricultural practices, as it generates a long-term relationship between the farmer and the plant and requires an investment in work that is not immediately returned, and maintenance is constant. The produce from trees is also a dietary complement, especially of fibre and sugars, at the same time as being crops that need new land to be ploughed or could occupy areas not suitable for legumes or cereals.

It has been long debated whether tree and vine growing, especially species of major economic interest began not only for the fruit itself but also for products derived from them, such as the grapevine and olive trees. The species identified were olive/wild olive, grapevine, apple/pear, cherry/wild cherry, plum, almond, and walnut. Of these, the grapevine and olive tree were the species that most frequently appeared, although their importance depended on the season (Fig. 184).

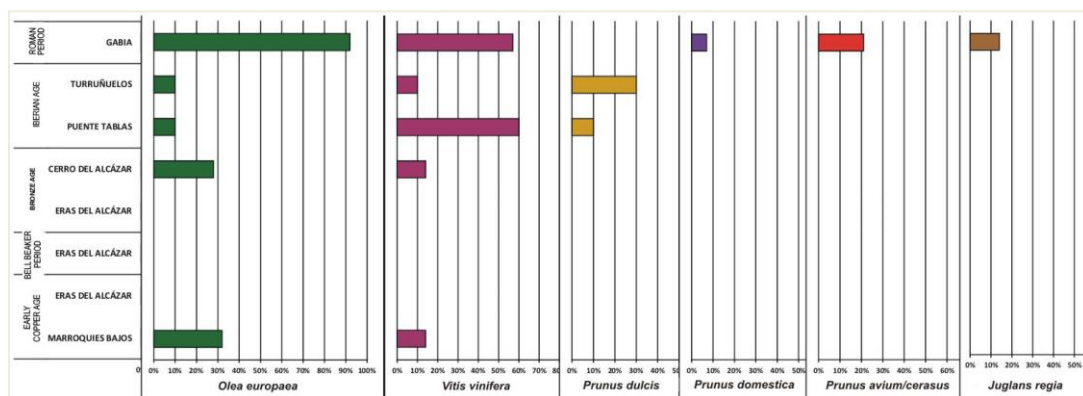


Figure 184: Diagram with the general frequencies of the species of fruit trees and vines documented in this work.

The rest of the fruits documented were species that would appear from the Iberian period and especially the Roman period. Grapevine is one of the fruit-bearing species that we documented at almost all the sites studied in this work. During the Copper Age of Marroquíes Bajos, it appeared with values lower than for the olive/wild olive, although in this case it could be entirely wild, since proximity to water courses favours riverside vegetation, of which wild grape forms a part. On the other hand, this species was not identified during the Copper Age at Las Eras del Alcázar, nor in the

Bronze Age, reinforcing the idea that the remains of grape at Marroquíes Bajos were wild.

During the Bronze Age, grapevine appeared in the neighbouring settlement of El Cerro del Alcázar, although the remains of grape found belonged to funerary contexts, implying a ritual value more than a strictly economic value. This occurred at other Andalusian sites such as Cuesta del Negro (Purullena, Granada; Buxó, 1997), where the interior of some burials revealed remains of grape and grape juice.

The data from the sites studied in this work refer only to specimens of cultivated grape from the Iberian period on, since the chalaza of the seeds is longer (see Chapter 4) and furthermore it is the most important fruit-bearing plant. From Iron Age I and especially from the Roman period, there was grape cultivation in the proper sense, based on colonial contact with the Phoenicians, although grapes were exploited during the Copper Age and the cultivation of local wild varieties probably began around the Bronze Age (Buxó, 1997).

The charcoal analysis for the protohistoric period in settlements such as Los Baños de La Malahá, in the present-day province of Granada (Ruiz and Rodríguez-Ariza, 2003), or in Acinipo (Ronda, Málaga; Rodríguez-Ariza *et al.*, 1992) indicate its appearance, coinciding also with the onset of cultivation of other fruit/nut species such as fig or almond.

At Puente Tablas, grape took on great importance, reaching a frequency of 60%, the same rates as hulled barley, which was the leading species. This predominance of grape was not identified at Los Turruñuelos, where it presented values similar to those of olive, with some 10%.

In the Roman period, the grape maintained these values, indicating a frequency of 57% at Villa Romana de Gabia, this being the second most important species documented, after olive. However, in the olive mill of Marroquíes Bajos, the percentage was somewhat lower (3.4%). This difference in frequency between the two similar contexts of olive milling implies a processing difference. In the case of Gabia, the grapevine was no doubt crushed in the same mill as the olives, the production of wine and oil being among the most important economic activities of the settlement, together with cereal production. This also indicates family production. By contrast, the oil mill of Marroquíes Bajos was an industrial complex, where the production of oil and derivatives was the only activity and was undertaken on a large scale, serving as a form of paying the Roman stipend (Serrano, 2004a).



Analysing the presence of olives at the sites studied, we found that during the Copper Age, the olive was identified at Marroquíes Bajos but was completely absent in the Copper Age of Las Eras del Alcázar. The findings of olive remains for this period correspond to isolated specimens, almost all fragments, which appear in low quantities, but continuously in the samples. In most cases, they appear to be fruits that remained on the branches used as fuel, although the oil content of the fruits could have been used by these communities. During the Bronze Age, olive fragments have been documented only at El Cerro del Alcázar in funerary contexts, conferring a ritual character on this fruit. Therefore, we can conclude that this fruit served both on the economic and the ritual levels, implying a certain importance.

In the Iberian period, the values of the olive at the sites studied, the *oppida* of Puente Tablas and Los Turruñuelos, presented similar moderate percentages without indices of their use to make oil, although this could be due to the few samples analysed. On the other hand, in the charcoal analysis made at Los Turruñuelos (Pradas, unpublished data<sup>3</sup>), no olive remains were found, so that we cannot verify olive cultivation for this period. In addition, studies on carpological and charcoal data in Andalusia have demonstrated a clear cultivation of the olive only from the Roman period (Rodríguez-Ariza and Montes, 2005).

For this period, simple oil-extraction methods were probably used, such as torsion, which left no traces in the archaeological record. However, the scant remains identified, together with the fact that no complete specimens have been found hamper the identification of production areas for the extraction of olive oil, especially when we have no archaeological evidence, either. The most similar instance was the zone documented in House 7 of Puente Tablas, where a kind of pond associated with a pit situated in one of the rooms of the house. The four fragments of olive documented in this pit could be related to a production zone in this house, in which a press was found, although this could also have served to press grapes. Nevertheless, with the sketchy data available, we can draw no firm conclusion.

From the Roman period forwards, we found an increase in olive remains in the record, pointing to the fact that it became one of the leading species in the settlement. This was true of Villa Romana de Gabia, where the economy depended on cereal, grape, and especially olive production. In the case of Marroquíes Bajos, the same occurred,

---

<sup>3</sup>Pradas, C. Estudio antracológico del Oppidum de Los Turruñuelos. Trabajo de fin de Master. Universidad de Jaén.

but it should be taken into account that in the samples from the mill, olive evidently appeared as the main crop.

The time of olive domestication and the extent of its cultivation is a widely debated issue and presents problems that will be explained in Sections 7.1.3.

Another of the fruit-bearing trees identified was the almond. This appeared in our samples only in the Iberian period, with a certain importance. In Puente Tablas, domestic contexts appeared and with values similar to those of olive. In Turruñuelos, the remains found come from the combustion of an oven, which had been fuelled with almond shells.

In the case of fruit-bearing species such as the apple/pear, although wild species have been documented from the Late Neolithic (Buxó, 1997) and in Alta Andalucía, we found references to *Pyrus* sp. In the Bronze Age of Peñalosa (Peña-Chocarro, 2000), the cultivated species was not documented until the Roman period in the Western Mediterranean (Alonso, 2005; Ruas and Marinval, 1991; Ruas, 1996).

The rest of the fruit/nut trees, such as cherry/wild cherry or walnut, appeared only in the Roman period, from which time cultivation became more extensive in these crops. These carpological findings in the Roman context are the first documented in Andalusia to date.

Also, the remains of acorns were identified in the settlement of El Cerro del Alcázar during the Bronze Age. In this case, these fruits would have been collected and situated in one of the burials with a ritual meaning, this being quite frequent in other Argaric settlements of Alta Andalucía, such as Peñalosa (Peña-Chocarro, 1999).

Studies made in the South-east (Rodríguez-Ariza and Ruiz, 1993) show that the introduction of tree cultivation occurred at a proto-Iberian time, with cultivated trees and vines such as almond and grape. For this, part of the Mediterranean area was deforested, although its transformation was still partial and permitted the development of post-forest vegetation with broom.

The process of how tree cultivation was introduced as well as how more intensive agriculture provoked changes in the surroundings and at the sites studied has been documented through anthroecology at other sites of the southern Iberian Peninsula, such as Los Baños de La Malahá and Fuente Amarga (Rodríguez-Ariza 2000a; Ruiz and Rodríguez-Ariza, 2003), where in the Roman period the presence of the olive became outstanding, while the almond tree and grapevine almost completely disappeared, indicating that tree cultivation was introduced and restructured. Therefore, this is the

time when the fields were firmly established in the most immediate surroundings of the settlement, transforming the natural vegetation and reducing it in marginal areas.

### **7.1.3. A special case: Olive cultivation as the object of debate within the archaeobotanical record of Andalucía**

As pointed out in Chapter 4, the debate on olive domestication has turned on two main questions: on the one hand, whether the olive is native of the Iberian Peninsula and when its cultivation began (Buxó, 1997; Blitzer, 1991; Frankel, 2003; Leveau *et al.*, 1991; Liphshitz *et al.*, 1991; Neef, 1990; Runnels y Hansen, 1986; Zohary and Hopf, 2000); and on the other hand, the criteria to discriminate the olive from the wild olive (Liphshitz and Bonani, 2000; Terral, 1996, 1997, 2000; Terral and Arnold-Simard, 1996; Terral *et al.*, 2004).

With respect to the first question, the wild olive is an autochthonous plant of the Iberian Peninsula that appears in the Thermomediterranean Belt and in some cases in the Lower Mesomediterranean one. This has been demonstrated by findings of carpological remains of *Olea* in the Epi-palaeolithic levels of Nerja Cave in Malaga (10,860 ± 160 BP) (Hopf and Pellicer, 1970). Also, the charcoal data indicates its appearance in the Upper Palaeolithic of the Murciélagos Cave (Rodríguez-Ariza, 2011a).

However, the beginning of olive cultivation is not so clear. During the Copper and Bronze Ages, there was an increase in the charcoal and carpological remains of olive (for a more detailed list of references, see Chapter 4) at the Andalusian sites, but in the case of carpological remains, most findings are isolated specimens and with meagre representation and rarely appear whole. Therefore the measurement and description of the defining traits of the species or the application of analysis methods is problematic.

In short, olive findings appear to correspond to wood or manure used as fuel, as in the case of the Copper Age of Marroquíes Bajos. In other cases, olives had a clearly ritual meaning, such as the fragments documented in the burials of El Cerro del Alcázar, or in Gatas (Castro *et al.*, 1999), giving them a symbolic value, or in the case of Castellón Alto, where it was undoubtedly a trade product (Rodríguez-Ariza *et al.*, 1996; Rovira, 2007). During the Iberian period, the values of olive were not especially significant, with spotty findings that in no case show evidence of cultivation, as at Fuente Amarga (Buxó, 1993) or Puente Tablas. The charcoal data reveal the vegetation of this period in Andalusian settlements such as Los Baños de la Malahá (Rodríguez-

Ariza, 2000a), which have a sequence from the Late Bronze Age to the Roman period. This indicates, except for a fragment in the proto-Iberian phase, that olive cultivation did not begin until the Roman period. However, other fruit trees and vines, such as the almond and grape, were cultivated in the proto-Iberian period.

To clarify this debate somewhat further, we reviewed the Andalusian settlements where there had been seed and charcoal analysis and where the results had been positive for olive remains (Rodríguez-Ariza and Montes, 2005). The results showed that the settlements with olive remains were situated in the Thermomediterranean and Lower Mesomediterranean Belts (the latter to a lesser degree) and that the settlements found in other bioclimatic belts outside the natural distribution area of wild olive had no remains until the Roman period, except some cases where the remains had a distinctly ritual meaning, as at Castellón Alto, where olive was found in funerary contexts. The appearance of olive traces outside its natural distribution area is interpreted as a crop, and therefore in this sense, it was not until the Roman period that olive could be considered a cultivated crop in Andalusia (Rodríguez and Montes, 2005).

Settlements in the Levante (Pérez Jordá, 1999) or Catalonia (Alonso, 1999; López, 2004) show a greater incidence of olive in the carpological record from the Middle Iberian period, at the same time as a broad number of documented structures for milling, these being interpreted by researchers as oil mills. However, in Andalusia, we have no such findings, even in settlements such as Puente Tablas, where the social hierarchization and the establishment of agricultural practices imply a control of the resources by certain elite figures, who furthermore controlled cereal and other products such as wine or olive oil, as well as the management of production sites.

In my opinion, it is difficult to understand how the Iberian communities lived without being aware of the advantages of olive exploitation and management, and thus there must be reasons why we have not found indices of cultivation until the Roman period. It is possible that the late arrival of olive growing to Andalusia was due to a number of factors that occurred in the Alto Guadalquivir at the same time.

That is, from the 5<sup>th</sup> century BCE, there was a colonization of the Alto Guadalquivir with the nuclearization of the dispersed habitat. Thus, large cities developed, as in the case of Puente Tablas, which represented the nuclear model of aristocratic and client society, the *oppidum*, with control over the surplus and the means of production and by extension over the trade routes. As a result, this group of population centres were renewed in the 4<sup>th</sup> century BCE (Ruiz and Molinos, 2007).

One of the characteristics of fruit crops is that they involve a long-term human-plant relationship without immediate crops, this being complemented by the crop cycle of cereals and legumes, which provide profit in the same year. To begin with the intensive cultivation of olives, which in this case could have happened in a family context, it would be necessary to define the ownership of the land. Only then would the owner feel secure enough to invest the effort in growing medium- to long-term crops. Until then, the fruits could be collected in the woods from wild olives close by and the milling system could be simple and impermanent, such as a sack to which torsion is applied.

On the other hand, it is likely that there was also specialization in the cultivation of certain products. In Puente Tablas, grapes had considerable importance, surpassing olives. New trade routes allowed movement and the exchange of products, and thus oil could be obtained from other parts of the Iberian Peninsula, for example, from the Levante, which could have been more advanced in this practice due to colonial contacts.

The only remains of olive documented in Puente Tablas were found in House 7, a dwelling with oil-production areas consisting of a pit and a type of plastered pond. There may have been a press in this pit that was used for pressing grapes, but also olives. The recent excavations in the aristocratic area of the *oppidum* have uncovered the existence of a production area forming an annex to the palace where a systematic sampling was conducted, the samples being currently under study. The results of these analyses will be determinant for the advancement of research on this topic.

In addition, the data gathered in Los Turruñuelos also indicate an occasional presence of olive/wild olive, and in this case no indices were found of production system, with the exception of the oven in which the olive stones were found among the fuel used.

Therefore, the main problem in the southern Iberian Peninsula is the gap of information for this period, in contrast to the massive appearance of olive stones during the Roman era, together with oil mills, which go from family operations as in the mill documented at Villa Romana de Gabia to large industrial complexes such as the one studied here at Marroquies Bajos.

Another question to resolve is the search for a method to discriminate between wild and cultivated olives. Taking advantage of the great quantity of whole olive stones found at the mill of Marroquies Bajos and Villa Romana Gabia, we made a morphometric study to determine whether differences were identifiable between clearly

cultivated remains and wild ones. For this, we used a reference collection of wild and cultivated olive stones which we gathered at different points of Jaén province, Spain (Montes, 2002). The aim was to establish whether discrimination criteria between wild and domesticated olive involve size or shape. The study concluded that in fact the wild and cultivated specimens did not appreciably differ morphologically. This leads us to ask whether the cultivated varieties in this area of the Guadalquivir evolved from wild species or whether they had been imported from elsewhere.

In my opinion, it is probable that in the prehistoric and protohistoric phases the settlers used the native wild olives growing nearby. The fact that we have no complete specimens until the Roman period is a difficult matter. The whole olive stones analysed for the Roman period have a rounded shape and have homogeneous variables, without showing distinctions that could signal the existence of different varieties. The fact that the morphometric analysis made with current wild olives in the province do not markedly differ from archaeological specimens suggests the evolution of local species. Currently, the excavation of the area of the gate and sanctuary of the *oppidum* of Puente Tablas continues, and therefore olive remains continue to be systematically collected. In the first samples processed in the field, we found a complete specimen (the only one thus far), which had a more elongated and narrower shape than those analysed to date. At other later Roman settlements such as Cástulo (Linares, Jaén; Montes, under study) and Cerro de la Atalaya (La Higuera, Jaén; Montes, in press), some specimens of this type have appeared that are clearly differentiated from the smaller and rounded shapes known up to now at sites of the zone and that are chronologically earlier. The possibility exists that these elongated forms were imported, since the exchange and trade of goods constituted some of the main activities at these three sites, where imported materials were common. Current studies could offer the key to the origin of the variety of olive that was cultivated in the area.

In excavations for the Roman period at Marroquíes Bajos (see Chapter 5), we have documented the time at which the monoculture of olive began and this coincides with the period of Augustus, towards the 1<sup>st</sup> century CE, when the cultivation of the olive, grape, and cereals became a way of collecting taxes for the Roman Empire, and the time that marked the beginning of the different mills outside the city of Aurgi (Serrano, 2004a), as studied in this work.

This cultivation model contrasts with the slavish model of the *villa* documented in Granada, as in this case we find cultivation at a family scale, although it generated surpluses.

## **7.2. Agricultural models in la Alta Andalucía**

From the overall perspective, the development of agriculture of Alta Andalucía over the different periods studied was closely related to political and territorial changes that took place since the so-called Neolithic Revolution. This gave rise to a modular territorial organization that led to heterogeneity among settlements, as reflected in the carpological data in the specialization of certain types of crops. An example of the heterogeneity among settlements was the situation between Marroquíes Bajos and Las Eras del Alcázar during the Copper Age. While the former was cultivating the two types of barley (hulled and naked), in Eras hulled barley alone appeared from the Bronze Age onwards.

However, at the time of the Copper Age occupation of Marroquíes Bajos, the changes in the vegetation indicate agricultural activity in the zone. Thus, the charcoal analyses (Rodríguez-Ariza, 2011b) have demonstrated a progressive decline in the Holm oak woodland, which began to be occupied by species that indicate degradation, such as the strawberry tree. Riparian vegetation was represented by the wild olive and later the vegetation of open areas began to appear, due to the ploughing of new areas for cultivation. Simultaneously, the number of ash trees diminished at the same time as the number of shrubby legume species proliferated, this being interpreted as an indication of the spread of flood-irrigated cultivation in areas formerly occupied by ash trees, where the water table was high or where water courses were close. In these areas, crops with greater water needs were sown, such as the pea, the faba bean, or flax.

At different sites, the specialization in cultivating certain species may have been the result of many factors. At the settlement of Las Eras del Alcázar, wheat was usually more important than barley, showing notable data on club wheat, which, apart from the lack of consensus among researchers concerning nomenclature, or whether there is one species or different ones, it is important to emphasize the systematic appearance of these smaller, more rounded forms of wheat at Andalusian sites. These forms in some way indicate the diversity and complexity of the species forming the agricultural system, and thus the debate remains open.

The most significant differences in this sense are found between Las Eras and El Cerro del Alcázar. The two are coetaneous during the Bronze Age and lie only 13 km apart. However, a specialization can be appreciated in certain crops, such as Las Eras, where the wheat predominated over barley, while at El Cerro del Alcázar hulled barley was predominant over all the other crops. In addition, major differences were found between the legumes. In the case of Las Eras, the faba bean and pea, although to a lesser degree, registered very high values, but this did not occur at El Cerro del Alcázar. This dominance of legumes, together with the high percentages of pea, support the theory that Las Eras could have been applying irrigation techniques. The greater size of the faba beans in the Bronze Age in Las Eras contrasts with the gradual increase in aridity that occurred during this period, together with the high values of peas, which need more water than do other legumes (e.g. faba beans). This could be explained only by the control of irrigation techniques, which could go from the cultivation of floodable terrains to the ploughing of land near water courses that could have provided more moisture.

Thus, there were dissimilarities not only between settlements that functioned at the same time in the two well-differentiated areas, such as La Campiña and La Loma as well as Marroquíes and Las Eras, but also there were sharp differences between contemporary settlements only a few km apart.

This also suggests that although agriculture in the southern Iberian Peninsula intensified during the Bronze Age, which translates especially as a greater diversity of species, specifically cereals, our results indicate that in Alta Andalucía, during the Copper Age, particularly in the Bell Beaker period, there was already an appreciable intensification of agriculture in a double sense: on the one hand a marked rise in legumes (faba beans and peas), and on the other the development of irrigation techniques.

During the Bronze Age of Las Eras del Alcázar of Úbeda, germinated naked barley seeds were found. The singularity of this type of find deserves attention as only two other cases are known in the Iberian Peninsula, in Fonollera (Torroella de Montgrí, Girona) and Motilla de Azuer (Daimiel, Ciudad Real) (Buxó, 1997), both from the Bronze Age. The germinated seeds recovered at Las Eras del Alcázar (Úbeda, Jaén) would be the first documented in Andalusia to date.

Although the cause of the germination of the seeds may have been due to bad storage conditions, it should be taken into account that there were parallels indicating



the making of malt in settlements of the Bronze Age in the Mediterranean (Juan-Tresserras, 1998).

As explained above, towards the end of the 3<sup>rd</sup> millennium BCE, charcoal studies made at several settlements of the Alto Guadalquivir revealed vegetation, indicating that occupation was still moderate in this territory, as the forest was not seriously degraded. On the other hand, species such as the mastic plant and wild olive disappeared and other indicators of relative moisture appeared, such as the strawberry tree and Portuguese oak in contrast to other drier areas represented by the wild olive and mastic plant (Rodríguez-Ariza, 2012). Data for the Copper and Bronze Ages indicate a complex agricultural model in which crop rotation must have been frequent, as indicated by the great quantity of legumes documented in the settlements of the district of La Loma.

Another example of specialization is the occupation of the Iberian period of floodable lands of Marroquies Bajos, undoubtedly to grow vegetables by occupying the territory with living units of different types that go from simple huts of irregular shapes to constructions with a stone plinths. The documentation of some huts built along the cultivated areas of the different streams flowing through the Marroquies Bajos area dating to the 6<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> centuries BCE indicate a dispersed habitat occupying an easily floodable territory, ideal for cultivating vegetables using irrigation, as demonstrated by the great quantity of hydraulic structures documented: canals, reservoirs, wells, etc. (Zafra, 1997; Serrano, 2004b; Barba, 2007). The carpological analyses made on these huts (Montes, 2011c) indicate the cultivation of cereals and legumes, and, despite that some are not well represented, this may be the consequence of a problem of preservation.

The opposite case occurred in Puente Tablas or Los Turruñuelos, which represents a nuclear model of the aristocratic and client society, the *oppidum*, with control over the surplus and the means of production, and by extension over the trade routes by which these products circulated. In both cases, the economy was based on cereals with a clear predominance of hulled barley, followed by club wheat. The notable role of hulled barley was related to livestock feed, especially sheep, goats, and horses. In the case of fruit trees and vines, there was a notable presence of grapevine at Puente Tablas, this being related, according to theories developed from the latest excavations that are under way, to an agricultural calendar dedicated to the grape. In

Turruñuelos, however, the main tree species was almond, with grapevine being of substantially less importance.

As opposed to these two species, the olive was the fruit tree least represented in the Iberian period within the settlements studied. However, we find a gap in information for this period which hinders an evaluation of the importance of the olive in the economy of the settlements. The increase in studies in Iron Age contexts would be key to future research on this subject.

In the 2<sup>nd</sup> century BCE, new forms of occupation appeared coinciding with the establishment of Roman rule in the Alto Guadalquivir and the abandonment of some *oppida* in the area. This implies social changes in the indigenous population. At this time, Puente Tablas was abandoned. This situation would give rise to the model of occupation that would become a dispersed system, with country houses that would extend along the northern edge of the mountainous areas of the Sierra de Jaén, all along the main streams, especially that of the Magdalena, from its source to its confluence with the Guadalbullón river (Serrano, 2004a).

From this time on, the most noteworthy aspect was the development of olive monoculture, which has been clearly documented in the area of Marroquíes Bajos in a great industrial complex where, for the first time, we found large quantities of intact olive stones, indicating without any doubt the practice of olive cultivation. From this time onwards, we find continuous evidence of olive cultivation whereas previously this was not the case.

On the other hand, it was also possible to study an example of agricultural exploitation, such as at Villa de Gabia, where the economy was based on cereals and where club wheat was the foremost species at the same time as the olive took on noteworthy importance.

Up to here, the results have enabled us to form a rough idea of the type of agriculture that would have developed in Alta Andalucía during the study periods. However, there are still matters that need more thorough study. For example, on the one hand it is in general necessary to include carpological studies systematically in the planning of archaeological activity. On the other hand, there are some specific aspects such as olive cultivation: the gap of information in the Iberian period hampers the clear establishment of the beginning of olive cultivation. It is necessary to intensify carpological studies, especially for the Iberian and Roman periods in order to clarify these issues.

**BIBLIOGRAFÍA**



**Bibliografía:**

ACOSTA, P. (1986): “El Neolítico en Andalucía Oriental: estado actual”, *Homenaje a Luis Siret (1934-1984)*: 136-151, Cuevas del Almanzora, Junio 1984, Consejería de Cultura, Sevilla.

ACOSTA, P. (1995): “Las culturas del Neolítico y Calcolítico en Andalucía Oriental”, *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología* 8: 33-79.

ACOSTA, P. y PELLICER, P. (1990): *La Cueva de la Dehesilla (Jerez de la Frontera). Las primeras civilizaciones productoras en Andalucía Occidental*, Centro de Estudios Históricos Jerezanos, CSIC, Jerez de la Frontera.

AGUILERA, M., ARAUS, J.L., VOLTAS, J., RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O., MOLINA, F., ROVIRA, N., BUXÓ, R. y FERRIO, 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 Commun. Mass Spectrom* 22: 1653-1663.

ALFARO, C. (1980): “Estudio de los materiales de cestería procedentes de la Cueva de los Murciélagos (Albuñol, Granada)”, *Trabajos de Prehistoria*, 37: 109-162.

ALONSO, N. (1999): *De la llavor a la farina. Els processos agrícoles protohistòrics a la Catalunya Occidental*. Monographies d'Archéologie Méditerranéenne 4. Lattes, CNRS.

ALONSO, N. (2000): “Cultivos y producción agrícola en época ibérica”. *IIIª Reunión sobre Economía en el Món Ibèric. SAGUNTUM-PLAV*, Extra 3: 25-46. Valencia.

ALONSO, N. (2005): “Agricultura and food from the Roman to the Islamic Period in the North-East of the Iberian Peninsula: archaeobotanical Studies in the city of Lleida (Catalonia, Spain)”, *Vegetation History and Archaeobotany* 14: 341-361.

ALONSO, N. (2008): “Crops and agricultura during the Iron Age and late antiquity in Cerdanyola del Vallès (Catalonia, Spain)”, *Vegetation History and Archaeobotany* 17: 75-84.

ALONSO, N. y BUXÓ, R. (1991): “Agricultura, alimentación y entorno vegetal en la Cova de Punta Farisa (Fraga, Huesca) durante el Bronce medio”. *Espai/Temps* 24, Quaderns del Dpt. de Geografia i Història, Universidad de Lleida.

ALONSO, N.; BUXÓ, R. (1995): *Agricultura, alimentación y entorno vegetal en la Cova de Punta Farisa (Fraga, Huesca) durante el Bronce medio*. *Espai/Temps*, 24. Quaderns del Departament de Geografia e Història, Univ.de Lleida.

ALONSO, N. y JUAN-TRESSERRAS, J. (1994): “Anexo: Fibras de lino en las piletas del poblado ibérico del Coll del Moro (Gandesa, Terra Alta): estudio paleoetnobotánico”, *Trabajos de Prehistoria* 51(2): 137-142.

ALONSO, N., TRESSERRAS, J., RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. y ROVIRA, N. (2003): “Muestreo arqueobotánico de yacimientos al aire libre y en medio seco”, en R. Buxó y R. Piqué (dir.): *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas. La gestión de los recursos vegetales y la transformación del paleopaisaje en el Mediterráneo occidental*: 31-48. Encuentro del Grupo de Trabajo de Arqueobotánica de la Península Ibérica (Barcelona/Bellaterra, 29-30 noviembre y 1 diciembre 2000), Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona.

ALONSO, N., BUXÓ, R. y ROVIRA, N. (2007): “Recherches sur l'alimentation végétale et l'agriculture du site de Lattes-Port Ariane: étude des semences et fruits”, *Lattara* 20: 219-249.

ALONSO, N., CANTERO, F.J., JORNET, D., LÓPEZ, D., MONTES, E., VALENZUELA, S. (2011): “Milling wheat and barley with hand rotary querns by berber Quartani women (Dahmani, El Kef, Tunisia)”, *Seen through a millstone: Geology and Archaeology of Quarries and Mills*, Bergen (Noruega). En prensa.

AMARAL FRANCO, J.M. (1990): “Quercus L”, en S. Castroviejo, M. Lánz, G. López gonzález, P. Montserrat, F. Muñoz Garmendia, J. Paiva, y L. Villar, (Eds.): *Flora Ibérica Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*, Vol. II: Fagaceae: pp.16-36.

ANTOLÍN, F. y BUXÓ, R. (2011a): “L'explotació de les plantes al jaciment de la Draga: contribució a la història de l'agricultura i de l'alimentació vegetal del neolític a Catalunya” en J. Bosch, J. Chinchilla y J. Tarrús (coord.): *El poblat lacustre del neolític antic de La Draga: Excavacions de 2000-2005*. Monografies del CASC 9: 147-174. MAC-CASC, Girona.

ANTOLÍN, F. y BUXÓ, R. (2011b): “Proposal for the systematic description and taphonomic study of carbonized cereal grain assemblages: a case study of an early Neolithic funerary context in the cave of Can Sadurní (Begues, Barcelona province, Spain)”, *Vegetation History and Archaeobotany* 20: 53-66.

APICIO, (1987): *Cocina Romana*. Edición de Bárbara Pastor Artigues (3ª Edición). Editorial Coloquio. Madrid.

ARANDA, G. y ESQUIVEL, J.A. (2006): “Ritual funerario y comensalidad en las sociedades de la Edad del Bronce del Sureste Peninsular: la Cultura de El Argar”, *Trabajos de Prehistoria* 63(2): 117-133.

ARAUS, J.L., FEBRERO, A., BUXÓ, R., RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O., F. MOLINA, F., CÁMALICH, M.D., MARTÍN, D., y VOLTAS, 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: 729-740.

- ARNANZ, A.M. (1991): Análisis paleocarpológico de Peñalosa, Baños de la Encina (Jaén). *Trabajos de Prehistoria*, 48: 405-418.
- ARROYO, R., LEFORT, F., DE ANDRÉS, M.T., IBAÑEZ, J., BORREGO, J., JOUVE, N., CABELLO, F. y MARTÍNEZ, J.M. (2002): "Chloroplast microsatellite polymorphisms in *Vitis* species", *Genome*, 45-6: 1.142-1.149.
- ASQUERINO, M.D. (2008): "Aprovechamiento de recursos vegetales en la Cueva de Los Mármoles (Córdoba)" en M. Hernández, J.A Soler y J.A. López (Eds.), IV Congreso del Neolítico Peninsular, Vol. 1: 368-373. Museo Arqueológico Provincial de Alicante.
- AURA, J.E., BADAL, E., GARCÍA BORJA, P.O., GARCÍA PUCHOL, J. PASCUAL BENITO, LL., PÉREZ JORDÀ G., PÉREZ RIPOLL, M. y JORDÀ PARDO, J.F.(2005): "Cueva de Nerja (Málaga). Los niveles neolíticos de la Sala del Vestíbulo", *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*: 975-988. Santander.
- BAKELS, C.C. (1982): "Der Mohn, die Linearbandkeramik, und das westliche Mittelmeergebiet". *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 12: 11-13.
- BAKELS, C.C. (2000): "The Neolithization of the Netherlands: Two ways, one result", en A. Fairbairn (Ed.): *Plants in Neolithic Britain and beyond*: 101-106. Oxbow Books, Oxford.
- BAKELS, C.C., CONSTANTIN, C. y HAUZEUR, A. (1992): "Utilisation de graines de pavot comme dégraissant dans un vase du groupe de Blicquy". *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 22: 473-479.
- BARBA, V. (2007): *Instalaciones hidráulicas en la zona arqueológica de Marroquíes Bajos (Jaén): el regadío romano*. Volumen 9 de Colección Martínez de Mazas. Serie Monografías de arqueología histórica Monografías de arqueología. Universidad de Jaén.
- BARULINA, E. (1930): "Lentils of the USSR and other countries". *Bull. Appl. Bot. Genet.Plant Breed*, 40: 265-304.
- BERNABEU, J. (1996): "Indigenismo y migracionismo. Aspectos de la neolitización en la fachada oriental de la Península Ibérica", *Trabajos de Prehistoria*, 53 (2): 37-54.
- BERNABEU, J. (2006): "Una visión actual sobre el origen y difusión del Neolítico en la Península Ibérica", en O. García Puchol y J.E. Aura (Coords.), *El abric de la Falguera (Alcoi, Alacant): 8.000 años de ocupación humana en la cabecera del río de Alcoi*. pp: 189-211.
- BERNABEU, J. y MOLINA, L. (2011): La Cova de les Cendres (Moraira-Teulada, Alicante). Las Primeras Producciones Cerámicas: El VI Milenio Cal AC en la Península Ibérica; *SAGVNTVM* Extra; Vol 12: 213-216.

BERNABEU, J., MOLINA, L., ESQUEMBRE, M.A., ORTEGA, J.R. y BORONAT, J.D. (2009): “La cerámica impresa mediterránea en el origen del Neolítico de la península Ibérica”. *De Méditerranée et d’ailleurs... Mélanges offerts à Jean Guilaine*. Archives d’Écologie Préhistorique. Toulouse: pp.83-95.

BERTSCH, K. y BERTSCH, F. (1949): *Geschichte unserer Kulturpflanzen*. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.

BLITZER, H. (1991): “Olive cultivation and oil production in Minoan Crete”, en Mc. Amouretti y J.P. Brun (eds.): *La production du vin et de l’huile Méditerranée*, Bull. Corresp. Hellén 26: 369-378. Aix-en-Provence.

BOJŇANSKÝ V. y FARGAŠOVÁ A. (2007): *Atlas of Seeds and Fruits of Central and East-European Flora. The Carpathian Mountains Region*. Springer, Dordrecht, The Netherlands.

BOUBY, L. y MARINVAL, P. (2001): “La vigne et les débuts de la viticulture en France: apports de l’archéobotanique”, *Gallia*, 58: 13-28.

BOUBY, L., FAGES, G. y TREFFORT, J.M. (2005): “Food storage in two Late Bronze Age caves of Southern France: palaeoethnobotanical and social implications”, *Vegetation History and Archaeobotany* 14: 313-328.

BOUBY, L., BOISSINOT, P. y MARINVAL, P. (2011): “Never mind the bottle. Archeobotanical evidence of beer-brewing in Mediterranean France and consumption of alcoholic beverages during the 5th Century BC”, *Human Ecology* 39: 351-360.

BOYELDIEU, J. (1980): *es cultures cereali res*. Hachette, Paris.

BUTLER, A. (1998): “Grain Legumes: Evidence of these Important Ancient Food Resources from Early Pre-agrarian and Agrarian Sites in Southwest Asia”, en A.B. Damania, J. Valkoun, G. Willcox y C.O. Qualset Eds.): *The Origins of Agriculture and Crop Domestication*: 102-120. ICARDA, Aleppo.

BUURMAN, J. y PALS, J.P. (1974): “Some remarks on prehistoric flax in the Netherlands”, *Ber. R. O. B.*, 24:107-11.

BUXÓ, R. (1993): *Des semences et des fruits. Cueillette et agriculture en France et en Espagne méditerranéennes du néolithique à l’âge du fer*. Unpublished PhD Thesis. Université Montpellier II.

BUXÓ, R. (1997): *Arqueología de las plantas*. Editorial Crítica, Barcelona.

BUXÓ, R. (1999a): “Carpología y Valoración agrícola”, en Cálalich, M.D.; Martín, D. (eds.). *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*. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Cultura, 1999. pp. 289-305.



- BUXÓ, R. (1999b). «Estudi de les restes vegetals». *La vil·la romana de Vilauba. Un exemple de l'ocupació i l'explotació agrícola del territori a la comarca del Pla de l'Estany*. Girona, pp. 365-370.
- BUXÓ, R. (2003): “Presencia de semillas y frutos de nogal en el yacimiento de Incarcàl I (Girona, NE de la Península Ibérica)”. *Paleontologia i evolució*, 36:43-46.
- BUXÓ, R. (2004): La explotación de los recursos vegetales en la Cueva de El Toro, en: D. Martín Socas, M. D. Cámalich Massieu y P. González Quintero (Eds.): *La cueva de El Toro (Sierra de El Torcal-Antequera-Málaga). Un modelo de Ocupación Ganadera en el Territorio Andaluz entre el VI y II Milenios A.N.E.*: 267-284. Monografías de Arqueología, Junta de Andalucía, Sevilla.
- BUXÓ, R. (2005): “L’agricultura d’època Romana: Estudis Arqueobotànics i Evolució dels Cultius a Catalunya.”, *Cota Zero* 20:108-120.
- BUXO, R. (2008): “The agricultural consequences of colonial contacts on the Iberian Peninsula in the first millennium B.C”. *Vegetation History and Archaeobotany*, 17: 145-154.
- BUXÓ, R y MARINVAL, P. (1984): “Paleocarpología: El estudio de semillas y frutos antiguos”, *Revista de Arqueología* 44: 24-31. Madrid.
- BUXÓ, R. y PIQUÉ, R. (dir.) (2003): *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas. La gestión de los recursos vegetales y la transformación del paleopaisaje en el Mediterráneo occidental*, Encuentro del Grupo de Trabajo de Arqueobotánica de la Península Ibérica (Barcelona/Bellaterra, 29-30 noviembre y 1 diciembre 2000), Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona.
- BUXÓ, R y PIQUÉ, R. (2008): *Arqueobotánica, el uso de las plantas en la península Ibérica*. Ariel Prehistoria. Barcelona.
- BONNIER, G. y DOUIN, R. (1999): *La grande flore en couleurs de Gaston Bonnier, Tomes I*. Belin. Paris.
- CACHO, C., PAPI, C., SÁNCHEZ-BARRIGA, A. y ALONSO, F. (1996): “La cestería decorada de la Cueva de los Murciélagos (Albuñol, Granada)”. *Complutum Extra* (I): 105-122. Madrid.
- CANAL, D. y ROVIRA, N. (2001): La gestión de los recursos vegetales en el yacimiento del Callejón del Gallo (Granada) a partir del análisis paleocarpológico, en A. Adroher y A. López Marcos (Eds.): *Excavaciones arqueológicas en el Albaicín (Granada).I. El Callejón del Gallo*: 142-162. Fundación Patrimonio Albaicín-Granada, Granada.
- CANDOLLE, A. (1998): Candolle, *L'origine des plantes cultivées*, Collection Latitudes, 18, Diderot, Paris.

CARVALHO A.F., PEÑA-CHOCARRO L. y GIBAJABAO, J.F. (2010): “Datación directa de cebada (*Hordeum vulgare* L.) de la cueva de Los Mármoles (Córdoba, España)”, *Promontoria* 15: 247-249.

CASTANYER, J. y TREMOLEDA, P. (1999): *La Villa Romana de Vilauba, Un exemple de l'ocupació i explotació romana del territori a la comarca del Pla de l'Estany*. Girona, Museu d'Arqueologia de Catalunya.

CASTILLO, J.C. (1998): *La Campiña de Jaén en época Emiral. S. VIII-X*. Publicaciones de la Universidad de Jaén.

CASTRO, P.V., CHAPMAN, R.W, GILI, S., LULL, V, MICÓ, R., RIHUETE, R. RISCH, C. y SANAHUJA, M.E., (1999): “Agricultural production and social change in the Bronze Age of southeast Spain: the Gatas Project”, *Antiquity*, 73: 846-856.

CASTROVIEJO, S. (coord. gen.). 1986-2012. *Flora iberica* 1-8, 10-15, 17-18, 21. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.

CASTROVIEJO, S., M. LAÍNZ, G. LÓPEZ GONZÁLEZ, P. MONTSERRAT, F. MUÑOZ GARMENDIA, J. PAIVA y L. VILLAR (EDS.) (1986): *Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Real Jardín Botánico, C.S.I.C.Madrid.

CASTROVIEJO, S. y PASCUAL, H. (1995): “Notas sobre el género *Lens* mill. (Leguminosae) en la Península Ibérica e Islas Baleares”. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 53 (2): 177-180.

CASTROVIEJO, S. y PASCUAL, H. (1999): “*Lens*”, en S. CASTROVIEJO, M. LAÍNZ, G. LÓPEZ GONZÁLEZ, P. MONTSERRAT, F. MUÑOZ GARMENDIA, J. PAIVA, y L. VILLAR, (Eds.): *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*, Vol. VII: Leguminosae. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

CATALÀ, M. (2000): “La agricultura: los recursos vegetales a partir de las semillas y frutos”, en: M. E. Aubet, P. Carmona, E. Curià, A. Delgado, A. Fernández Cantos y M. Párraga (Eds.). *Cerro del Villar-I. El asentamiento fenicio en la desembocadura del río Guadalhorce y su interacción con el hinterland*, Monografías de Arqueología, Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 307-312.

CÉSAR, CAYO JULIO (1985-1986): *La Guerra de las Galias*. Texto latino con dos traducciones y vocabulario por V. García Yebra y H. Escolar Sobrino: Editorial Gredos, Madrid.

CLAPHAM, A.J., JONES, M.K. REED, J. y TENAS, M. (1999): “Análisis carpológico del Proyecto Gatas”, en P. V. Castro, R. W. Chapman, S. Gili, V. Lull, R. Micó, C. Rihuete, R. Risch y M. E. Sanahuja: *Proyecto Gatas-2. La dinámica arqueoecológica de la ocupación prehistórica*: 311-319. Monografías de Arqueología, Junta de Andalucía, Sevilla.

- CLARKE, D.L. (1984): *Arqueología Analítica*. (Edición póstuma revisada por Bob Chapman). Ediciones Bellaterra, S.A. Barcelona.
- CHAMORRO, J.G. (1994): Flotation Strategy: Method and Sampling Plant Dietary Resources of Tartessian Times at Doña Blanca, en: E. Roselló y A. Morales (eds.), *Castillo de Doña Blanca. Archaeo-environmental investigations in the Bay of Cádiz, Spain (750-500 B.C.)*, BAR, International Series, 593: 21-36. Oxford.
- COLUMELA, Lucio Junio Moderato. (1998): *De los trabajos del campo*. Editorial Siglo XXI.
- CONTRERAS, F., CAPEL, J., ESQUIVEL, J. A., MOLINA, F. y TORRE, F. de la (1987-1988): “Los ajuares cerámicos de la necrópolis argárica de la Cuesta del Negro (Purullena, Granada). Avance al estudio analítico y estadístico”, *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 12-13: 135-156.
- CONTRERAS CORTES, F., RODRIGUEZ-ARIZA, M.O., CÁMARA SERRANO, J.A. y MORENO ONORATO, A. (1997): *Hace 4000 años...Vida y muerte en dos poblados de la Alta Andalucía*, Junta de Andalucía, Granada.
- CORTÉS, M., SIMÓN, M.D., RIQUELME, J.A., PEÑA-CHOCARRO, L., GIBAJA, J.F., DE LA RUBIA, J.J. y MARTÍNEZ, R. (2010): “El neolítico en la costa de Málaga (España): viejos y nuevos datos para su contextualización en el proceso de neolitización de la P. Ibérica”, *Promontoria*, 15: 151-162.
- CRIADO, F. (1989): “We, the post-megalithic people...”, en I. Hodder, (ed.). *The Meanings of Things. Material Culture and Symbolic Expression. One World Archaeology Series*, 6: 79-89. London.
- CURTIS, W. (1791): *The Botanical Magazine*, Volume 4. London.
- DIMBLEBY, G. (1967): *Plants and Archaeology*. Humanities Press. London.
- DIOSCÓRIDES / PSEUDO DIOSCÓRIDES (1998): *Plantas y remedios medicinales*. Obra completa. Madrid: Editorial Gredos.
- DRIESCH, A. (1972): Osteoarchäologische untersuchungen auf der Iberischen Halbinsel. Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel, 3.
- FIERRO, E., MUNUERA, M., FERNÁNDEZ, S., ARRIBAS, A. y CARRIÓN, J.S. (2011): “Cambios en el paisaje vegetal de la región andaluza durante el Pleistoceno superior y el Holoceno”. *Menga: Revista de Prehistoria de Andalucía*, 2: 15-33.
- FONT QUER, P. (2009): *Plantas medicinales: el Dioscórides renovado, Península*, Barcelona (1ª edición de 1961).
- FORD, R.I. (1978): “Ethnobotany: historical diversity and synthesis”, en R.I. Ford (ed.): *The nature and status of ethnobotany*. Anthropological Papers 67: 33-49. Museum of Anthropology. University of Michigan.

FORD, R.I. (1979): "Paleoethnobotany in American Archaeology". *Advances in Archaeological Method and Theory*. Vol. 2. Cap. 9:285-336. Academic Press. New York.

FRANKEL, R. (2003): "Olives and olive oil in Israel and the Southern Levant in Antiquity", en J.M. Blázquez y J. Remesal (Eds.): *Estudios sobre el Monte Testaccio (Roma) III*. Instrumenta 14, Corpus Internationale des timbres amphoriques, Union Academique internationale 9: 637-662. Barcelona.

FUENTES, N., CARRIÓN, J.S., FERNÁNDEZ, S., NOCETE, F., LIZCANO, R. y PÉREZ, C. (2007): "Análisis polínico de los yacimientos arqueológicos Cerro del Alcázar de Baeza y Eras del Alcázar de Úbeda (Jaén)". *Anales de Biología* 29: 85-93.

GAVILÁN, B., VERA, J.C., PEÑA-CHOCARRO, L. y MAS, M. (1996): El Vº y IVº Milenios En Andalucía Central: La Cueva De Los Murciélagos de Zuheros (Córdoba). Recientes Aportaciones. *Rubricatum*1:323-327. Actas del I Congrès del Neolític a la Península Ibèrica. Formació i implantació de les comunitats agrícoles (Gavá-Bellaterra, 1995).

GALLEGO, M.J. (1999): "Lathyrus L.", en S. CASTROVIEJO, M. LAÍNZ, G. LÓPEZ GONZÁLEZ, P. MONTSERRAT, F. MUÑOZ GARMENDIA, J. PAIVA, y L. VILLAR, (Eds.): *Flora Ibérica Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*, Vol. VII: Leguminosae. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

GONZÁLEZ URQUIJO, J.E., IBÁÑEZ, J.J., PEÑA, L., GAVILAN, B. y VERA, J.C. (2000): "El aprovechamiento de recursos vegetales en los niveles neolíticos del yacimiento de Los Murciélagos, en Zuheros (Córdoba). Estudio arqueobotánico y de la función del utillaje", *Complutum*, 11: 171-189.

GORDON CHILDE, V. (1978): *Los orígenes de la civilización*. F.C.E. Madrid.

HANSEN, J.M. (1991): *The Palaeoethnobotany of Franchthi Cave*, Excavations of Franchthi Cave, 7. Greece.

HARRIS D. R. (1996): *The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia*, University College of London.

HASTORF, C.A. y POPPER V.S (eds.) (1988): *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*. University of Chicago. Chicago Press.

HECTOR, J.M. (1936): *Introduction to the botany of field crops*. Editorial Johannesburg, South Africa. Central News Agency.

HEER, O. (1865): *Die Pflanzen der Pfahlbauten*. Druck von Zürcher und Furrer. Zurich.

HELBAEK, H. (1972): "Samarran Irrigation Agriculture at Chogha Mami in Iraq", *Iraq* 34: 35-48.

- HELBAEK, H. (1969): "Plant collecting, dry-farming and irrigation agriculture in prehistoric DehLuran", en F. Hole, K.V. Flannery y J.A Neely (Eds.): *Prehistory and human ecology of the DehLuran Plain*: 383-426. Memoirs Museum of Anthropology, 1. University of Michigan.
- HERNANDEZ BERMEJO, J.E. (1993): "Raphanus L", en S. CASTROVIEJO, M. LAÍNZ, G. LÓPEZ GONZÁLEZ, P. MONTSERRAT, F. MUÑOZ GARMENDIA, J. PAIVA, y L. VILLAR, (Eds.): *Flora Ibérica Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*, Vol. IV: Cruciferae-Monotropaceae: 435-439. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.
- HILLMAN, G. C. (1973): "Crop husbandry and food production: modern models for the interpretation of plant remains". *Anatolian Studies*, 23: 241-244.
- HILLMAN, G. C. (1981): "Reconstructing crop husbandry practices from charred remains of crops", en R. Mercer (ed.): *Farming practice in British Prehistory*:123-162. Edinburgh University Press, Edimburgo.
- HILLMAN, G. C. (1984a): "Interpretation of archaeological plant remains: the application of ethnographic models from Turkey", en W. van Zeist y W. Casparie (eds.): *Plants and Ancient Man. Studies in palaeoethnobotany*:1-42. A. A. Balkema, Rotterdam.
- HILLMAN, G. C. (1984b): "Traditional husbandry and processing of archaic cereals in recent times: the operations, products and equipment that might feature in Sumerian texts: Part I: the glume-wheats", *Bulletin of Sumerian Agriculture*, 1: 114-152.
- HILLMAN, G. C. (1985): "Traditional husbandry and processing of archaic cereals in recent times: the operations, products and equipment that might feature in Sumerian texts. Part II: the free-threshing cereals", *Bulletin of Sumerian Agriculture*, 2: 1-31.
- 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):195-209.
- HOPF, M. (1966): "Triticum monococcum L. y Triticum dicoccum Schübl, en el Neolítico antiguo español". *Archivo de Prehistoria Levantina*. Vol. XI: 53-74.
- HOPF, M. (1971): "Vorgeschichtliche Pflanzenreste aus Otspanien". *Madriider Mitteilungen* 12: 101-114. Heidelberg.
- HOPF, M. (1974): Neolithische Pflanzenreste aus der Höhle Los Murciélagos bei Züheros, Córdoba, *Madriider Mitteilungen*, 15: 9-27.
- HOPF M. (1978) – "Plant remains, strata V-I", *Israel Exploration Journal*, 28:64-82.

HOPF, M. (1991): Kulturpflanzenreste aus der Sammlung Siret in Brüssel, en: H. Schubart y H. Ulreich, *Die Funde der Südöstspanischen Bronzezeit aus der Sammlung Siret, Madrider Beiträge*, 17: 397-413.

HOPF, M. y MUÑOZ, A.M. (1974): Breve informe sobre el cereal neolítico de la cueva de Zuheros, *Trabajos de Prehistoria*, 31: 295-296.

HOPF, M. Y PELLICER, M. (1970): Neolithische Getreidefunde in der Höhle von Nerja, *Madrider Mitteilungen*, 11: 18-34.

HORNOS MATA, F., ZAFRA DE LA TORRE, N., CASTRO LÓPEZ, M. (1998): “La gestión de una zona arqueológica urbana: La experiencia de Marroquíes Bajos (Jaén)”. *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico* 22: 82-91.

HUNDT, H-J. (1968): “Die verkohlten Reste von Geweben, Flechten, Seilen, Schnüren und Holzgeräten aus Grab 200 von El Cigarralejo”, *Madrider Mitteilungen* 9: 187-205.

JACQUAT, C. (1988): *Les plantes de l'âge du Bronze. Catalogue des fruits et graines*. Archéologie neuchâteloise, 7. Neuchâtel.

JACOMET, S. (2006): *Identification of cereal remains from archaeological sites. 2nd edition (1st ed. 1987)*. IPAS. Basel University.

JACOMET, S. (2007): “Use in Environmental Archaeology”, in la sección: Plant Macrofossil Methods and Studies (ed. by Hilary Birks). en S. Elias, (Editor in Chief) *Encyclopedia of Quaternary Science*. Vol. 3: 2384-2412. Oxford (Elsevier).

JACOMET, S. y KREUZ, A. (1999): *Archäobotanik*, Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.

JONES, G.E.M. (1983): *The use of ethnographic and ecological models in the interpretation of archaeological plant remains: Case studies from Greece*. Unpublished PhD Thesis, University of Cambridge.

JONES, G. E. M. (1984): Interpretation of archaeological plant remains: ethnographic models from Greece, en W. van Zeist y W. Casparie (eds.), *Plants and Ancient Man. Studies in palaeoethnobotany*: 43-64. A. A. Balkema, Rotterdam

JONES, G.E.M. (1987): A statistical approach to the archaeological identification of crop of processing. *Journal of Archaeological Science*, 14: 311-14.

JONES, M.K. (1991): Sampling in palaeoethnobotany, en W. van Zeist, K. Wasylkova y K.E. Behre (with the assistance of G. Entjes-Nieborg) (eds.): *Progress in Old World Palaeoethnobotany*: 53-62. A. A. Balkema, Rotterdam.

JUAN-TRESSERRAS, J. (1998): “La cerveza prehistórica: Investigaciones arqueobotánicas y experimentales”, en J.L. Maya, F. Cuesta y J. López Cachero (Eds.):

Genó: un poblado del Bronce final en el Bajo Segre (Lleida): 241-252. Publicaciones de la UB, Barcelona.

KISLEV, M.L. (1985) "Early Neolithic Horsebean from Yiftahel, Israel". *Science* 228: 319-320.

KÖHLER, F.E. (1897): *Köhler's Medizinal-Pflanzen*.

KREUZ, A. (2007): "Chap. 15: Archaeobotanical perspectives on the beginning of agriculture north of the Alps", en S. Colledge y J. Conolly (eds.): *The Origins and Spread of Domestic Plants in Southwest Asia and Europe*: 259-294. Publications of the Institute of Archaeology. University College London. Left Coast Press.

KROLL, H. (1983): Kastanas. Ausgrabungen in einem Siedlungshügel der Bronze- und Eisenzeit Makedoniens 1975-1979. Die Pflanzenfunde. Verlag Volker Spiess, Berlin.

KÜSTER, H. (1991): "Phytosociology and Archaeobotany", en D.R. Harris, y K.D. Thomas, (eds.): *Modelling Ecological Change*: 17-25. Institute of Archaeology. London.

LADIZINSKY G. y ZOHARY D. (1971) : « Notes on species delimitation, species relationships and polyploidy in *Avena L.* » *Euphytica* 20: 380-395.

LADIZINSKY, G., BROWN, D., GOSHEN, D. y MUEHLBAUER, F. J. (1984): "The biological species of the genus *Lens L.*". *Bot. Gaz.*, 145: 253-261.

LEVEAU, PH., HEINZ, C., LAVAL, H., MARINVAL, PH y MEDUS, J. (1991): "Les origines de l'oléiculture en Gaule du sud, dones historiques, archéologiques et botaniques". *Revue d'Archeométrie*, 15: 83-94.

LIPHSCHITZ, N., GOPHNA R., HARTMAN, M & BIGER, G. (1991): "The beginning of Olive (*Olea europaea*) cultivation in the Old World: A reassessment". *J. Arch. Sci.*, 18: 441-453.

LIPHSCHITZ, N y BONANI, G. (2000): "Dimensions of Olive (*Olea europaea*) stones as a reliable parameter to distinguish between wild and cultivated varieties: further evidence". *Tel Aviv*, 27: 23-25.

LIZCANO, R. (1999): *El Polideportivo de Martos (Jaén): un yacimiento neolítico del IV Milenio A.C.*, Obra Social y Cultural Cajasur, Córdoba.

LIZCANO, R., NOCETE, F. y PERAMO, A. (2009): *Las Eras: Proyecto de Puesta en Valor y Uso Social del Patrimonio Arqueológico de Úbeda (Jaén)*. Huelva. Universidad de Huelva.

LÓPEZ, P. (1980): Estudio de semillas prehistóricas en algunos yacimientos españoles. *Trabajos de Prehistoria*, 37: 419-432.

LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1982): *La guía de Incafo de los árboles y arbustos de la Península Ibérica*. Incafo, Madrid.

LÓPEZ, D. (2004): “Primers resultats arqueobotànics (llavors i fruits) al jaciment protohistòric del Turó de la Font de la Canya (Avinyonet del Penedès)”. *Revista d’Arqueologia de Ponent*, 14: 149-177.

LÓPEZ, A., TEIXIDOR, E. y FUERTES, M. (2007): Excavación Arqueológica preventiva del Colector del Distribuidor Norte (ZAMB, Jaén). Informe preliminar. Archivo de la Delegación de Cultura en Jaén.

LÓPEZ SÁEZ, J.A., PÉREZ, S. y ALBA, F. (2011): “Antropización y agricultura en el Neolítico de Andalucía Occidental a partir de la palinología”. *Menga: Revista de prehistoria de Andalucía*, 2: 73-86.

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: 39-55.

MARTÍN, D., BUXÓ, R., CÁMALICH, M.D., GONZÁLEZ, P. y GOÑI, A. (1999): “Estrategias subsistenciales en Andalucía Oriental durante el neolítico”, *II Congrès del Neolític a la P. Ibèrica, Valencia, Saguntum-PLAV*, Extra 2: 25-30.

MARTÍNEZ SANTA-OLALLA, J. (1946): Cereales y plantas de la cultura ibero-sahariana en Almizaraque (Almería), *Cuadernos de Historia Primitiva*, 1: 35-45. Madrid.

MASCLEF, A. (1891): *Atlas des plantes de France*. Paris.

MILLER, N. (1993): “Els inicis del conreu de plantes al Pròxim Orient”, *Cota Zero*, 9: 70-81.

MONTES, E. (2002): *Origen y domesticación del olivo en Andalucía. Análisis morfométrico de endocarpios de Olea europaea*. Trabajo de Investigación Tutelado, Universidad de Jaén. (Inédito).

MONTES, E. (2009): “Una aproximación a los recursos agrícolas de la Bastetania”. *Serie Varia* 9: 293-300. Actas del I Congreso Internacional de Arqueología Bastetana. Universidad de Granada.

MONTES, E. (2011a): “Germinated seeds of *Hordeum vulgare* var. *nudum* in a Bronze Age context at Eras del Alcázar de Ubeda, Jaén, Spain.” en C. BAKELS, K. FENNEMA, W. OUT, C. VERMEEREN, (eds.): *Of Plants and Snails: A Collection of Papers Presented to Wim Kuijper in Gratitude for Forty Years of Teaching and Identifying*: 193-198. University of Leiden. Sidestone Press.

MONTES, E. (2011b): “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)”, *Menga: Revista de prehistoria de Andalucía*, 2: 87-107.



- MONTES, E. (2011c): “Análisis carpológico de la Intervención realizada en la parcela de El Corte Inglés de Jaén”, en J.L. Serrano, V. Portero, J. Cano: *Historia de un arroyo: de Marroquíes Bajos al Centro Comercial El Corte Inglés de Jaén*: El Corte Inglés, Ámbito Cultural. Granada
- NEEF, R. (1990): Introduction, development and environmental implications of olive culture: The evidence from Jordan, en S. Bottema, G. Entjes-Nieborg y W. van Zeist (eds): *Man's role in the Shaping of the Eastern Mediterranean Landscape*: 295-306.A. A. Balkema. Róterdam.
- NESBITT, M. (1995): “Plants and People in Ancient Anatolia”, *Biblical Archaeologist*, 58(2): 68-81.
- NESBITT, M. (2006): *Identification guide for Near Eastern grass seeds*. Institute of Archaeology, University College London.
- NETOLITZKY, F. (1935): “Kulturpflanzen und Holzreste aus dem prähistorischen Spanien und Portugal”, *Bul. Fac. Stiinte*, 9 (1): 4-8.
- PEARSALL, D. (1989): *Paleoethnobotany: a handbook of procedures*, Academic Press, San Diego.
- PEÑA-CHOCARRO, L. (1992): Los modelos etnográficos en Arqueobotánica: los cereales vestidos, *Actas de las I Jornadas Internacionales sobre Tecnología Agraria Tradicional*, Museo Nacional del Pueblo Español, Madrid: 21-29.
- PEÑA-CHOCARRO, L. (1996): In situ conservation of hulled wheats species: the case of Spain, en S. Paludosi, K. Hammer y J. Heller (eds.), *Hulled wheats*, Proceedings of the First International Workshop on Hulled Wheats, Castelvechio Pascoli: 129-146.
- PEÑA-CHOCARRO, L. (1999): “Prehistoric Agriculture in Southern Spain during the Neolithic and the Bronze Age. The application of ethnographic models.” *BAR International Series*, 818, Oxford.
- PEÑA-CHOCARRO, L. (2000): “El estudio de las semillas de Peñalosa”, en F. Contreras, M. Sánchez Ruiz y F. Nocete (Dirs.): *Proyecto Peñalosa, Análisis histórico de las comunidades de la Edad del Bronce del Piedemonte Meridional de Sierra Morena y Depresión Linares-Bailen*: 237-256. Arqueología Monográficas, Junta de Andalucía, Sevilla.
- PEÑA-CHOCARRO, L. (2007): “Early agriculture in central and southern Spain”, en S. Colledge y J. Conolly (eds.): *The origins and spread of domestic plants in Southwest Asia and Europe*: 173-187. University College London Institute of Archaeology Publications. Left Coast Press: Walnut Creek, US.
- PEÑA-CHOCARRO, L. y ZAPATA, L. (1996): “Los recursos vegetales en el mundo romano: estudio de los macrorrestos botánicos del yacimiento C/Santiago de Irún (Guipúzcoa)”, *Archivo Español de Arqueología*, 69: 119-134.

PEÑA-CHOCARRO, L. y ZAPATA, L. (1997): "Higos, ciruelas y nueces: aportación de la arqueobotánica al estudio del mundo romano", *Isturiz*, 9: 679-690.

PEÑA-CHOCARRO, L. y ZAPATA PEÑA, L. (1998): Hulled wheats in Spain: history of minor cereals, en: A.A. Jaradat (ed.) *Triticeae III*: 45-52. Oxford & NBH. New Delhi and Science Publishers, New Hampshire, USA.

PEÑA-CHOCARRO, L. y ZAPATA, L. (1999): "History and traditional cultivation of *Lathyrus sativus* L. and *Lathyrus cicera* L. in the Iberian Peninsula", *Vegetation History and Archaeobotany*, 8 (1-2): 49-52.

PEÑA-CHOCARRO, L. y ZAPATA, L. (2005): "Trade and new plant foods in the Western Atlantic coast: The Roman port of Irun (Basque Country)", *NULL*, 1, pp. 167-175.

PEÑA-CHOCARRO, L. y ZAPATA PEÑA, L. (2010): "Neolithic agricultura in the southwestern Mediterranean región". *Promontoria*, 15: 191-198.

PEÑA-CHOCARRO, L., ZAPATA, L., GONZÁLEZ URQUIJO, J. E. Y IBÁÑEZ, J. J. (2000): Agricultura, alimentación y uso del combustible: aplicación de modelos etnográficos en Arqueobotánica, *III Reunió sobre Economia en el MónIbèric, Saguntum-Plav*, Extra-3: 403-420.

PÉREZ BAREAS, C. (2010): "Prehistoria, Antigüedad y Etapa Visigoda", en: M.F. Moral (Coord.), *Baeza, Arte y Patrimonio*. Ayuntamiento de Baeza y Diputación Provincial de Jaén: 130-165.

PÉREZ JORDÀ, G. (1993): *La producció d'oli al mónibèric: l'exemple del Camp de Túria, tesis de licenciatura*, Universidad de Valencia.

PÉREZ JORDÀ, G. (2000): "La conservación y la transformación de los productos agrícolas en el Mundo Ibérico", *SAGVNTVM-PLAV*. (Extra-3): 47-68.

PÉREZ JORDÀ, G. (2005): "Nuevos datos paleocarpológicos en niveles neolíticos del país Valenciano", *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*: 73-81. Santander.

PÉREZ JORDÀ, G.; ALONSO, N. y IBORRA, M.P. (2007): "Agricultura y ganadería protohistóricas en la Península Ibérica: Modelos de Gestión", *Arqueología de la tierra. Paisajes rurales de la protohistoria peninsular*: 327-373.

PÉREZ JORDÀ, G., PEÑA-CHOCARRO L. y MORALES, J. (2011): "Agricultura neolítica en Andalucía: semillas y frutos". *Menga: Revista de prehistoria de Andalucía*, 2: 59-72.

PLINIO SEGUNDO, Cayo. *Historia natural*. Obra completa. Editorial Gredos. Madrid.

- PINTO DA SILVA, A. R. (1988): A paleoetnobotánica na arqueologia portuguesa. Resultados desde 1931 a 1987, *Actas do Encontro "Palaecologia e Arqueologia"*, Camara Municipal, Vila Nova de Famalição: 5-49.
- PLUCIENNIK, M. y ZVELEBIL, M. (2008): "The origins and spread of Agriculture", en: R.A. Bentley, H.D.G. Maschner, y C. Chippendale (Eds.), *Handbook of Archaeological Theories*. Rowman and Littlefield Publishing Group. Lanham: 467-486.
- POPPER, V.S. (1988): "Selecting Quantitative Measurements in Paleoethnobotany", en: C.A. Hastorf y V.S. Popper (Eds.), *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*. University of Chicago. Chicago Press: 53-71.
- RALLO, L., BARRANCO, D., CABALLERO, J. M., DEL RÍO, C., MARTÍN, A., TOUS, J. y TRUJILLO, I. (Eds.) (2005): *Variedades del olivo en España*. Junta de Andalucía, MAPA y Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- RAMOS, J. (2006): "La transición de las sociedades cazadoras-recolectoras a las tribales comunitarias en el sur de la Península Ibérica. Tecnología y recursos", en A. Alday, (Coord.) *El Mesolítico de muescas y denticulados en la Cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*: 17-61.
- RAMOS, J., CASTAÑEDA, V., PÉREZ, M., LAZARICH, M. y MONTAÑÉS, M. (1995-1996): "Aportaciones al estudio del modo de producción de los cazadores-recolectores especializados y al inicio de la economía de producción en la Banda Atlántica de Cádiz (Sur de España)", *Boletín del Museo de Cádiz VII*: 7-35. Cádiz.
- RAMOS, J., CASTAÑEDA, V., PÉREZ, M., LAZARICH, M. y MONTAÑÉS, M. (1996): "Aproximación al estudio de la tecnología lítica de las comunidades neolíticas de la Banda Atlántica de Cádiz. Sus inferencias socioeconómicas". Congrès del Neolític de la Península Ibérica formació i implantado de les comunitats agrícoles (Gavà-Bellaterra, 1995). *Rubricatum*1 (1): 151-160.
- RENAULT-MISKOVSKY, J., BUI-THI-MAI y GIRARD, M. (1984): "À propos de l'indigenat ou de l'introduction de Juglans et Platanus dans l'ouest de l'Europe au Quaternaire". *Rev. de Paléobiologie*, vol. spécial: 155-178.
- RENFREW, J. (1973): *Paleoethnobotany. The prehistoric food plants of the Near East and Europe*. Columbia University Press, Nueva York.
- RIQUELME, J.A. (e.p.): "Arqueofauna", en M.O. Rodríguez-Ariza (Coord.)(e.p.): *El yacimiento romano de Gabia (Las Gabias, Granada). La Campaña de 1995*.
- RIQUELME, J.A. (2009): "Análisis arqueozoológico de mamíferos" en R. LIZCANO, F. NOCETE, y A. PERAMO, (Eds.): *Las Eras: Proyecto de Puesta en Valor y Uso Social del Patrimonio Arqueológico de Úbeda (Jaén)*. Huelva. Universidad de Huelva:67-96.

RIVERA, D. y OBÓN, C., (1987): “Informe sobre restos vegetales procedentes del enterramiento calcolítico de la Cueva Sagrada (Comarca de Lorca, Murcia)”. *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 3: 31-37.

RIVERA, D., OBÓN, C. y ASECIO, A.D. (1988): “Arqueobotánica y Paleoetnobotánica en el Sureste de España, datos preliminares”, *Trabajos de Prehistoria* 45: 317-334.

RIVERA, D. y OBÓN, C. (1991): *La guía de INCAFO de las plantas útiles y venenosas de la Península Ibérica y Baleares (excluidas medicinales)*. INCAFO. Madrid.

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, Departamento de Prehistoria y Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Granada.

RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (2000a): “La economía forestal de dos asentamientos ibéricos”, *III Reunió sobre Economia en el Món Ibèric*, SAGUNTUM-PLAV, Extra-3 (2000): 133-138. Valencia.

RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (2011a): “Evolución y uso de la vegetación durante la Prehistoria en el Alto Guadalquivir”. *Menga: Revista de prehistoria de Andalucía*, 2: 35-58.

RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (2011b): “Análisis antracológico de los niveles calcolíticos de la Parcela C de Marroquíes Bajos (Jaén)”, en J. Molera, J. Farjas, P. Roura y T. Pradell (eds.): *Actas del VI Congreso Ibérico de Arqueometría, Avances en Arqueometría 2005*: 241-249.

RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (2012): “Palaeovegetation and plant-resource management in the district of La Loma (Jaén, Spain) during Recent Prehistory”, en E. Badal, Y. Carrión, M. Macías y M. Ntinou (eds.): *Wood and charcoal. Evidence for human and natural history. Sagvntvm Extra-13*: 97–104. Universitat de Valencia. Valencia.

RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. y MONTES, E. (2005): “On the Origin and domestication of *Olea europaea* L. (olive) in Andalucía, Spain, based on the biogeographical distribution of its finds”, en *Vegetation History and Archaeobotany*, Vol.14. Nº 4:551-561.

RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. y MONTES, E. (2010): “Paisaje y Gestión de los recursos vegetales en el Yacimiento Romano de Gabia (Granada) a través de la Arqueobotánica”. *Archivo Español de Arqueología* 83: 85-107.

RODRIGUEZ-ARIZA, M.O. y RUIZ, V. (1993): "Acción antrópica sobre el medio natural en el Sureste de Andalucía durante la Prehistoria Reciente y Época Romana", en

*Investigaciones arqueológicas en Andalucía 1985-1992 (Proyectos)*: 417-428. Consejería de Cultura y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Huelva.

RODRIGUEZ-ARIZA, M.O., AGUAYO, P. y MORENO, F. (1992): "The environment in the Ronda Basin (Malága, Spain) based on an anthracological study of Old Ronda". *Société Botanique de France*, 139, *Actualités botaniques* (2/3/4): 715-725, Paris.

RODRIGUEZ-ARIZA, M.O.; RUIZ SÁNCHEZ, V.; BUXÓ, R. y ROS MORA, M.T. (1996): "Palaeobotany of a Bronze Age community, Castellón Alto (Galera, Granada, Spain)", *Actes du colloque de Périgueux 1995, Supplément à la Revue d'Archéométrie*: 191-196.

RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O., LUNA, M.B., MONTES, E. y VISEDO, A. (2005): "Intervención arqueológica realizada en la parcela C del sector urbanístico residencial programado N° 4 (RP4) de Marroquíes Bajos (Jaén). (Campaña de 2002)". *Anuario arqueológico de Andalucía 2002, Vol. 3 (Actividades de urgencia) Tomo 1*: 583-591.

RODRIGUEZ-ARIZA, M.O., LUNA, M.B., MONTES, E. y VISEDO, A. (2006): "II Campaña de excavación en la parcela C de Marroquíes Bajos (Jaén)". *Anuario arqueológico de Andalucía 2003, Vol. 2 (Actividades sistemáticas y puntuales)*: 281-290.

ROJO, M.A., GARRIDO, R., GARCÍA-MARTÍNEZ, I. y KUNST, M. (2008): "Los recintos del poblado del Neolítico antiguo de La Revilla del Campo (Ambrona, Soria)". *IV Congreso del Neolítico Peninsular*. pp: 252-258.

ROJO, M.A., GARRIDO, R. y GARCÍA-MARTÍNEZ, I. (Coords.) (2012): *El neolítico en la Península Ibérica y su contexto europeo*. Editorial Cátedra.

ROMERO ZARCO, C. (1999): "Vicia L.", en S. CASTROVIEJO, M. LAÍNZ, G. LÓPEZ GONZÁLEZ, P. MONTSERRAT, F. MUÑOZ GARMENDIA, J. PAIVA, y L. VILLAR, (Eds.): *Flora Ibérica: Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*, Vol. VII: Leguminosae. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

ROTHMALER, W. (1955): "Zur Fruchtmorphologie der Weizen-Arten (Triticum L.)". *Feddes Repertorium*, 57/3, 14: 210-215.

ROVIRA, N. (2000): "Las plantas del yacimiento calcolítico de Las Pilas (Mojácar, Almería). El análisis de semillas y frutos arqueológicos". *Complutum*, 11:191-208.

ROVIRA, N. (2007): *Agricultura y gestión de los recursos vegetales en el Sureste de la Península Ibérica durante la Prehistoria Reciente*. Tesis Doctoral. Universitat Pompeu Fabra. Institut Universitari d'Història Jaume Vicens i Vives, Barcelona.

RUANO, E. y MONTERO, I. (1989): "Placas de hueso perforadas procedentes de la necrópolis de El Cigarralejo (Mula, Murcia)". *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología*, Tomo 2: 281-302.

RUAS, M.P. (1996): «Éléments pour une histoire de la fruticulture en France: données archéobotaniques de l'Antiquité au XVII<sup>e</sup> siècle», en M. Colardelle (Dir.): *'homme et la nature au moyen age*: 92-104. Actes du V<sup>o</sup> Congrès International d'archéologie médiévale.

RUAS M.-P. y MARINVAL, P. (1991): «L'alimentation végétale et l'agriculture d'après les semences archéologiques », en J. Guilaine (dir.): *Pour une archéologie agraire*: 407-440. Armand Colin, Paris.

RUIZ, A. (1978): “Los Pueblos Ibéricos del Alto Guadalquivir”, *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 3: 255-284.

RUIZ, A. y MOLINOS, M. (2007): *Iberos en Jaén*. Universidad de Jaén.

RUIZ, A. y RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (2003): “Paisaje y asentamiento entre los iberos de la Cuenca del Río Guadalquivir (S. VI al III a. n. e.)”, en *Ambiente e paesaggio nella Magna Grecia*, Atti del quarantaduesimo convegno di studi sulla Magna Grecia: 261-278. Taranto.

RUIZ, P., FERNÁNDEZ, I. y RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (2010): “Aportaciones de la configuración de las facies cerámicas de época romana en la Vega de Granada: la villa romana de Gabia”, *Antiquitas* 22: 121-140.

RUNNELS, C.N. y HANSEN, J. (1986): “The olive in the Prehistoric Aegean: the evidence for domestication in the Early Bronze Age”. *O.J.A.*, 5: 299-308.

SERRANO, J.L. (2004a): “Consideraciones sobre la producción de aceite en el Alto Guadalquivir: el caso de *Aurgi* (Jaén)”. *Archivo Español de Arqueología*, 77: 159-176.

SERRANO, J.L. (2004b): *Aurgi, estudio del municipio romano desde la arqueología urbana de Jaén, 1985-1995*. Universidad de Jaén.

SERRANO, J.L. y CANO, J. (1999): *Excavación arqueológica de urgencia en el Distribuidor Norte de Marroquíes Bajos (SUNP1)*. Archivo Delegación Provincial de Cultura de Jaén.

SERRANO, J.L., CANO, J.; JIMÉNEZ, Y., ALCALÁ, F. (2001a). Intervención Arqueológica de Urgencia en la red de Saneamiento: Colectores A-1, A-2, A-3. Archivo de la Delegación de Cultura.

SERRANO, J.L., CANO, J., JIMÉNEZ, Y. y ALCALÁ, F. (2001b): Intervención Arqueológica de Urgencia en la Parcela T-1 y terrenos colindantes: JN3, Distribuidor Sur, Calle A y calle 1 del SUNP 1 de Jaén. Archivo de la Delegación Provincial de Cultura.

SERRANO, J.L.; CANO, J.; ALCALÁ, F.; BARBA, V. (2001c): Intervención arqueológica de urgencia en la urbanización SUNP 1 de Jaén. Viales de la 2<sup>a</sup> Fase. Octubre de 2001. Archivo de la Delegación de Cultura en Jaén.

- SERRANO, J.L., PORTERO, V. y CANO, J. (2011): *Historia de un arroyo: De Marroquies Bajos al Centro Comercial del Corte Inglés*. El Corte Inglés.
- SIGAUT, F. (1988): "A method for identifying grain storage techniques and its application for European agricultural history". *Tools and Tillage* 6: 3-32.
- SIRET, E. y SIRET, L. (1890): *Las primeras Edades del Metal en el Sudeste de España*, Barcelona. (Reedición realizada por la Dirección General de Cultura/Museo de Murcia en 2006).
- STIKA, H.P. (1988): "Botanische Untersuchungen in der Bronzezeitlichen Höhensiedlung Fuente Álamo", *Madriider Mitteilungen*, 29: 21-76.
- STIKA, H.P. (1998): Pflanzenreste aus der Probegrabung 1991 im bronzezeitlichen Siedlungsplatz El Argar, Prov. Almería, Südostspanien, *Madriider Mitteilungen*, 3: 35-48.
- STIKA, H.P. (2005): "Early Neolithic agriculture in Ambrona, Provincia Soria, central Spain", *Vegetation History and Archaeobotany* 14, Issue 3: 189-197.
- STIKA H.P. (2004): "Resultados arqueobotánicos de la campaña de 1988 en Fuente Álamo", en: H. Schubart, V. Pingel y O. Arteada (Eds.): *Fuente Álamo. Las excavaciones arqueológicas 1977-1991 en el poblado de la edad del Bronce*: 183-222. Monografías de Arqueología, Junta de Andalucía, Sevilla.
- STIKA, H.P. (2011): "Early Iron Age and Late Mediaeval malt finds from Germany attempts at reconstruction of early Celtic brewing and the taste of Celtic beer". *Archaeological and Anthropological Sciences*, Vol. 3, Issue 1: 41-48.
- STIKA H.P. Y JURICH, B. (1999): Kupferzeitliche Pflanzenreste aus Almizaraque und Las Pilas, Prov. Almería, Südostspanien, *Madriider Mitteilungen*, 40: 72-79.
- STURM, J. (1796): *Deutschlands Flora in Abbildungen*.
- TÉLLEZ, R. y CIFERRI, F. (1954): *Trigos arqueológicos de España*, Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas, Madrid.
- TELLEZ, R., CHAMORRO, J., y ARNANZ, A. (1990): "Análisis discriminante en la identificación de trigos arqueológicos españoles". *Trabajos de Prehistoria*, 47: 291-318. CSIC.
- TEOFRASTO (1988). *Historia de las plantas*. Editorial Gredos.
- TERESO, J.P. (2009): "Plant macrofossils from the Roman settlement of Terronha de Pinhovelo, northwest Iberia", *Vegetation History and Archaeobotany*, 18: 489-501.
- TERRAL, J.F. (1993): *Olivier sauvage et Olivier cultivé: approche par l'analyse minérale du bois, applications à du matériel anthracologique*, Diplôme d'Études Approfondies (DEA), Université de Montpellier II, Montpellier.

TERRAL, J.F. (1996): "Wild and cultivated olive (*Olea europaea* L.): a new approach to an old problem using inorganic analyses of modern wood and archaeological charcoal", *Review of Palaeobotany and Palynology*, 91:383-397.

TERRAL, J.F. (1997): *La domestication del olivier (Olea europaea L.) en Méditerranée nord-occidentales: approche morphométrique et implications paléoclimatiques*. Thèse de Doctorat. Université de Montpellier II.

TERRAL, J.F. (2000): Exploitation and management of the olive tree during Prehistoric times in Mediterranean France and Spain. *Journal of Archaeological Sciences*, 27 (2):127-133.

TERRAL, J.F. y ARNORLD-SIMARD, G. (1996): "Beginnings of olive cultivation in Eastern Spain in relation to Holocene bioclimatic changes", *Quaternary Research*, 46: 176-185.

TERRAL J-F., ALONSO N., BUXÓ, R., CHATTI, N., FABRE, L., FIORENTINO, G., MARINVAL, P., PÉREZ JORDÁ, G.P., PRADAT, B., ROVIRA, N. y ALIBERT, P. (2004): "Historical biogeography of olive domestication (*Olea europaea* L.) as revealed by geometrical morphometry applied to biological and archaeological material", *Journal of Biogeography* 31-1: 63-77.

TOLAR, T., JACOMET, S., VELUSCEK, A. y CUFAR, K. (2010): "Recovery techniques for waterlogged archaeological sediments: a comparison of different treatment methods for samples from Neolithic lake shore settlements", *Vegetation History and Archaeobotany*, 19-1:53-68.

TRIGGER, B.G. (1992): *Historia del pensamiento arqueológico*. Crítica, Barcelona.

VALAMOTI, S.M. (2002): "Food remains from Bronze Age Archondiko and Mesimeriani Toumba in northern Greece". *Vegetation History and Archaeobotany* 11: 17-22.

VALLE, F. (Coord.), NAVARRO, F.B., JIMÉNEZ, N., ARROJO, E., CAÑADAS, E., LORITE, J., DE SIMÓN, E., ALGARRA, J.A., ASENSI, A., CABELLO, F.J., CANO, E., DANA, E., DÍEZ, B., GARCÍA FUENTES, A., GIMÉNEZ, E., GÓMEZ MERCADO, F., MELENDO, M., MOTA, J.F., PEÑAS, J., SALAZAR, C., TORRES, J.A., LINARES, E. y CUETO, M. (2004): *Datos Botánicos aplicados a la gestión del medio natural Andaluz II: Series de vegetación*. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla.

VAN DER VEEN, M. y FIELLER, N. (1982): "Sampling Seeds", *Journal of Archaeological Science* 9: 287-298.

VAN DER VEEN, M. (1989): "Charred Grain Assemblages from Roman-Period corn driers in Britain". *The Archaeological Journal*, 146: 302-319.



- VAN ZEIST, W.A. (1968): "Prehistoric and early historic food plants in the Netherlands". *Palaeohistoria*, 14: 42-173.
- VAN ZEIST, W.A. (1980): Aperçu sur la diffusion des végétaux cultivés dans la région Méditerranéenne. *Colloque sur la mise en place, l'évolution et la caractérisation de la flore et de la végétation circumméditerranéenne*, Fondation L. Emberger, *Naturalia Monspeliensia*, Special Vol., Montpellier: 129-145.
- VAN ZEIST, W. (1988): Some aspects of early neolithic plant husbandry in the Near East. *Anatolica* XV: 49-69.
- VAN ZEIST, W. y BAKKER-HEERES, J.A.H. (1975): "Evidence for linseed cultivation before 6000 BC." *Journal of Archaeological Science*, 2: 215-219.
- VAN ZEIST, W. y BAKKER-HEERES, J.A.H. (1985): "Archaeobotanical studies in the Levant 1. Neolithic sites in the Damascus Basin: Aswad, Ghoraifé, Ramad". *Palaeohistoria*, 24:165-256
- VAN ZEIST, W.A., WASYLIKOWA, K. Y BEHRE, K.E. (1991): *Progress in Old World Palaeoethnobotany* (with the assistance of G. Entjes-Nieborg) (eds.). A. A. Balkema, Rotterdam.
- VICENT J. M. (1990): "El neolític: transformacions socials i econòmiques", en: J. Anfruns y E. Llobet (eds.), *El canvi cultural a la Prehistoria*, Columna, Barcelona, pp. 241-293.
- WATSON, P.J. (1997): "The Shaping of Modern Paleoethnobotany" en K. J. Gremillion (Ed.): *People, Plants, and Landscapes: Studies in Paleoethnobotany*: 13-22. University of Alabama Press. Tuscaloosa, AL.
- WILHELM, O. (1885): *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Gera, Germany.
- WILKINSON, K. y STEVENSC. (2003): *Environmental Archaeology. Approaches, Techniques & Applications*. Tempus Publishing Limited.
- WILLCOX, G. (2000): "Nouvelles données sur l'origine de la domestication des plantes au Proche Orient", en J. Guilaine (Dir.): *Premiers paysans du monde. Naissances des agricultures*: 121-140. Errance, Paris.
- WING, E. y BROWN, A. (1979): *Paleonutrition: Method and Theory in Prehistoric Foodways*. Academic Press, New York.
- ZAFRA, N. (1991): "Excavaciones arqueológicas en el Cerro del Alcázar (Baeza, Jaén). Campaña de 1989. Informe previo", *Anuario Arqueológico de Andalucía 1989*. Tomo III: 328-337. Sevilla.
- ZAFRA, J. (1997): "Estructuras hidráulicas romanas e islámicas junto al arroyo A de Marroquíes Bajos Jaén". *Arqueología y Territorio Medieval*, 4: 102-113.

ZAFRA N. y PEREZ-BAREAS C. (1992): “Excavaciones Arqueológicas en el Cerro del Alcázar de Baeza. Campaña de 1990. Informe Preliminar”. *Anuario Arqueológico de Andalucía*, Tomo III, Sevilla.

ZAFRA N. y PEREZ-BAREAS C. (1993): “Excavaciones en el Cerro del Alcázar de Baeza. Campaña de 1991”. *Anuario Arqueológico de Andalucía*, Tomo III, Sevilla.

ZAFRA, N., CASTRO, M. y HORNOS, F. (1999): “Una macro-aldea en el origen del modo de vida campesino: Marroquíes Bajos (Jaén) c. 2.500 2.000 cal. A.N.F.”. *Trabajos de Prehistoria* 56, 1: 77-102.

ZAFRA, N. CASTRO M. y HORNOS F. 2003: “Sucesión y simultaneidad en un gran asentamiento: la cronología de la macro-aldea de Marroquíes Bajos, Jaén, c. 2500-2000 cal ANE”. *Trabajos de Prehistoria* 60 (2): 79-90.

ZAPATA, L. (2000): “La recolección de plantas silvestres en la subsistencia mesolítica y neolítica: Datos arqueobotánicos del País Vasco”, *Complutum* 11: 157-170.

ZAPATA, L., PEÑA-CHOCARRO, L., PÉREZ-JORDÀ, G. y STIKA, H-P. (2004): “Early Neolithic Agriculture in the Iberian Peninsula”, *Journal of World Prehistory* 18 (4): 283-325.

ZILHÃO, J. (2001): “Radiocarbon evidence for maritime pioneer colonization at the origins of farming in west Mediterranean Europe”. *PNAS*, 98(24): 14180-14185.

ZVELEBIL, M. (1994): “Plant use in the Mesolithic and its role in the transition to farming”. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 60: 35-74.

ZOHARY, D. (1976): “Lentil”, en N. W. Simmonds, (Ed.): *Evolution of Crop Plants*:163-164. Longman, London.

ZOHARY, D. y HOPF, M. (2000): *Domestication of plants in the Old World*. Oxford, Clarendon Press.