



Dinámica paleoambiental en la campiña de Córdoba (Andalucía) entre el IV y el I milenios cal. BC. Análisis palinológico del yacimiento arqueológico de Torreparedones

Paleoenvironmental dynamics in the countryside of Córdoba (Andalusia) between the IV and the I millennia cal. BC. Palynological analysis of the archaeological site of Torreparedones

López-Sáez, J.A. ⁽¹⁾; Martínez-Sánchez, R.M. ⁽²⁾; Pérez-Díaz, S. ⁽³⁾;
Alba-Sánchez, F. ⁽⁴⁾; Núñez de la Fuente, S. ⁽⁵⁾; Serra-González, C. ⁽⁴⁾;
Morena-López, J.A. ⁽⁶⁾; Luelmo-Lautenschlaeger, R. ⁽¹⁾

(1) Grupo de Investigación Arqueobiología, Instituto de Historia, CSIC. Albasanz 26-28, 28037, Madrid, España. joseantonio.lopez@cchs.csic.es

(2) Área de Prehistoria, Fac. Filosofía y Letras, Universidad de Córdoba. Plaza Cardenal Salazar s/n, 14071, Córdoba, España.

(3) Dept. Geografía, Prehistoria y Arqueología, Univ. País Vasco. Francisco Tomás y Valiente s/n, 01006, Vitoria, España.

(4) Departamento de Botánica, Universidad de Granada. Avenida de Fuentenueva s/n, 18071, Granada, España.

(5) IIIPC, Universidad de Cantabria. Avenida de los Castros s/n, 39005, Santander, España.

(6) Museo Histórico Municipal de Baena. Santo Domingo de Henares 5, 14850, Baena, Córdoba, España.

Resumen

En este trabajo se presenta el análisis palinológico de un perfil estratigráfico del yacimiento arqueológico de Torreparedones, situado en la campiña de Córdoba, con una cronología comprendida entre el IV y el I milenios cal. BC. En él se documenta un proceso de creciente degradación del encinar, que se iniciaría durante el Calcolítico mediante el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas, que se haría aún más manifiesto durante el Bronce Final y la Época Ibérica, dentro de un proceso de aridificación generalizado. Se plantea la relación del abandono del yacimiento durante el III milenio cal. BC respecto al evento climático abrupto 4200 cal. BP.

Palabras clave: Edad del Cobre; Bronce Fina; Palinología; Paleoambiente; Cambio climático; Córdoba.

Abstract

In this work we present the palynological study of a stratigraphic profile from Torreparedones archaeological site, located in the countryside of Córdoba, with a chronology between the IV and I millennia cal. BC. A



process of increasing degradation of evergreen oak woodland, which would begin during the Chalcolithic by developing farming activities, is documented. This would become even more evident during the Late Bronze and the Iberian Epoch within the widespread aridity. The relationship of the abandonment of the site during the III millennium cal. BC respect to the 4200 cal. BP abrupt climate event is proposed.

Key words: Copper Age; Late Bronze Age; Palynology; Palaeoenvironment; Climate change; Córdoba.

1. Introducción

Una de las grandes problemáticas arqueológicas que atañe el estudio de la Edad del Bronce en el Medio y Bajo Guadalquivir corresponde al aparente vacío registrado entre el final del III milenio cal. BC y el último cuarto del II milenio cal. BC. Este fenómeno queda reflejado en una escasez real de datos publicados referidos a asentamientos humanos de estas cronologías (Escacena, 1995; Mederos Martín, 1996); hecho que por otra parte contrasta con el mejor conocido mundo funerario (Martínez Fernández y Vera Rodríguez, 2014). Si bien el desconocimiento que se tiene de este periodo cronológico puede estar relacionado con una evidente falta de investigación, también es cierto que dicho fenómeno ha sido interpretado de formas muy diversas, incluyendo la alusión a la continuidad de una cultura material de raigambre calcolítica en las comunidades del Bronce Antiguo en el Guadalquivir, lo que habría influido en una hipotética caracterización errónea (Martín de la Cruz *et al.*, 2000). En definitiva, podemos argumentar que, actualmente, en vista de la información disponible, todavía no se cuenta con datos empíricos suficientes para interpretar la aparente caída poblacional registrada en la Depresión del Guadalquivir a lo largo del II milenio cal. BC.

Por otro lado, a partir del Bronce Final (*ca.* 1200-1100 cal. BC) el cambio registrado en dicho territorio es total, evidenciando una ocupación sorprendentemente intensa, en amplio contraste con el tejido ocupacional conocido en los siglos anteriores. En el Guadalquivir Medio, particularmente, resultan muy abundantes los emplazamientos de finales de la Edad del Bronce, de segundo y tercer

orden, interpretados como núcleos de explotación agrícola (Murillo Redondo y Morena López, 1992; Murillo Redondo, 1994); que, en cierta manera, parecen preconizar el modelo de explotación desarrollado a partir de la romanización por medio de las *villae* agrícolas. La refundación del yacimiento de Torreparedones, objeto de estudio de este trabajo, como poblado habitado, tendrá lugar entonces como asentamiento central, ocupando en extensión los límites habitados por el poblado calcolítico, y sobre los cuales se edificaría el recinto amurallado que delimitará el *oppidum* protohistórico y el municipio romano (Morena López *et al.*, 2012). A pesar que de los datos paleoambientales de este marco cronológico, así como de la Época Ibérica posterior, son cada vez más abundantes, de momento no se ha establecido una relación causal entre el efecto de la dinámica antrópica y la variabilidad climática respecto a los modelos de poblamiento y las actividades paleoeconómicas.

En el presente trabajo llevamos a cabo la reconstrucción paleoambiental del yacimiento de Torreparedones, entre el IV y el I milenios cal. BC, a partir del estudio palinológico de un perfil estratigráfico del yacimiento. Los objetivos que se plantean son: i) detallar la historia de la vegetación, la dinámica antrópica y paleoeconómica en el marco cronológico considerado; y, ii) inferir conclusiones de tipo paleoclimático que puedan ser cotejadas con el registro arqueológico.

2. Marco físico y biogeográfico

El yacimiento de Torreparedones se localiza en plena campiña oriental cordobesa, entre los ríos Guadalquivir al norte y Guadajoz al

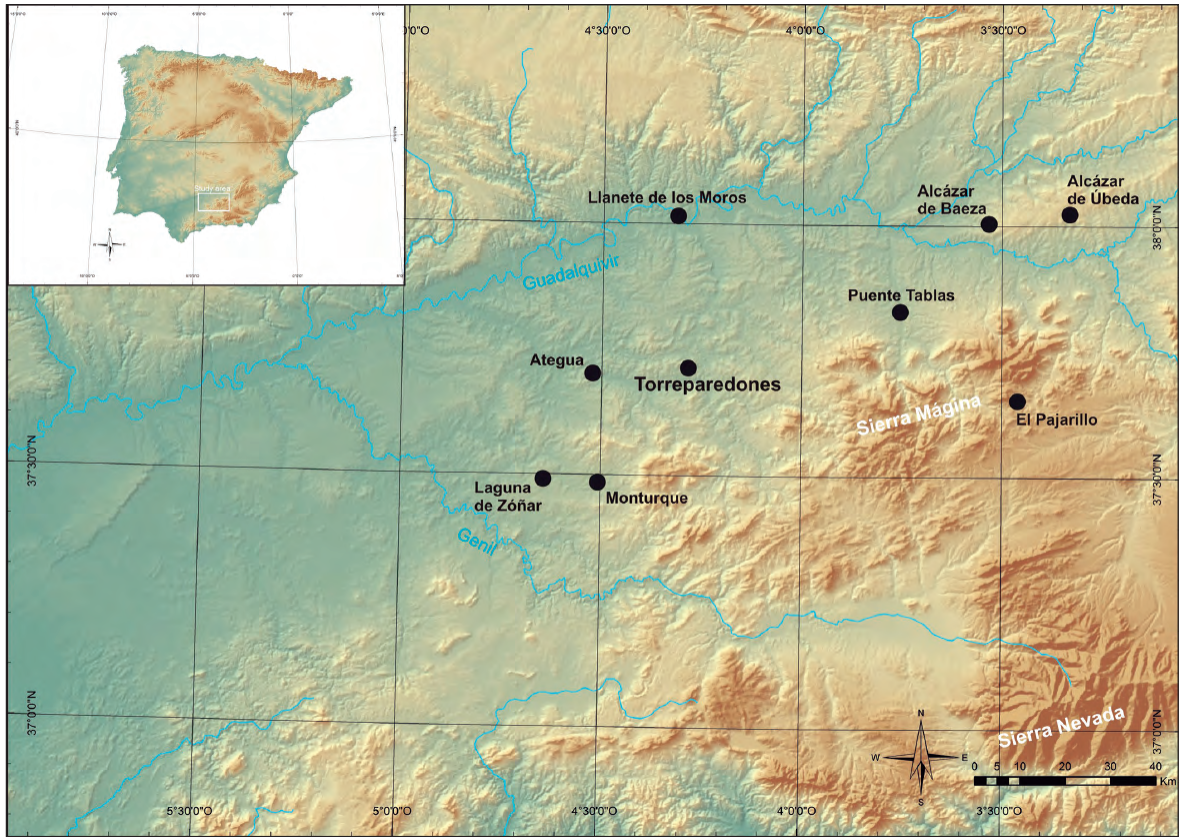


Figura 1: Mapa de situación del yacimiento de Torreparedones (Baena, Córdoba) y otros registros polínicos mencionados en el texto.

Figure 1: Location of the archaeological site of Torreparedones (Baena, Córdoba) and other pollen records mentioned in the text.

sur, en el límite septentrional de los términos municipales de Baena y Castro del Río (Figura 1). Se extiende sobre una planicie elevada compuesta en su base por margocalizas terciarias tabulares del Tortonense, a una altitud máxima de 580 m, con una ligera pendiente de orientación sur (Figura 2). Abarca más de 11 ha de extensión, siendo uno de los yacimientos delimitados más extensos de la campiña cordobesa junto al de Ategua (Fernández Castro y Cunliffe, 2002; Martínez Sánchez, 2014). Su situación elevada es ciertamente estratégica, pues su ubicación como 'techo' de la campiña le otorga una amplia visibilidad hacia los cuatro puntos cardinales (Morena López *et al.*, 2012).

Desde un punto de vista biogeográfico, el área de estudio pertenece a la región Medi-

terránea, provincia Bética, sector hispalense, subsector hispalense (Rivas Martínez, 1987, 1988). La vegetación característica y climática correspondería al encinar basófilo mesomediterráneo de *Quercus ilex* subsp. *ballota* (*Q. rotundifolia*), en el cual la encina sería la especie dominante, apareciendo el quejigo (*Quercus faginea*) en situaciones de umbría y barrancos frescos. En zonas más cálidas, como en la que se sitúa Torreparedones, se desarrollaría una faciación termófila de dicho encinar, enriquecida en acebuche (*Olea europaea*) y lentisco (*Pistacia lentiscus*). El estrato basal de este encinar calcícola sería rico en elementos arbustivos y lianoides, siendo las especies más características *Crataegus monogyna*, *Rhamnus alaternus*, *Retama sphaerocarpa*, *Genista speciosa*, *Asparagus albus* y *Paeonia*

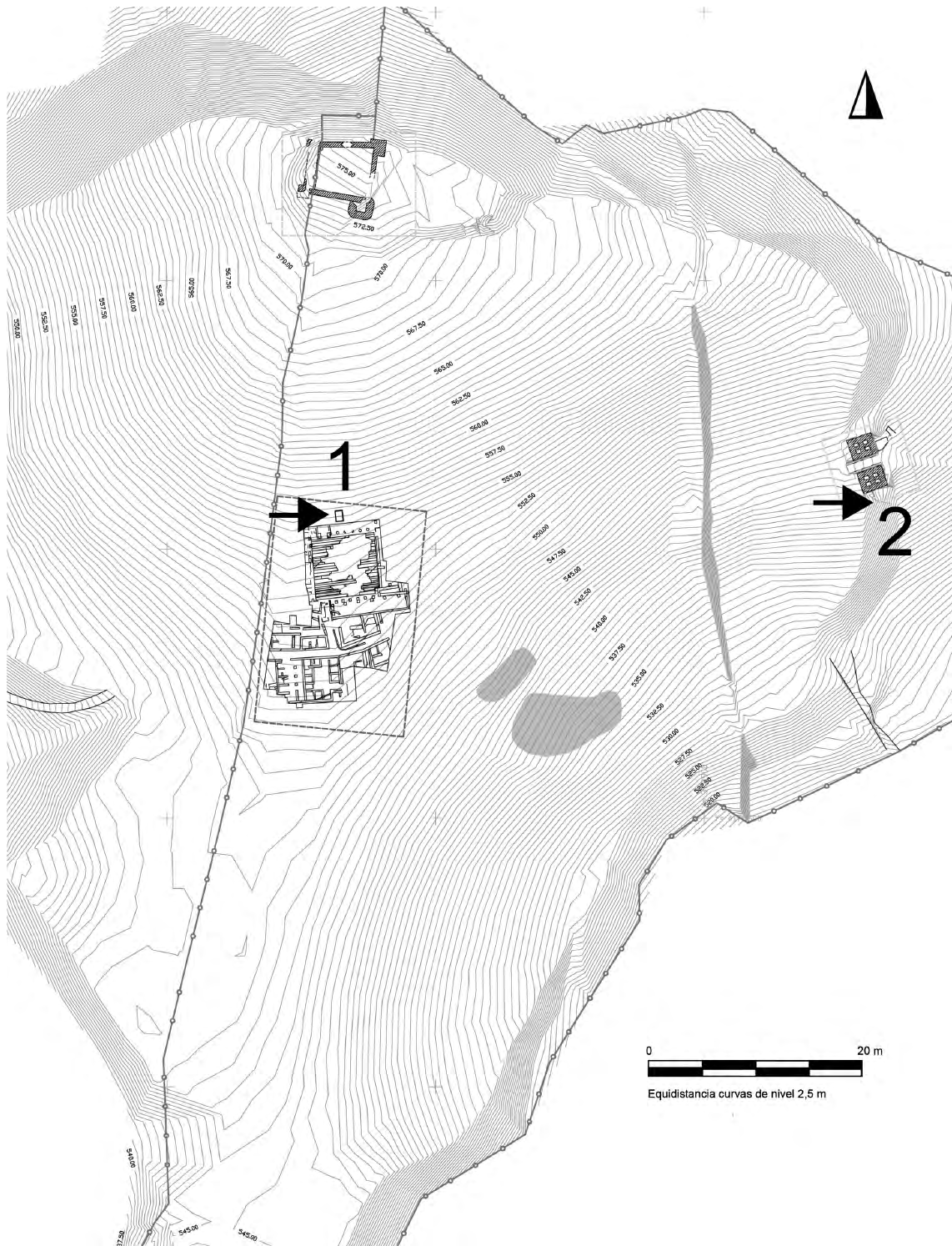


Figura 2: Mapa topográfico del yacimiento de Torreparedones (Morena López *et al.*, 2012). 1, Situación del sondeo 3 al norte del foro (Martínez Sánchez *et al.*, 2014). 2, Puerta oriental.
Figure 2: Topographic map of the Torreparedones site (Morena López *et al.*, 2012). 1, Situation of the survey 3 north of the forum (Martínez Sánchez *et al.*, 2014). 2, Eastern gate.

broteroi. En la actualidad, estos bosques son extremadamente escasos en el área de estudio, salvo en áreas serranas o substratos poco desarrollados, ya que estos territorios tienen una vocación eminentemente agrícola, sobre todo cereales de secano, y el cultivo del olivar alcanza gran rendimiento potencial.

3. Contexto arqueológico y estratigráfico

El yacimiento arqueológico de Torreparedones, también llamado Castro el Viejo o Torre de las Vírgenes, destaca por su monumentalidad, especialmente su núcleo urbano amurallado de época iberorromana -identificado con la colonia *Ituci Virtus Iulia-*, así como por su foro, uno de los mejor conservados de *Hispania* (Morena López *et al.*, 2012). De la importancia de este yacimiento para el patrimonio histórico andaluz da prueba su declaración en 2007 como Bien de Interés Cultural y Zona Arqueológica, así como la inclusión de este enclave en la Red de Espacios Culturales de Andalucía.

Aunque conocido en la literatura desde el siglo XVI por la aparición casual de numerosos vestigios, no fue hasta mediados del siglo XIX cuando despertó el interés de los historiadores al hallarse el mausoleo de los Pompeyos (Beltrán *et al.*, 2010). Entre 1987 y 1992 se desarrolló un proyecto de excavación sistemático del yacimiento, particularmente de la ocupación prerromana y tardorrepública, recuperándose numerosos exvotos antropomorfos tallados en roca caliza, aunque ya por entonces pudo definirse una fase de ocupación prehistórica con un poblamiento extendido tanto en el propio yacimiento como en su territorio inmediato (Cunliffe y Fernández Castro, 1999).

No obstante, no ha sido hasta fechas recientes cuando se ha desglosado cronológicamente la secuencia prehistórica anterior a las fases prerromana y romana, documentándose (i) un primer poblamiento calcolítico datado a finales del IV milenio cal. BC, (ii) una fase de despoblación y abandono muy amplia

entre 2900 y 1100 cal. BC, (iii) un nuevo momento de ocupación durante el Bronce Final (tránsito del II al I milenios cal. BC), y, (iv) una fase final de Época Ibérica con el desarrollo del *oppidum* turdetano en el I milenio cal. BC (Martínez Sánchez *et al.*, 2014).

Las muestras palinológicas del yacimiento de Torreparedones proceden de un sondeo realizado en 2012 en el lado norte del foro (sondeo 3) (Figura 2), donde se documentó la presencia de margas naturales a dos metros por debajo de la cota actual. A partir de él se levantó la correspondiente secuencia estratigráfica vertical (Figura 3) en la que se recogieron 17 muestras sedimentológicas en columna para su correspondiente análisis polínico en las cuatro fases cronoculturales descritas (Martínez Sánchez, 2014; Martínez Sánchez *et al.*, 2014). En el seno de dicho perfil estratigráfico se seleccionaron dos muestras de vida corta (semillas carbonizadas) para su datación ^{14}C (Tabla 1), que fueron analizadas en el Laboratorio Beta Analytic (Florida, Estados Unidos). A partir de la datación convencional BP obtenida, ambas fechas fueron calibradas (2 sigma, 95.4%) con el programa Calib 7.1 de acuerdo a la curva de calibración IntCal13 (Reimer *et al.*, 2013).

Sobre las margas antes citadas se documentó una estructura excavada de forma oval irregular (0,8-1,2 m de diámetro) y 0,45 cm de profundidad, la cual posiblemente se colmató en un mismo evento calzando dos postes en su interior junto a un pequeño acondicionamiento de piedras. Las unidades estratigráficas definidas en dicha estructura (UEs 1389, 1388, 1387, 1386) son similares en su naturaleza y composición (Figura 3). Por encima de las anteriores se detectaron cuatro UEs (1385, 1365, 1361, 1360) dispuestas horizontalmente, que junto a las referidas de la estructura oval representarían la primera fase (fase I) de ocupación de Torreparedones durante el Calcolítico (Figura 3), también documentada en la puerta oriental del yacimiento (Figura 2). La cultura material de esta fase incluye grandes fuentes y cazuelas de carena baja como artefactos más característicos, junto a vasos

Tabla 1: Dataciones radiocarbónicas (^{14}C AMS) del sondeo 3 de Torreparedones.

Table 1: Radiocarbon data (^{14}C AMS) from the survey 3 of Torreparedones.

Código laboratorio	UE	Material datado	Edad radiocarbono	Calibración 2 sigma	Fecha más probable
Beta-341474	1389	Semillas de cereal	4400 ± 30 BP	3261-3254 cal. BC (0.9%) 3098-2917 cal. BC (99.1%)	3013 cal. BC
Beta-341473	1343	Semilla <i>Vicia faba</i>	2750 ± 30 BP	975-953 cal. BC (6.1%) 944-823 cal. BC (93.9%)	887 cal. BC

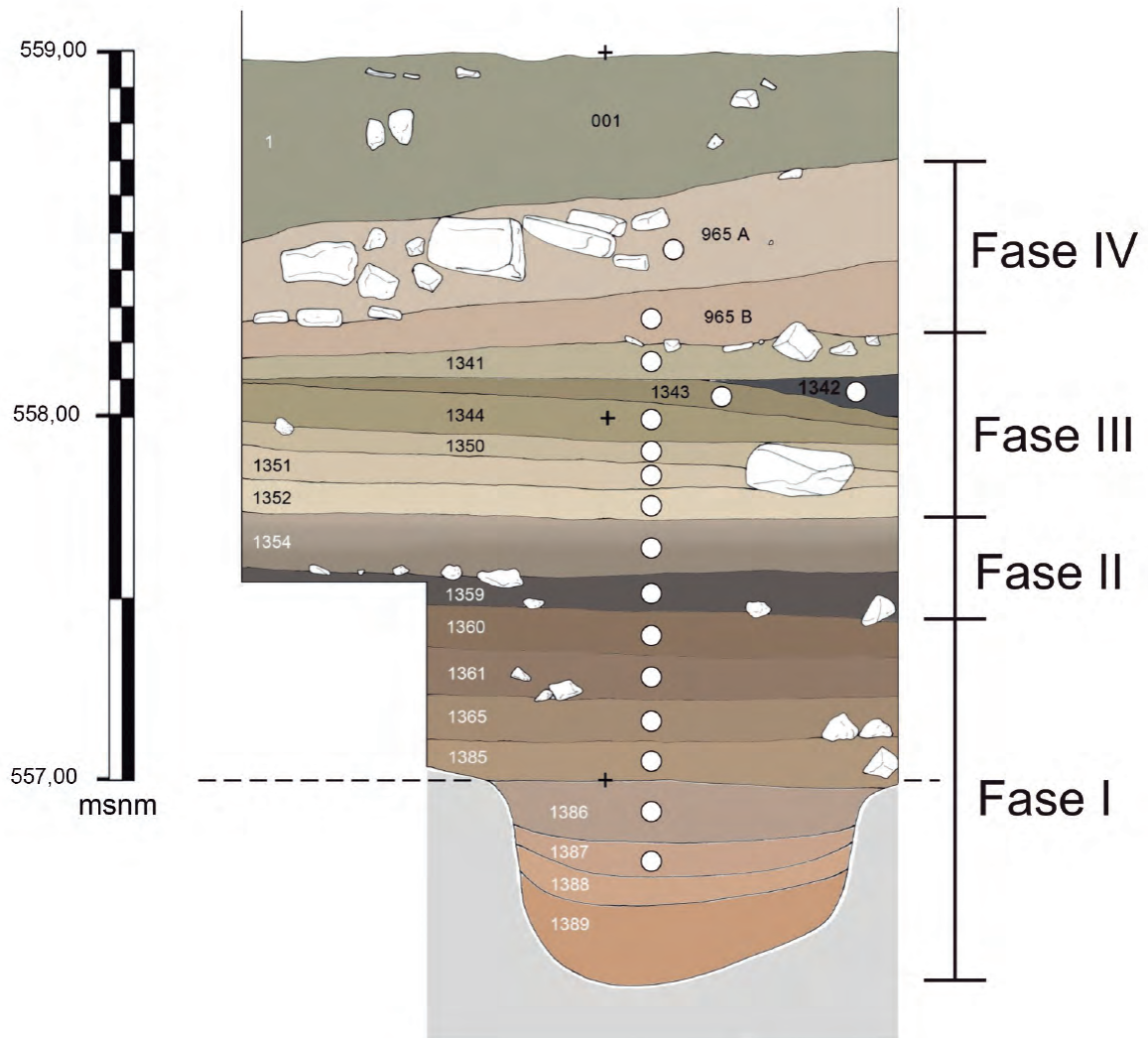


Figura 3: Secuencia estratigráfica del perfil norte del sondeo 3 de Torreparedones. Los círculos blancos representan la ubicación de cada muestra polinológica en su respectiva UE.

Figure 3: Stratigraphic sequence of the north profile from the survey 3 of Torreparedones. White circles represent the location of each pollen sample in its respective US.

careados y formas globulares dotadas de mamelones, además de cuencos de casquete esférico, platos y soportes cilíndricos (Martínez Sánchez, 2014; Martínez Sánchez *et al.*, 2014). La fecha radiocarbónica disponible para la UE 1389 (Tabla 1) indicaría el inicio de la ocupación del yacimiento *ca.* 3000 cal. BC, aunque considerando todo su rango cronológico podríamos situar esta fase I entre *ca.* 3300 y 2900 cal. BC.

Suprayacentes a las UEs de la fase I de Torreparedones aparecen dos nuevas UEs subhorizontales que constituyen la fase II del yacimiento (Figura 3). Las UEs 1359 y 1354, de tonalidades muy oscuras respecto al conjunto de la estratificación, tenían un aspecto edafizado producto probablemente de un prolongado episodio sin aportes terrígenos importantes, asemejándose por tanto a un perfil vegetal (paleosuelo) sepultado por estratos más recientes. En la primera se recogieron fragmentos cerámicos semejantes a los de la fase I aunque muy rodados, erosionados y fragmentados, además de algunos elementos igualmente rodados pertenecientes a platos de borde engrosado, de ahí que tentativamente esta UE 1359 pueda ubicarse cronológicamente *ca.* 2700-2200 cal. BC (Martínez Sánchez *et al.*, 2014). La UE 1354 es más difícil de interpretar, pues cuenta con elementos cerámicos propios del Bronce Final (fase III posterior) junto a una abundante muestra de otros adscribibles a la fase I del sitio, y posteriores, como algún elemento campaniforme, por lo que podría haberse visto alterada por la reocupación posterior. En definitiva, ambas UEs se habrían formado en un periodo de progresiva despoblación de Torreparedones, a partir de los primeros siglos del III milenio cal. BC, y de total abandono durante la mayor parte del II milenio cal. BC.

La fase III de Torreparedones engloba las UEs 1352 a 1341 del perfil estratigráfico del sondeo 3 (Figura 3). En ella aparecen materiales correspondientes al tránsito entre el II y el I milenio cal. BC, tales como cazuelas de carena alta y base plana, vasos de tendencia bicónica y cuencos de paredes finas y escaso

diámetro; aunque a partir de la UE 1350 dominan las cerámicas bruñidas de tonalidades oscuras propias del Bronce Final, apareciendo también los primeros artefactos metálicos (Martínez Sánchez *et al.*, 2014). La cerámica bruñida con aplicaciones metálicas, presente desde el inicio de la fase, ha sido fechada por cronología absoluta *ca.* 1200-1100 cal. BC en el Guadiana Medio (Jiménez y Guerra, 2012), aunque para el Guadalquivir Medio se hayan barajado dataciones algo más recientes (Torres, 2001). Para la UE 1343 se dispone de una datación sobre un material de vida corta (Tabla 1) que arroja una fecha más probable de 887 cal. BC (975-823 cal. BC). Por encima del suelo de ocupación definido por las UEs 1343 y 1342, en la UE 1341 se recogieron algunos fragmentos con engobe a la almagra, que podrían ser fechados *ca.* 900-700 cal. BC (Martínez Sánchez *et al.*, 2014). En definitiva, los datos anteriores permiten situar cronológicamente esta fase III *ca.* 1100 y 700 cal. BC.

Finalmente, por encima de las UEs de la fase III, las unidades 965B y 965A pueden asignarse a una fase IV, Baja Época Ibérica-Período Tardorrepublicano, siglos IV-II cal. BC (Morena López *et al.*, 2012); por encima de las cuales se sitúa el nivel superficial afectado por el laboreo agrícola (UE 001) donde se mezclan materiales ibéricos, romanos y medievales, por lo que no fue muestreado para su análisis palinológico (Figura 3).

4. Metodología del estudio palinológico

El tratamiento de las 17 muestras citadas (10 g de sedimento) en el apartado anterior ha sido el usual en los estudios arqueopalinológicos (Burjachs *et al.*, 2003). Éste se llevó a cabo en el Laboratorio de Arqueobiología del CCHS-CSIC en su Unidad de Palinología. Consiste en un primer ataque al sedimento con HCl para la disolución de los carbonatos, seguido de NaOH para la eliminación de la materia orgánica, y finalmente HF para la eliminación de los silicatos. El sedimento se trató con 'licor de Thoulet' para la separación densimétrica de los microfósiles (Goeury y

de Beaulieu, 1979). La porción del sedimento que se obtuvo al final del proceso se conservó en gelatina de glicerina en tubos *ependorf*. No se procedió a la tinción de las muestras por la posibilidad que existe de que enmascare la ornamentación de ciertos tipos polínicos. Tras el tratamiento y conservación las muestras se montaron en portaobjetos con cubreobjetos y posterior sellado con *histolaque*, para proceder al recuento de los distintos tipos polínicos y no polínicos al microscopio óptico (60x, 40x).

Los morfotipos polínicos han sido establecidos según Valdés *et al.* (1987), Faegri e Iversen (1989), Moore *et al.* (1991) y Reille (1992, 1995). En la distinción morfológica de Oleaceae se siguió a Renault-Miskovsky *et al.* (1976); y a Burgaz *et al.* (1994) en el caso de *Pistacia*. La identificación del morfotipo *Cerealia* se ha realizado de acuerdo a Beug (2004) y López Sáez y López Merino (2005). Los microfósiles no polínicos se identificaron según López Sáez *et al.* (1998, 2000) y van Geel (2001).

En la validación de los datos obtenidos se han aceptado las directrices estadísticas y tafonómicas expuestas en López Sáez *et al.* (2003, 2006, 2013). Siempre que se ha dado una muestra por válida, el número de granos de polen contados o suma base polínica (S.B.P.) ha superado los 200 procedentes de plantas terrestres, con una variedad taxonómica mínima de 20 tipos polínicos distintos. En el cálculo de los porcentajes se han excluido de la suma base polínica los taxa hidro-higrófilos y los microfósiles no polínicos, que se consideran de carácter local o extra-local, por lo que suelen estar sobrerrepresentados. Además, se han excluido de ésta Cardueae, Cichorioideae y *Aster* debido a su dispersión antrópica y zoófila. El valor relativo de los excluidos se ha calculado respecto a la S.B.P.

5. Resultados

En la Figura 4 se representa el histograma palinológico referido al análisis polínico llevado a cabo en el yacimiento arqueológico de To-

rreparedones, para lo cual se han empleado los programas TILIA y TGView (Grimm, 1992, 2004). Para llevar a cabo una descripción pormenorizada del registro paleopalínológico se han establecido una serie de zonas polínicas (ZP-1 a 4) siguiendo la clasificación divisiva (análisis de clúster jerárquico) obtenida con el programa Coniss (Grimm, 1987), que se corresponden con las distintas fases cronológicas establecidas en este yacimiento.

Durante la zona polínica 1 (ZP-1), correspondiente a la primera fase de ocupación (Figura 3) a partir del último cuarto del IV milenio cal. BC (fase I), la cobertura arbórea oscila entre 26,4 y 32,1%, siendo la encina/coscoja (*Quercus ilex/coccifera* tipo) el palinomorfo mayoritario (11,7-16,4%). Las formaciones herbáceas dominan los espectros polínicos (45-69,3%), particularmente Poaceae (13,4-29,4%). En la subzona ZP-1a, junto a *Quercus ilex/coccifera* tipo se documenta una serie de elementos arbustivos y herbáceos propios del sotobosque del encinar, caso de *Asparagus* tipo (2,3-3%), *Crataegus monogyna* tipo (1,9-2,6%), *Genista/Retama* tipo (2,7-4,1%), Labiatae (1,2-2,2%) o *Paeonia* (1,2-2,2%), más elementos termófilos característicos de estos ambientes mesomediterráneos cálidos como *Olea europea* (2,3-3%) y *Pistacia lentiscus* (4,1-5%). A nivel regional, en la zona ZP-1 se detecta la presencia de *Quercus faginea* tipo (1,5-3,2%), y extra-regionalmente de pinares de *Pinus sylvestris/nigra* tipo (10,8-13,2%), cuyos porcentajes, relativamente bajos en ambos casos, harían referencia a la existencia de formaciones caducifolias en umbrías y barrancos en el caso de los primeros; así como de bosques de coníferas en los ambientes montañosos circundantes del Sistema Bético en los segundos, donde fueron la vegetación dominante en estos momentos del Holoceno (Carrión *et al.*, 2001; Carrión, 2002). Los bosques riparios comarcales serían olmedas (*Ulmus*, 1,1-1,9%). En las subzona polínica ZP-1b, a pesar de que *Quercus ilex/coccifera* tipo se mantiene más o menos estable respecto a la precedente, la cobertura arbustiva sufre una notable regresión, pasando del 19,2-23,8% en ZP-1a a valores de apenas 3,7-4,9% en ZP-

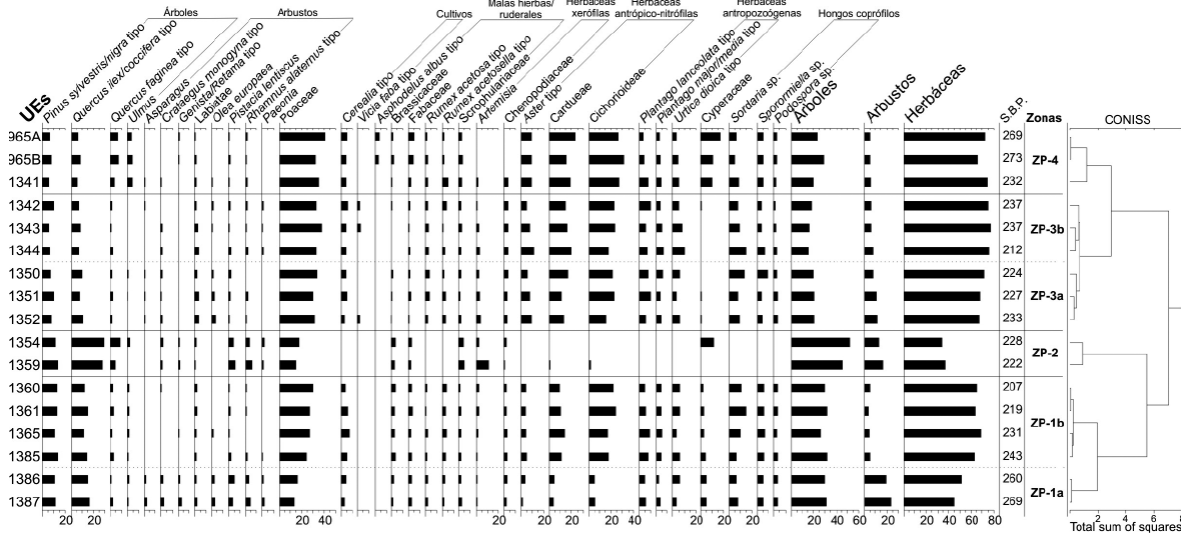


Figura 4: Diagrama palinológico del yacimiento arqueológico de Torreparedones (Baena, Córdoba).

Figure 4: Pollen diagram of the archaeological site of Torreparedones (Baena, Córdoba).

1b. Ello conlleva una reducción significativa de los porcentajes de la mayor parte de taxa arbustivos, e incluso la desaparición de algunos (*Asparagus* tipo). En paralelo, la cobertura herbácea se incrementa ostensiblemente: 45-51,2% en ZP-1a a 63-69,3% en ZP-1b. Las razones de estos hechos parecen estar basadas en un mayor impacto antrópico en ZP-1b, toda vez que elementos antrópico-nitrófilos (*Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*) se incrementan notablemente en esta subzona -*Cichorioideae* pasa de 5-5,6% en ZP-1a a 16,9-24,2 en ZP-1b- (Behre, 1981). En cuanto a actividades productivas, a lo largo de la zona ZP-1 se documenta polen de cereal (*Cerealia* tipo) en todo momento, cuyos valores porcentuales (3-6,9%) son suficientes para admitir la existencia de cultivos *in situ* en el propio yacimiento (López Sáez y López Merino, 2005). En ZP-1 la presencia de elementos antropozoógenos (*Plantago lanceolata* tipo, *P. major/media* tipo, *Urtica dioica* tipo) así como de hongos coprófilos (*Sordaria* sp., *Sporormiella* sp., *Podospora* sp.) es constante y con valores relativamente elevados, de un 10% en el caso de los primeros y cercano al 20% en los segundos. Las herbáceas xerófilas (*Artemisia*, *Chenopodiaceae*) representan aproximadamente un 5% frente al 2,7-4,8%

de las higrófilas (*Cyperaceae*), aunque se produce un aumento progresivo de las primeras frente a la segundas en la subzona ZP-1b, paralelo al incremento de *Poaceae*.

En la zona polínica 2 (ZP-2) la cobertura arbórea se recupera notablemente (45,9-52,2%), siendo especialmente evidente el caso de *Quercus ilex/coccifera* tipo (27,5-29,4%) y en menor medida de *Q. faginea* tipo (5-9,2%), mientras que *Pinus sylvestris/nigra* tipo (11-13,5%) mantiene valores semejantes a la zona precedente. A su vez, la cobertura arbustiva (13,6-16,7%) también se recupera, alcanzando porcentajes similares a la subzona ZP-1a. Dentro de ésta los elementos más significativos son *Pistacia lentiscus* (4,4-5,9%), *Rhamnus alaternus* tipo (4,4-6,3%), *Genista/Retama* tipo (1,8-2,7%) y *Crataegus monogyna* tipo (0,9-1,8%), ya que tanto *Asparagus* tipo como *Olea europaea* no se documentan. *Paeonia* (1,4-2,2%), un elemento característico del encinar basófilo, igualmente aumenta sus valores. A diferencia de ZP-1, en ZP-2 la cobertura herbácea desciende ostensiblemente (34,2-37,4%), particularmente *Poaceae* (14,9-17,5%) y todo el elenco de elementos antrópico-nitrófilos (*Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*) y antropozoóge-

nos (*Plantago lanceolata* tipo, *P. major/media* tipo, *Urtica dioica* tipo) que prácticamente desaparecen. No hay constancia de polen de cereal ni de hongos coprófilos, por lo que en este periodo no se documentan actividades agrícolas ni ganaderas a nivel palinológico. El espectro polínico de la UE 1359 alberga notables valores de elementos xerófilos como *Artemisia* (10,8%) y *Chenopodiaceae* (0,9%), mientras que los higrófilos (*Cyperaceae*) están ausentes. En cambio, el espectro polínico de la UE 1354 ofrece porcentajes bajos de elementos xerófilos (*Artemisia* 2,2%) y altos de higrófilos (*Cyperaceae* 11%) y *Ulmus* (2,6%).

La zona polínica ZP-3 se corresponde con la fase III del yacimiento de Torreparedones (Figura 3), aunque la muestra superior de ésta (UE 1341) se incluya, según el análisis de conglomerados, en la siguiente zona polínica ZP-4 (Figura 4) por lo que más tarde se comentará. En ZP-3 la cobertura arbórea vuelve a sufrir una importante regresión hacia valores de 15,6-20,7%, siendo muy reseñable el descenso porcentual progresivo de *Quercus ilex/coccifera* tipo (11,2 a 7,2%) y *Q. faginea* tipo (1,3-2,6%), e incluso de *Pinus sylvestris/nigra* tipo (5,9-9,7%). La cobertura arbustiva (11,6 a 6,3%) se reduce en paralelo a la arbórea (especialmente reseñable en el caso de *Pistacia lentiscus* y *Rhamnus alaternus* tipo, desapareciendo *Genista/Retama* tipo y documentándose de nuevo *Asparagus* tipo y *Olea europaea*), mientras que la herbácea se incrementa notablemente (67,8-77,6%; elevándose *Poaceae* al 30-38,4%). Las razones de tal disminución de la cobertura arbóreo-arbustiva deben ponerse en relación con un impacto antrópico elevado durante el Bronce Final, toda vez que elementos antrópico-nitrófilos (*Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*) y antropozoógenos (*Plantago lanceolata* tipo, *P. major/media* tipo, *Urtica dioica* tipo), y malas hierbas de cultivos o plantas ruderales (*Rumex acetosa* tipo, *R. acetosella* tipo, etc.), se incrementan considerablemente, alcanzando los primeros, en conjunto, valores del orden del 40-50% respecto a la S.B.P., y los segundos

superiores al 15%. A su vez, los hongos coprófilos elevan sus porcentajes (especialmente *Sordaria* sp.), documentándose de nuevo polen de cereal (3-5,5%) e incluso de haba (*Vicia faba* tipo, 1,7-2,5%) en tres de las muestras. En esta zona el porcentaje de elementos higrófilos (*Cyperaceae*) es muy bajo (< 1%), siendo más elevados el de xerófilos (*Artemisia*: 1,3-3,9% y *Chenopodiaceae*: 2,6-3,8%).

La muestra de techo de esta fase III, correspondiente a la UE 1341 (Figura 3), se incluye dentro de la zona polínica ZP-4, junto a las dos muestras analizadas de la Época Ibérica (Figura 4), debido a los elevados porcentajes de *Quercus faginea* tipo (3,9%), *Ulmus* (4,7%) y *Cyperaceae* (9,9%), superiores en cualquier caso a los que presentan estos palinomorfos en ZP-3, ya que el resto albergan valores semejantes en la UE 1341 respecto al resto de muestras de la fase III del yacimiento. Durante el desarrollo de la UE 1341 se sigue documentado polen de cereal (4,3%) pero no así de *Vicia faba* tipo, presencia de elementos antropozoógenos y hongos coprófilos.

Finalmente, la fase IV está representada en el diagrama polínico (Figura 4) por las muestras de las UEs 965B y 965A (Figura 3), incluidas en la zona polínica ZP-4. En ambas, la cobertura arbórea es más elevada (23,1-28,9%) que en la fase III, mientras que la arbustiva desciende ligeramente (4,6-4,7%) y la herbácea apenas se modifica (66,5-72,2%). *Quercus ilex/coccifera* tipo (6,5-8,7%) y *Pinus sylvestris/nigra* tipo (6,5-8,1%) mantienen los valores de la fase precedente; no así el resto de elementos arbóreos que aumentan: *Quercus faginea* tipo (6,5-7,5%) y *Ulmus* (3,6-4,6%). Entre las herbáceas, *Poaceae* sigue siendo el mayoritario (31,8-40,8%), abundando, como en el Bronce Final, elementos antropico-nitrófilos, antropozoógenos, malas hierbas de cultivos y plantas ruderales. De hecho, los primeros aumentan respecto a la fase III (*Cichorioideae* 26-31,2%, *Cardueae* 15,6-23,1%), implicando con ello un impacto antrópico más

elevado (Behre, 1981). Éste se confirma por la recurrencia de polen de cereal (4,6-5,3%) y hongos coprófilos. En estas dos muestra de ZP-4 no se documentan elementos xerófilos (*Artemisia* y *Chenopodiaceae*, mientras que los higrófilos (*Cyperaceae*) albergan valores porcentuales notables (10,4-16,6%).

6. Procesos sociales y ambientales en la campiña de Córdoba entre el IV y el I milenios cal. BC

6.1. La primera ocupación del Torreparedones durante el Calcolítico (ca. 3300-2900 cal. BC)

Los espectros polínicos de ZP-1 (Figura 4) reflejan la existencia de una cobertura arbórea escasa de encinar y/o coscojar (*Quercus ilex/coccifera* tipo), dentro de la cual se documentan elementos arbustivos característicos del encinar basófilo mesomediterráneo bético así como otros elementos termófilos (acebuches, lentisco). Gracias a estudios de lluvia polínica actual emprendidos en este tipo de bosques (López Sáez *et al.*, 2010), tales porcentajes representarían un encinar de tipo dehesa, dominado porcentualmente por formaciones herbáceas; aunque no hay que desechar la posibilidad de que el morfotipo *Quercus ilex/coccifera* esté representando tanto formaciones arbóreas de encina (*Quercus ilex*) como arbustivas de coscoja (*Q. coccifera*), ya que precisamente esta segunda suele formar parte de las primeras etapas de sustitución del encinar en ambientes degradados. Los espectros polínicos de esta primera fase de ocupación de Torreparedones (fase I) son totalmente concordantes con otros análisis palinológicos realizados en yacimientos arqueológicos regionales de estas mismas cronologías (finales del IV-III milenio cal. BC), caso de Monturque (López Palomo, 1993) y Llanete de los Moros (López García y López Sáez, 1994c) (Figura 1); en los cuales, durante el Calcolítico, también se documenta un paisaje enormemente deforestado de encinar/coscojar, preponderando herbáceas (*Poaceae*), antrópicas (*Cichorioideae*, *Cardueae*) y antropozoóge-

nas (*Plantago*), así como el cultivo de cereales (máximo 6,2%) en Monturque. Fuera del ámbito de estudio, los espectros polínicos de esta primera fase de Torreparedones también son concordantes con los datos palinológicos de algunos yacimientos calcolíticos de la provincia de Sevilla, caso de los de Calle Calatrava (Carmona), La Gallega y Matarrubilla (Valencina de la Concepción) (Llergo y Ubera, 2006, 2008a), donde la cobertura forestal aparece sumamente alterada, confirmándose el cultivo de cereales.

Las actividades agrícolas documentadas a nivel polínico en la fase I de Torreparedones corroboran el estudio carpológico realizado en las UEs correspondientes a esta primera fase de ocupación del yacimiento (Jones y Reed, 1999; Martínez Sánchez *et al.*, 2014), que registró restos de dos cereales, concretamente cebada vestida (*Hordeum vulgare* subsp. *vulgare*) y trigo desnudo (*Triticum aestivum-durum*). Por su parte, la abundancia de hongos coprófilos (*Sordaria* sp., *Sporormiella* sp., *Podospora* sp.), así como de herbáceas antropozoógenas (*Plantago lanceolata* tipo, *P. major/media* tipo, *Urtica dioica* tipo), permitiría admitir una elevada presión pastoral en el entorno inmediato del sitio (López Sáez y López Merino, 2007). Tal presión pastoral corrobora lo documentado en el registro arqueozoológico del yacimiento, en el que predomina la fauna doméstica, particularmente restos de caprinos (cabra y oveja) y cerdos inmaduros, y en menor medida bovinos (Hamilton, 1999; Martínez Sánchez *et al.*, 2014). Tanto actividades agrícolas como ganaderas parecen ser más importantes en la subzona ZP-1b, confirmando ese aumento del impacto antrópico antes comentado.

Desde un punto de vista climático, en la zona ZP-1 de Torreparedones las herbáceas xerófilas (*Artemisia*, *Chenopodiaceae*) son siempre más abundantes que las higrófilas (*Cyperaceae*), aumentando progresivamente las primeras a lo largo de la subzona ZP-1b. Estos datos confirmarían el proceso de aridificación creciente y xerofitización que ha sufrido el sur de la Península Ibérica a partir del IV milenio

cal. BC, más intenso si cabe en el milenio siguiente cuando además el impacto antrópico fue mayor (Jalut *et al.*, 1997, 2000; Fuentes *et al.*, 2005; Carrión *et al.*, 2010).

Los datos antes expuestos se encuadran dentro de los procesos sociales que se documentan a partir de mediados del IV milenio cal. BC en la vega del Guadalquivir y las campiñas de Córdoba y Jaén, cuando se produce la maduración de un tejido ocupacional que tiende a extenderse, precisamente, sobre terrenos aluviales y zonas margosas del interfluvio Guadalquivir-Guadajoz-Salado de Porcuna, produciéndose una densidad de localizaciones sin precedentes en el área de estudio para momentos anteriores (Nocete, 1994; Martínez Sánchez *et al.*, 2014). La fecha disponible para la UE 1389 arroja un intervalo cronológico entre 3261-2917 cal. BC (Tabla 1), mostrando, por tanto, una posible fundación del núcleo habitado de Torreparedones a partir del último cuarto del IV milenio cal. BC, con una mayor probabilidad en el último siglo de dicho milenio (3013 cal. BC). Esta fecha es comparable a las fases fundacionales de algunos yacimientos de Jaén como Eras del Alcázar de Úbeda (Lizcano *et al.*, 2009) y Polideportivo de Martos (Cámara *et al.*, 2010), o de Córdoba caso de Llanete de los Moros (Martín de la Cruz *et al.*, 2000) e Iglesia Antigua de Alcolea (Martínez Sánchez, 2013).

En definitiva, este tipo de asentamientos, de raigambre agrícola, definidos en el territorio por la presencia abundante de estructuras circulares excavadas en el suelo en forma de silo, empezaron a desarrollarse sobre todo a partir de ca. 3300-3100 cal. BC según las fechas de los yacimientos citados; alcanzando, en el caso de la campiña cordobesa, más del medio centenar (Martínez Sánchez, 2013). Muchos continuaron habitados a lo largo del III milenio cal. BC, probablemente gracias a la difusión del arado y la tracción animal y el desarrollo de nuevas tecnologías agrícolas; hechos que, en su conjunto, facilitaron esta nueva forma de poblamiento en la campiña del Guadalquivir y su implantación en un territorio explotado durante el Neolítico con

mucha menor intensidad (López Sáez *et al.*, 2011), quizá por el carácter margoso de sus suelos y la escasa disponibilidad de agua (Martínez Sánchez *et al.*, 2014). De hecho, el registro carpológico de Torreparedones, como se señaló, únicamente documentó dos cereales (cebada vestida y trigo desnudo), simplificación ésta que podría haber estado vinculada a una generalización de un modelo de producción extensivo relacionado con la introducción del arado y los cultivos en secano (Pérez Jordà y Peña Chocarro, 2013). Dicho registro contrasta con el estudio carpológico del yacimiento de Eras del Alcázar de Úbeda, en la comarca jienense de La Loma, donde los trigos desnudos dominan junto a la cebada desnuda (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) entre 3500-2500 cal. BC, junto a algún macrorresto de escanda menor (*Triticum dicoccum*), haba (*Vicia faba*), yero (*V. ervilia*) y guisante (*Pisum sativum*) (Montes Moya, 2011). A tal respecto, se ha propuesto, para la depresión del Guadalquivir, un tipo de modelo productivo que permitiría explotar el territorio de una manera mucho más efectiva, desarrollando una agricultura extensiva fundamentalmente de secano, con una menor producción por hectárea pero con la posibilidad de aumentar la producción total mediante la roturación de amplias superficies, facilitando así una concentración de la población en núcleos de mayor entidad como los que se documentan a partir de mediados del IV milenio cal. BC (Martínez Sánchez, 2013).

6.2. Fase de abandono de Torreparedones (ca. 2900-1100 cal. BC)

La zona polínica ZP-2 de Torreparedones (Figura 4) corresponde a una fase de despoblación del yacimiento (fase II) apenas iniciado el III milenio cal. BC (Figura 3), lo cual queda corroborado polínicamente por la recuperación de la cobertura arbórea y arbustiva, la disminución de elementos antrópico-nitrófilos y antropozógenos, pero con mayor evidencia por la no documentación de polen de cereal ni de ascosporas de hongos coprófilos. Las excavaciones emprendidas en el yacimiento

(Cunliffe y Fernández Castro, 1999; Martínez Sánchez *et al.*, 2014) demuestran que éste no presenta una ocupación diacrónica sin solución de continuidad, sino que muestra, al menos para la Prehistoria reciente, una interrupción de su poblamiento entre el Calcolítico y el Bronce Final (*ca.* 2900-1100 cal. BC). Esta “disrupción” ocupacional es un hecho observable en amplios territorios de la Baja Andalucía, no siendo una excepción el Guadalquivir Medio (Martínez Sánchez, 2014). No obstante, en el sector central de la Cuenca del Guadalquivir, se conoce la existencia de algunos enclaves menores en cerros de fácil defensa en el piedemonte de Sierra Morena, como Cerro del Cañaveralejo o Mesa Blanca, así como algunos establecimientos de entidad en la campiña cordobesa caso del Castillo de Monturque (López Palomo, 1993) que cuenta con una secuencia continua desde el Campaniforme al Bronce Final, o el de Zóñar en Aguilar de la Frontera (Murillo Redondo y Ruiz Lara, 1992), Cabezo de Córdoba, Los Almiarés, Cerro Jesús y otros inéditos (Martínez Sánchez, 2013); es decir, hábitats ocupados durante buena parte del II milenio cal. BC.

Siguiendo el discurso anterior, en el estudio palinológico de los yacimientos jienenses de las Eras del Alcázar de Úbeda y Cerro del Alcázar de Baeza (Fuentes *et al.*, 2007), entre *ca.* 2740-1825 y 2165-1887 cal. BC respectivamente, su mayor cercanía a la Sierra de Cazorla-Segura permite que sus espectros polínicos estén dominados por pinares altimontanos, aunque la vegetación potencial del sitio, el encinar, se encuentra muy degradada (<20%), documentándose apariciones esporádicas de polen de cereal así como presión pastoral (identificación de hongos coprófilos y *Plantago*). La progresiva aridificación del III milenio cal. BC se denota por el aumento exponencial de los valores de xerófilos y *Olea*, sin que haya evidencias claras de fases más húmedas. El registro carpológico de las Eras del Alcázar de Úbeda, durante el Calcolítico reciente-Campaniforme (*ca.* 2200-2000 cal. BC), es aún más diverso que en el periodo anterior ya citado, pues a la dominancia de cebada desnuda y trigo desnudo se une la

continuidad de habas, guisantes y escanda menor, y la aparición de escaña (*Triticum monococcum*) y almortas (*Lathyrus sativus/cicera*) (Montes Moya, 2011). Durante la Edad del Bronce de este yacimiento (*ca.* 2000-1500 cal. BC), así como el del Cerro del Alcázar de Baeza, el registro carpológico incorpora la cebada vestida y el lino (*Linum usitatissimum*) (Montes Moya, 2011). Hacia *ca.* 1500 cal. BC, el estudio carpológico del poblado de la Edad del Bronce de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén) ofrece datos muy semejantes a los de los dos yacimientos anteriores, documentándose mayoritariamente trigo desnudo, cebada desnuda y vestida, y ocasionalmente escaña, escanda menor, mijo/panizo (*Panicum/Setaria*) y ciertas leguminosas como almorta, haba y guisante (Arnanz, 1991; Peña Chocarro, 2000); es decir, un patrón común al de otros yacimientos de la Edad del Bronce en Andalucía (Buxó, 1997). En resumen, en un marco cronológico que no está recogido en Torreparedones (III-II milenios cal. BC), en la comarca de La Loma y en las estribaciones meridionales de Sierra Morena, en Jaén, se practicó un cultivo de secano donde los cereales más importantes entre el Calcolítico y la Edad del Bronce fueron la cebada desnuda y el trigo desnudo, a los que se añadirían huertas para el cultivo de leguminosas como el haba o el guisante.

Este cómputo de datos plantea el interrogante sobre cuáles pudieron ser las razones del abandono de Torreparedones y otros yacimientos semejantes de la campiña cordobesa a inicios del III milenio cal. BC., y por qué en cambio otros sí fueron ocupados mostrando una diversidad agrícola enorme como los tres de la provincia de Jaén antes citados. Lo interesante de la cuestión planteada, que marcaría el fin del mundo calcolítico en Torreparedones, es que dicho hiato arqueológico parece producirse, cronológicamente hablando, a partir de un evento climático abrupto extremadamente árido, conocido en la bibliografía como evento 4200 cal. BP (De Menocal, 2001), ocurrido entre 2350 y 1850 cal. BC aproximadamente (Magny, 1993, 2004). Dicho evento ha sido reconocido como una fase

de aridificación muy importante en la Península Ibérica (Burjachs *et al.*, 1997, 2000; Jalut *et al.*, 1997, 2000; Julià *et al.*, 2000, 2001; Fabián García *et al.*, 2006). Magny *et al.* (2009), no obstante, sostienen que este evento, en el Mediterráneo Occidental, se caracterizaría por una oscilación climática tripartita con dos fases más húmedas (2350-2150 y 2000-1850 cal. BC) separadas por una fase excepcionalmente árida (2150-2000 cal. BC). En el caso que nos concierne, es precisamente en el marco cronológico en el que se desarrolla dicho evento climático abrupto cuando se produce el abandono de una gran cantidad de poblados calcolíticos en el Mediodía peninsular (Díaz del Río, 2013), extendiéndose dicho hiato hasta el denominado Bronce Reciente en muchas de las secuencias del Suroeste ibérico; determinando, en proporción, una escasa incidencia de dataciones radiocarbónicas (García Sanjuán y Odriozola Lloret, 2012).

En la UE 1359 abundan los elementos xerófilos, estando ausentes los higrófilos, lo que permitiría correlacionarla con la mencionada fase árida *ca.* 2150-2000 cal. BC, sin que ello excluya que también pueda tener relación con un marco cronológico anterior al evento 4200 cal. BP, en cualquier caso posterior al progresivo abandono del yacimiento iniciado hacia 2900 cal. BC, pues como ya se dijo respecto a la fase I, la tónica climática durante el III milenio cal. BC fue un proceso de aridificación creciente (Carrión *et al.*, 2010). En cambio, en la UE 1354 los elementos xerófilos son escasos mientras que el porcentaje de higrófilos y olmo es relativamente elevado, de ahí que sea factible ponerla en relación con alguna de las dos fases húmedas definidas con anterioridad. En cualquier caso, el vacío arqueológico que supone esta fase II de Torreparedones se extendería hasta la segunda ocupación del yacimiento durante el Bronce Final hacia 1100 cal. BC, por lo que mayor precisión cronológica no es posible.

En definitiva, en la actualidad aún resulta arriesgado relacionar inequívocamente el abandono y despoblación de Torreparedones, así como de otros yacimientos de la campiña

cordobesa, con el evento climático abrupto del 4200 cal. BP. A tal respecto, el registro paleoambiental de la laguna de Zóñar (Martín Puertas *et al.*, 2008) puede resultar informativo al demostrar la progresiva aridificación del área durante el III milenio cal. BC, momento en que los niveles lacustres descendieron llegando a secarse la laguna, aunque desafortunadamente el comienzo de dicho evento climático abrupto no pudo ser ni registrado ni datado. En cualquier caso, las consecuencias negativas de este episodio climático de prolongada desecación han sido puestas de manifiesto en muchas zonas del Mediterráneo (Wiener, 2014), provocando colapso de ciertas civilizaciones y procesos migratorios, por lo que no se debe abandonar la posibilidad de su incidencia en el discurrir socioecológico de Torreparedones. De hecho, contrasta sobremanera que en La Loma jienense no sólo hubo poblamiento en el III y II milenios cal. BC, sino que además se dispuso de una amplia variabilidad de cultivos. En este sentido, podría albergarse la hipótesis, ya planteada por otros autores (López Sáez *et al.*, 2001; Fabián García *et al.*, 2006; Navarro Hervás *et al.*, 2014), de que tal cambio climático abrupto tuvo efectos negativos en el poblamiento en aquellas zonas hidrológicamente muy sensibles, como pudo ser la campiña cordobesa durante el III milenio cal. BC, probablemente por el agotamiento de los recursos; mientras que en otras, caso de comarca de La Loma o en Baños de la Encina en Jaén, por su situación en un ambiente más protegido por las estribaciones montañosas de las sierras de Cazorla-Segura y Sierra Morena respectivamente (Figura 1), una mayor disponibilidad de recursos permitió el desarrollo de una agricultura intensiva y diversa.

6.3. La segunda ocupación de Torreparedones durante el Bronce Final (*ca.* 1100-700 cal. BC)

La zona polínica ZP-3 de Torreparedones (Figura 4) corresponde a la segunda ocupación del yacimiento al final de la Edad del Bronce (fase III) entre el último siglo del II milenio cal. BC y los tres primeros del I milenio cal.

BC (Figura 3). Palinológicamente, esta nueva ocupación se constata por una disminución muy importante de la cobertura arbórea y arbustiva, y por el progreso de formaciones herbáceas, particularmente de elementos florísticos vinculados a la antropización del entorno: antropico-nitrófilos, antropozoógenos y malas hierbas de cultivo. En paralelo se produce un nuevo repunte de las actividades agrícolas versadas tanto en los cereales como en las leguminosas (haba) así como de la ganadería con nuevos máximos de hongos coprófilos. Resumiendo, el notable desarrollo de actividades productivas, versadas en la agricultura y la ganadería, habría provocado una influencia antrópica más elevada que habría afectado notablemente al bosque de encinas y/o coscojas, adquiriendo éste una fisionomía de formación sumamente abierta, más incluso que las dehesas (López Sáez *et al.*, 2010). Los datos polínicos corroboran así los estudios zooarqueológico y carpológico de la fase III de Torreparedones (Hamilton, 1999; Jones y Reed, 1999; Martínez Sánchez *et al.*, 2014), que refieren el dominio de la fauna doméstica (con especial protagonismo para los caprinos) y el cultivo de trigos desnudos, y en menor medida cebada e incluso habas. A su vez, estos datos confirman otros aportados por registros palinológicos de esta misma cronología (Figura 1), caso del yacimiento de Ategua (López García, 1986; López García y López Sáez, 1994a, 1994b; Llergo y Ubera, 2008b) o el de Monturque (López Palomo, 1993), en los cuales durante la Edad del Bronce el clima fue fundamentalmente árido, cultivándose cereales y existiendo una importante presión pastoral y antrópica (abundancia de taxa antropozoógenos y nitrófilos) en un paisaje enormemente deforestado.

Los espectros polínicos de la fase III de Torreparedones confirman el hecho de que a partir de *ca.* 1100 cal. BC la campiña cordobesa vuelve a mostrar una densidad de ocupación sorprendentemente elevada (Martínez Sánchez, 2014), abundando emplazamientos de pequeñas dimensiones que han sido interpretados en su mayor parte como explotaciones agrícolas (Murillo Redondo y Morena López,

1992; Murillo Redondo, 1994). Durante el Bronce Final el yacimiento de Torreparedones se refunda con su segunda ocupación a finales del II milenio cal. BC.

Desde un punto de vista climático, la zona ZP-3 (Figura 4) se caracteriza por valores mínimos de elementos higrófilos y más elevados de xerófilos, lo que permitiría aducir condiciones áridas -no tanto como en ZP-2- y posiblemente térmicas por la reaparición del acebuche (*Olea europaea*). De hecho, las dos subzonas de ZP-3 se diferencian entre sí por una mayor preponderancia de este taxón en la primera (ZP-3a). El registro paleoambiental de la laguna de Zóñar (Martín Puertas *et al.*, 2008) corrobora estas tendencias climáticas, mostrando como en torno a 1050 cal. BC se inicia un periodo más húmedo con el establecimiento de un sistema lacustre salobre y poco profundo, y más térmico con el incremento porcentual de acebuche.

El espectro polínico de la UE 1341 (Figura 4), que representa el techo de la fase III de Torreparedones (Figura 3), denota el aumento porcentual de formaciones caducifolias de *Quercus* (*Quercus faginea* tipo), así como de la olmeda y de los pastos húmedos de Cyperaceae, todo lo cual la separa del resto de muestras de la zona ZP-3 y estadísticamente la sitúa junto a las de ZP-4. Estos datos confirman lo apuntado por el registro paleoambiental de la laguna de Zóñar, el cual muestra un periodo especialmente húmedo *ca.* 750-550 cal. BC, coincidente con el colapso de la civilización tartésica en un momento en el que las condiciones climáticas eran más estables y húmedas (Martín Puertas *et al.*, 2008).

6.4. La paleovegetación en la Baja Época Ibérica (siglos IV-II cal. BC)

La zona polínica ZP-4 de Torreparedones (Figura 4), exceptuando la muestra de la UE 1341 comentada antes, se ubica cronoculturalmente en Baja Época Ibérica o fase IV (Figura 3). Sus espectros polínicos demuestran cierto progreso de las formaciones mesófilas de quercíneas

caducifolias (posiblemente quejigares si se tiene en cuenta la vegetación climacia actual de la región) y olmedas, frente al detrimento de las esclerófilas de encinar/coscojar. La desaparición de *Olea europaea*, *Asparagus* tipo y *Paeonia* en esta fase IV podría ponerse en relación con un momento menos térmico que el demostrado en la fase III.

Aunque no haya registro carpológico de esta fase IV de Torreparedones, resulta significativo el hecho de que en los espectros polínicos aparezca polen de cereal pero no así de leguminosas cultivadas. En el yacimiento ibérico del Cerro de la Cruz (Almedinilla, Córdoba) se recuperaron macrorrestos vegetales carbonizados en áreas de transformación de alimentos y de almacenaje de ánforas, dados a mediados del siglo II cal. BC. El registro carpológico de este yacimiento (Arnanz, 2000), situado en la Subbética cordobesa, es muy interesante por la aparición no sólo de cereales (*Triticum dicoccum*, *T. aestivum-durum*, *Hordeum vulgare* var. *nudum*) sino también de dos leguminosas (*Vicia ervilia*, *V. sativa*), lo que de nuevo plantea la dualidad de recursos y la capacidad de explotación del medio entre las zonas de campiña, como Torreparedones, y los ambientes más de montaña. A tal respecto, el análisis palinológico emprendido en los niveles de ocupación ibérica de El Pajarillo (Huelma, Jaén), emplazado en la vertiente meridional de Sierra Mágina y con una cronología semejante a la de Torreparedones, resulta significativo al demostrar una fuerte antropización sobre los bosques de pino, los cuales se deforestarían mediante el uso antrópico del fuego para así lograr zonas aclaradas donde se desarrollaría una agricultura cerealística notable, todo lo cual conllevaría el desarrollo de una ingente flora nitrófila (López García y López Sáez, 1996, 1998). Lo mismo puede señalarse del registro polínico y carpológico del *oppidum* de Puente Tablas, en el curso alto del Guadalquivir en Jaén (Ruiz Taboada y Rodríguez Ariza, 2002), que ofrece datos sustanciales sobre la importancia cada vez mayor de la agricultura (de cereales y leguminosas) entre el V y el III siglo cal. BC en paralelo a una deforestación progresiva del paisaje.

En definitiva, la problemática comentada podría situarse dentro de la contradicción urbano-rural de la sociedad íbera del valle del río Guadalquivir referida por Ruiz Taboada y Rodríguez Ariza (2002); es decir, por el abandono de las tradicionales formas de vida aldeana construidas históricamente desde el Neolítico, que darían lugar a una notable concentración de la población en *oppida* fortificados como el de Torreparedones (Morena López *et al.*, 2012). Esto conduciría a una especialización de los cultivos muy concreta: más diversos en áreas situadas al amparo de rebordes montañosos que en zonas de campiña; sin lugar a dudas en relación directa con los ciclos biológicos de las especies cultivadas.

En esta fase IV se confirma la tendencia climática apuntada por la muestra de la UE 1341, con la que se engloban en la zona polínica ZP-4, ya que los elementos xerófilos (*Artemisia* y *Chenopodiaceae*) han desaparecido por completo, mientras que los higrófilos (*Cyperaceae*) se elevan considerablemente, señalando con ello un periodo especialmente húmedo. Las mismas condiciones de elevada humedad ambiental se detectan en los niveles ibéricos del análisis palinológico de El Pajarillo (López García y López Sáez, 1996, 1998), en los que prosperan árboles mesófilos (*Quercus* caducifolios, *Fraxinus*, *Alnus*, *Juglans*, *Ulmus*), herbáceas hidro-higrófilas (*Cyperaceae*, *Nuphar*, *Myriophyllum*, *Typha*), Filicales monoletes y triletes, así como otros elementos indicativos de condiciones térmicas (*Capparis*, *Selaginella*). Este periodo húmedo ha sido puesto de manifiesto, con gran nitidez, en el registro paleoambiental de la laguna de Zóñar, correspondiendo al denominado Periodo Húmedo Íbero-Romano, particularmente con una fase de sedimentación varvada ca. 550-150 cal. BC (Martín Puertas *et al.*, 2008, 2009).

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto de investigación de Excelencia P11RNM-7033 de la Junta de Andalucía.

Bibliografía

- Arnanz, A.M. (1991). Análisis paleocarpológico de Peñalosa, Baños de la Encina (Jaén). *Trabajos de Prehistoria*, 48, 405-418.
- Arnanz, A.M. (2000). Las leguminosas del Cerro de la Cruz (Almedinilla, Córdoba). Presencia de *Vicia sativa* L. y *Vicia ervilia* (L.) Willd. en un contexto ibérico. *Complutum*, 11, 239-243.
- Behre, K.E. (1981). The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores*, 23, 225-245.
- Beltrán, J.; Maier, J.; Miranda, J.; Morena, J.A.; Rodríguez, P. (2010). *El mausoleo de los Pompeyos de Torreparedones (Baena, Córdoba). Análisis historiográfico y arqueológico*. Museo Histórico Municipal de Baena, Baena, 354 pp.
- Beug, H.J. (2004). *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Gustav Fisher Verlag, Stuttgart, 542 pp.
- Burgaz, M.E.; Güemes, J.; Roselló, M.J. (1994). Estudios palinológicos de flora autóctona valenciana: Anacardiaceae, Capparaceae y Coriariaceae. En: *Polen y Esporas: Contribución a su conocimiento* (I. La Serna-Ramos, ed.). Universidad de La Laguna, Tenerife, 9-18.
- Burjachs, F.; Febrero, A.; Rodríguez Ariza, M.O.; Buxó, R.; Araus, J.L.; Julià, R. (2000). Holocene pollen sequences and carbon isotope discrimination of plant remains in Spain: evidence of a progressive increase in aridity. In: *Mediterranean Desertification-Research results and policy implications, vol. 2* (P. Balabanis; D. Peter; A. Ghazi; M. Tsogas, eds.). European Commission, Brussels, 11-20.
- Burjachs, F.; Giralt, S.; Roca, J.R.; Seret, G.; Julià, R. (1997). Palinología holocena y desertización en el Mediterráneo Occidental. En: *El paisaje mediterráneo a través del espacio y del tiempo. Implicaciones en la desertificación* (J.J. Ibáñez; B.L. Valero; C. Machado, eds.). Geoforma Ediciones, Logroño, 379-394.
- Burjachs, F.; López Sáez, J.A.; Iriarte, M.J. (2003). Metodología Arqueopalinológica. En: *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* (R. Buxó; R. Piqué, eds.). Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona, 11-18.
- Buxó, R. (1997). *Arqueología de las plantas*. Editorial Crítica, Barcelona, 368 pp.
- Cámara, J.A.; Riquelme, J.; Pérez Bareas, C.; Lizcano, R.; Burgos, A.; Torres, F. (2010). Sacrificio de animales y ritual en el Polideportivo de Martos-La Alberquilla (Martos, Jaén). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 20, 297-327.
- Carrión, J.S. (2002). Patterns and processes of Late Quaternary environmental change in a montane region of southwestern Europe. *Quaternary Science Reviews*, 21, 2047-2066. [http://dx.doi.org/10.1016/S0277-3791\(02\)00010-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0277-3791(02)00010-0)
- Carrión, J.S.; Fernández, S.; Jiménez Moreno, G.; Fauquette, S.; Gil Romera, G.; González Sampérez, P.; Finlayson, C. (2010). The historical origins of aridity and vegetation degradation in southeastern Spain. *Journal of Arid Environments*, 74, 731-736. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2008.11.014>
- Carrión, J.S.; Munuera, M.; Dupré, M.; Andrade, A. (2001). Abrupt vegetation changes in the Segura Mountains of southern Spain throughout the Holocene. *Journal of Ecology*, 89, 783-797. <http://dx.doi.org/10.1046/j.0022-0477.2001.00601.x>
- Cunliffe, B.; Fernández Castro, M.C. (eds.) (1999). *The Guadajoz Project. Andalusia in the First Millennium BC, vol. 1: Torreparedones and its hinterland*. Oxford University School of Archaeology, Oxford, 469 pp.
- De Menocal, P.B. (2001). Cultural responses to climate change during the Late Holocene. *Science*, 292, 667- 673. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1059827>
- Díaz del Río, P. (2013). Las agregaciones de población del III milenio AC en la Península Ibérica. En: *El asentamiento prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla)*. (L. García Sanjuán; J.M. Vargas Jiménez; V. Hurtado Pérez; T. Ruiz Moreno; R. Cruz-Auñón Briones, eds.). Universidad de Sevilla, Sevilla, 65-76.
- Escacena, J.L. (1995). La etapa precolonial de Tartessos. Reflexiones sobre el "Bronce" que nunca existió. *Actas del Congreso Conmemorativo del V Symposium Internacional de Prehistoria Peninsular. Tartessos 25 años después, 1968-1993*. Ayuntamiento de Jerez de la Frontera, Jerez de la Frontera, 179-214.
- Fabián García, J.F.; Blanco González, A.; López Sáez, J.A. (2006). La transición Calcolítico-Bronce Antiguo desde una perspectiva arqueológica y ambiental: el Valle Amblés (Ávila) como referencia. *Arqueología Espacial*, 26, 37-56.
- Faegri, K.; Iversen, J. (1989). *Textbook of Pollen Analysis*. John Wiley & Sons, Chichester, 328 pp.
- Fernández Castro, M.C.; Cunliffe, B. (2002). *El yacimiento y el santuario de Torreparedones. Un lugar arqueológico preferente en la campiña*

- de Córdoba. British Archaeological Reports International Series 1030, Oxford, 155 pp.
- Fuentes, N.; Carrión, J.S.; Fernández, S.; Nocete, F.; Lizcano Prestel, R.; Pérez Bareas, C. (2007). Análisis polínico de los yacimientos arqueológicos Cerro del Alcázar de Baeza y Eras del Alcázar de Úbeda (Jaén). *Anales de Biología*, 29, 85-93.
- Fuentes, N.; García Martínez, M.S.; González Samperiz, P.; Fernández, S.; Carrión, J.S.; López Campuzano, M.; Medina, J. (2005). Degradación ecológica y cambio cultural durante los últimos cuatro mil años en el sureste ibérico semiárido. *Anales de Biología*, 27, 69-84.
- García Sanjuán, L.; Odriozola Lloret, C. (2012). La cronología radiocarbónica de la Edad del Bronce (c. 2200- 850 Cal ANE) en el Suroeste de la Península Ibérica. *Anejos del Archivo Español de Arqueología*, 62, 363-387.
- Goeury, C.; de Beaulieu, J.L. (1979). À propos de la concentration du pollen à l'aide de la liqueur de Thoulet dans le sédiments minéraux. *Pollen and Spores*, 21, 239-251.
- Grimm, E.C. (1987). Coniss: a Fortran 77 program for stratigraphically constrained cluster analysis by the method of incremental sum of squares. *Computers & Geosciences*, 13, 13-35. [http://dx.doi.org/10.1016/0098-3004\(87\)90022-7](http://dx.doi.org/10.1016/0098-3004(87)90022-7)
- Grimm, E.C. (1992). *Tilia, version 2*. Illinois State Museum, Springfield.
- Grimm, E.C. (2004). *TGView*. Illinois State Museum, Springfield.
- Hamilton, J. (1999). The faunal remains. In: *The Guadajoz Project. Andalusia in the First Millennium BC, vol. 1: Torreparedones and its hinterland* (B. Cunliffe; M.C. Fernández Castro, eds.). Oxford University School of Archaeology, Oxford, 399-401.
- Jalut, G.; Esteban Amat, A.; Bonnet, L.; Gauquelin, T.; Fontugne, M. (2000). Holocene climatic changes in Western Mediterranean, from south-east France to south-east Spain. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 160, 255-290. [http://dx.doi.org/10.1016/S0031-0182\(00\)00075-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0031-0182(00)00075-4)
- Jalut, G.; Esteban Amat, A.; Riera Mora, S.; Fontugne, M.; Mook, R.; Bonnet, L.; Gauquelin, T. (1997). Holocene climatic changes in the western Mediterranean: installation of the Mediterranean climate. *Comptes Rendus de l'Academie de Sciences de Paris, Sciences de la terre et des planètes*, 325, 327-334. [http://dx.doi.org/10.1016/s1251-8050\(97\)81380-8](http://dx.doi.org/10.1016/s1251-8050(97)81380-8).
- Jiménez, J.; Guerra, S. (2012). El Bronce Final en Medellín. Estudio preliminar del Corte SMRO. *Anejos del Archivo Español de Arqueología*, 62, 65-110.
- Jones, M.; Reed, J. (1999). Agricultural evidence from charred seeds and fruits. In: *The Guadajoz Project. Andalusia in the First Millennium BC, vol. 1: Torreparedones and its hinterland* (B. Cunliffe; M.C. Fernández Castro, eds.). Oxford University School of Archaeology, Oxford, 403-407.
- Julià, R.; Negendank, J.F.W.; Seret, G.; Brauer, A.; Burjachs, F.; Endres, C.; Giralt, S.; Lobo, A.; Parés, J.M.; Roca, J.R.; Wansard, G. (2000). Origin and evolution of desertification in the Mediterranean environment in Spain. In: *Mediterranean Desertification-Research results and policy implications, vol. 2* (P. Balabanis; D. Peter; A. Ghazi; M. Tsogas, eds.). European Commission, Brussels, 67-75.
- Julià, R.; Riera Mora, S.; Burjachs, F. (2001). Holocene short events in the Iberian Peninsula based on pollen records. *Terra Nostra*, 2, 42-49.
- Lizcano, R.; Nocete, F.; Peramo, A. (2009). *Las Eras. Proyecto de puesta en valor y uso social del patrimonio arqueológico de Úbeda*. Universidad de Huelva, Huelva, CD-ROM.
- Llargo, Y.; Ubera, J.L. (2006). Estudio palinológico del yacimiento arqueológico de Matarrubilla, Valencina de la Concepción (Sevilla). *Polen*, 16, 29.
- Llargo, Y.; Ubera, J.L. (2008a). Cambios en el entorno vegetal de Carmona (Sevilla) desde el Calcolítico hasta el Medioevo. *Caref. Carmona. Revista de Estudios Locales*, 6, 2369-2393.
- Llargo, Y.; Ubera, J.L. (2008b). Informe palinológico de actuación puntual de 2004, en el yacimiento de Ategua, Córdoba. En: *Ategua (Córdoba): Protohistoria y Romanización. Memoria de la actividad arqueológica puntual en el proyectado camino de acceso al yacimiento, Campaña 2004* (L.A. López Palomo, ed.). Junta de Andalucía, Sevilla, 397-425.
- López García, P. (1986). Estudio palinológico del Holoceno español a través del análisis de yacimientos arqueológicos. *Trabajos de Prehistoria*, 43, 143-158.
- López García, P.; López Sáez, J.A. (1994a). El paisaje andaluz en la Prehistoria: datos paleopolinológicos. *Revista Española de Micropaleontología*, 26, 49-59.
- López García, P.; López Sáez, J.A. (1994b). Comparison of peats and archaeological samples in the Andalusian region, Spain. In: *Aspects of archaeological palynology: methodology and*

- applications* (O.K. Davis, ed.). A.A.S.P., Hous-
ton, 127-139.
- López García, P.; López Sáez, J.A. (1994c). Estudio
palinológico de los sedimentos arqueológicos
del yacimiento del Llanete de los Moros (Cór-
doba). *Trabajos de Prehistoria*, 51, 179-186.
<http://dx.doi.org/10.3989/tp.1994.v51.i2.457>
- López García, P.; López Sáez, J.A. (1996). Degrada-
ción antropogénica de la vegetación de Sierra
Mágina (Jaén) durante el Holoceno reciente.
Nova Acta Científica Compostelana (Biología),
6, 11-20.
- López García, P.; López Sáez, J.A. (1998). Análisis
palinológico. En: *El santuario heroico de "El
Pajarillo" (Huelma, Jaén)* (M. Molinos; T. Cha-
pa; A. Ruiz; J. Pereira; C. Rísquez; C. Madrigal;
A. Esteban; V. Mayoral; M. Llorente, eds.).
Universidad de Jaén, Jaén, 111-119.
- López Palomo, L.A. (1993). *Calcolítico y Edad del
Bronce al Sur de Córdoba. Estratigrafía en
Monturque*. Monte de Piedad y Caja de Aho-
rros de Córdoba, Córdoba, 359 pp.
- López Sáez, J.A.; Alba Sánchez, F.; López Merino,
L.; Pérez Díaz, S. (2010). Modern pollen analy-
sis: a reliable tool for discriminating *Quercus
rotundifolia* communities in Central Spain.
Phytocoenologia, 40, 57-72. <http://dx.doi.org/10.1127/0340-269X/2010/0040-0430>
- López Sáez, J.A.; Burjachs, F.; López Merino, L.
(2006). Algunas precisiones sobre el muestreo
e interpretación de los datos en Arqueopali-
nología. *Polen*, 15, 17-29.
- López Sáez, J.A.; Iriarte Chiapusso, M.J.; Burjachs,
F. (2013). Arqueopalinología. En: *Métodos y
técnicas de análisis y estudio en Arqueología
Prehistórica. De lo técnico a la reconstrucción
de los grupos humanos* (M. García-Díez; L. Za-
pata, eds.). Universidad del País Vasco, Vito-
ria, 273-290.
- López Sáez, J.A.; López García, P.; Burjachs, F.
(2003). Arqueopalinología: Síntesis crítica. *Pol-
en*, 12, 5-35.
- López Sáez, J.A.; López Merino, L. (2005). Preci-
siones metodológicas acerca de los indicios paleo-
palinológicos de agricultura en la Prehistoria de
la Península Ibérica. *Portugalia*, 26, 53-64.
- López Sáez, J.A.; López Merino, L. (2007). Copro-
philous fungi as a source of information of
anthropic activities during the Prehistory in
the Amblés Valley (Ávila, Spain): the archaeo-
palynological record. *Revista Española de Mi-
cropaleontología*, 39, 103-116.
- López Sáez, J.A.; López Merino, L.; Pérez Díaz, S.;
Alba Sánchez, F. (2011). Paleopaisajes de An-
dalucía Oriental durante la transición Mesolí-
tico-Neolítico antiguo. En: *Os últimos caçado-
res-recolectores e as primeiras comunidades
produtoras do sul da Península Ibérica e do
norte de Marrocos. Promontoria Monográfica
15* (J.F. Gibaja; A.F. Carvalho, eds.). Universi-
dade do Algarve, Faro, 213-220.
- López Sáez, J.A.; van Geel, B.; Farbos-Textier, S.;
Diot, M.F. (1998). Remarques paléocologi-
ques à propos de quelques palynomorphes
non-polliniques provenant de sédiments qua-
ternaires en France. *Revue de Paléobiologie*,
17, 445-459.
- López Sáez, J.A.; van Geel, B.; Martín Sánchez, M.
(2000). Aplicación de los microfósiles no po-
línicos en Palinología Arqueológica. En: *Con-
tributos das Ciências e das Tecnologias para
a Arqueologia da Península Ibérica, Actas 3º
Congresso de Arqueologia Peninsular, vol. IX*
(V. Oliveira Jorge, ed.). Adecap, Porto, 11-20.
- López Sáez, J.A.; López García, P.; Martín Sánchez,
M. (2001). Análisis palinológico del yacimien-
to arqueológico de Pocito Chico (El Puerto de
Santa María): el paisaje prehistórico y proto-
histórico durante el Holoceno reciente en las
Marismas de Cádiz. *Cuaternario y Geomorfo-
logía*, 15, 45-59.
- Magny, M. (1993). Solar influence on Holocene
climatic changes illustrated by correlations
between past lake-level fluctuations and
the atmospheric 14C record. *Quaternary Re-
search*, 40, 1-9. <http://dx.doi.org/10.1006/qres.1993.1050>
- Magny, M. (2004). Holocene climate variability as
reflected by mid-European lake-level fluctua-
tions and its probable impact on prehistoric
human settlements. *Quaternary Internatio-
nal*, 113, 65-79. [http://dx.doi.org/10.1016/S1040-6182\(03\)00080-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1040-6182(03)00080-6)
- Magny, M.; Vannière, B.; Zanchetta, G.; Fouache,
E.; Touchais, G.; Petrika, L.; Coussot, C.; Wal-
ter-Simonnet, A.V.; Arnaud, F. (2009). Possible
complexity of the climatic event around 4300-
3800 cal. BP in the central and western Medi-
terranean. *The Holocene*, 19, 823-833. <http://dx.doi.org/10.1177/0959683609337360>
- Martín de la Cruz, J.C.; Sanz Ruiz, M.P.; Bermúdez
Sánchez, J. (2000). *La edad del Cobre en el Lla-
nete de los Moros (Montoro). El origen de los
pueblos en la Campiña cordobesa*. Universi-
dad de Córdoba, Córdoba, 199 pp.
- Martín Puertas, C.; Valero Garcés, B.L.; Brauer,
A.; Mata, P.; Delgado Huertas, A.; Dulski, P.
(2009). The Iberian-Roman Humid Period
(2600-1600 cal yr BP) in the Zoñar Lake var-
ve record (Andalucía, southern Spain). *Qua-*

- ternary Research*, 71, 108-120. <http://dx.doi.org/10.1016/j.yqres.2008.10.004>
- Martín Puertas, C.; Valero Garcés, B.L.; Mata, P.; González Sampérez, P.; Bao, R.; Moreno, A.; Stefanova, V. (2008). Arid and humid phases in southern Spain during the last 4000 years: the Zofar Lake record, Córdoba. *The Holocene*, 18, 907-921. <http://dx.doi.org/10.1177/0959683608093533>
- Martínez Fernández, M.J.; Vera Rodríguez, J.C. (2014). Los enterramientos de la Edad del Bronce del yacimiento La Orden-Seminario (Huelva). Rituales funerarios y diferenciación sexual en la transición del tercer al segundo milenios Cal A.C. en Andalucía Occidental. *Huelva Arqueológica*, 23, 11-46.
- Martínez Sánchez, R.M. (2013). *El IV milenio ANE en el Guadalquivir Medio. Intensificación agrícola y fragua de la comunidad doméstica aldeana*. British Archaeological Reports International Series 2563, Oxford, 463 pp.
- Martínez Sánchez, R.M. (2014). La ocupación prehistórica. En: *Torreparedones (Baena, Córdoba). Investigaciones Arqueológicas (2006-2012)* (C. Márquez; J.A. Morena; R. Córdoba; A. Ventura, eds.). Ayuntamiento de Baena y Universidad de Córdoba, Córdoba, 18-21.
- Martínez Sánchez, R.M.; Pérez Jordá, G.; Peña Chocarro, L. (2014). La campiña de Córdoba entre el IV y el I milenio ANE. Apuntes sobre la ocupación prehistórica del yacimiento de Torreparedones (Baena-Castro del Río, Córdoba). El sondeo 3, al norte del foro. *Antiquitas*, 26, 135-153.
- Mederos Martín, A. (1996). La cronología absoluta de Andalucía Occidental durante la Prehistoria reciente (6100-850 A.C.). *SPAL. Revista de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla*, 5, 45-86. <http://dx.doi.org/10.12795/spal.1996.i5.03>
- Montes Moya, E. (2011). 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). *Menga. Revista de Prehistoria de Andalucía*, 2, 87-107.
- Moore, P.D.; Webb, J.A.; Collinson, M.E. (1991). *Pollen analysis*. 2nd Ed. Blackwell Scientific Publications, London, 216 pp.
- Morena López, J.A.; Moreno Rosa, A.; Martínez Sánchez, R.M. (2012). *El Macellum de Colonia Ituci Virtus Iulia (Torreparedones. Baena, Córdoba)*. Museo Histórico Municipal de Baena, Baena, 215 pp.
- Murillo Redondo, J.F. (1994). La Cultura Tartésica en el Guadalquivir Medio. *Ariadna*, 13-14, 7-496.
- Murillo Redondo, J.F.; Morena López, J.A. (1992). El poblamiento rural en el arroyo del Guadatín: un modelo de ocupación del territorio durante el Bronce Final y el Período Orientalizante en el Valle Medio del Guadalquivir. *Anales de Arqueología Cordobesa*, 3, 37-50.
- Murillo Redondo, J.F.; Ruiz Lara, M.D. (1992). Aproximación al Bronce Antiguo y Pleno en el Sureste de la Campiña cordobesa: los yacimientos del Cerro del Castillo de Aguilar y Zóñar. *Anales de Arqueología Cordobesa*, 3, 9-35.
- Navarro Hervás, F.; Ros Salas, M.M.; Rodríguez Estrella, T.; Fierro Enrique, E.; Carrión, J.S.; García Veigas, J.; Flores, J.A.; Bárcena, M.A.; García, M.S. (2014). Evaporite evidence of a mid-Holocene (c. 4550-4400 cal. yr BP) aridity crisis in southwestern Europe and palaeoenvironmental consequences. *The Holocene*, 24, 489-502. <http://dx.doi.org/10.1177/0959683613520260>
- Nocete, F. (1994). *La formación del Estado en las campiñas del alto Guadalquivir (3000-1500 a.n.e.)*. Universidad de Granada, Granada, 397 pp.
- Peña Chocarro, L. (2000). Agricultura y alimentación vegetal en el poblado de la Edad del Bronce de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén). *Complutum*, 11, 209-219.
- Pérez Jordà, G.; Peña Chocarro, L. (2013). Agricultural production between the 6th and the 3rd millennium cal BC in the central part of the Valencia region (Spain). In: *Barely surviving or more than enough?* (M. Groot; D. Lentjes; J. Zeiler, eds.). Sidestones Press, Leiden, 81-101.
- Reille, M. (1992). *Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, Marseille, 520 pp.
- Reille, M. (1995). *Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique du Nord. Supplement 1*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, Marseille, 327 pp.
- Reimer, P.J.; Bard, E.; Bayliss, A.; Beck, J.W.; Blackwell, P.G.; Bronk Ramsey, C.; Buck, C.E.; Cheng, H.; Edwards, R.L.; Friedrich, M.; Grootes, P.M.; Guilderson, T.P.; Hafflidason, H.; Hajdas, I.; Hatté, C.; Heaton, T.J.; Hoffmann, D.L.; Hogg, A.G.; Hughen, K.A.; Kaiser, K.F.; Kromer, B.; Manning, S.W.; Niu, M.; Reimer, R.W.; Richards, D.A.; Scott, E.M.; Southon, J.R.; Staff, R.A.; Turney, C.S.M.; van der Plicht, J., (2013). IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. *Ra-*

- diocarbon*, 55 4), 1869-1887. http://dx.doi.org/10.2458/azu_js_rc.55.16947
- Renault-Miskovsky, J.; Girard, M. ; Trouin, M. (1976). Observations de quelques pollens d'Oléacées au microscope électronique à balayage. *Bulletin de l'Association française pour l'Étude du Quaternaire*, 2, 71-86. <http://dx.doi.org/10.3406/quate.1976.1278>
- Rivas Martínez, S. (1987). *Memoria del mapa de Series de Vegetación de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación e ICONA, Madrid, 268 pp.
- Rivas Martínez, S. (1988). Bioclimatología, biogeografía y series de vegetación de Andalucía Occidental. *Lagascalía*, 15 (extra), 91-119.
- Ruiz Taboada, A.; Rodríguez Ariza, M.O. (2002). Paisaje y asentamiento entre los íberos de la cuenca del río Guadalquivir (s. VI al III A.N.E.). En: *Ambiente e paesaggio nella Magna Grecia* (S. Attilio; S. Ceccoli, eds.). Instituto per la Storia e l'Archaeologia della Magna Grecia, Taranto, 261-278.
- Torres, M. (2001). La cerámica a mano con decoración de botones de Bronce: una aportación al estudio de la alfarería tartésica del Bronce Final. *SPAL. Revista de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla*, 10, 275-281. <http://dx.doi.org/10.12795/spal.2001.i10.18>
- Valdés, B.; Díez, M.J.; Fernández, I. (1987). *Atlas polínico de Andalucía Occidental*. Universidad de Sevilla y Diputación de Cádiz, Sevilla, 450 pp.
- van Geel, B. (2001). Non-pollen palynomorphs. In: *Tracking environmental change using lake sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators* (J.P. Smol; H.J.B. Birks; W.M. Last, eds.). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 99-119.
- Wiener, M.H. (2014). The interaction of climate change and agency in the collapse of civilizations ca. 2300-2000 BC. *Radiocarbon*, 56, S1-S16. http://dx.doi.org/10.2458/azu_rc.56.18325

