

# EL PAISAJE VEGETAL DE MÁLAGA DURANTE LOS ÚLTIMOS DOS MILENIOS:

## ANÁLISIS PALINOLÓGICO DE LA EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL YACIMIENTO DE LA CALLE ZAMORANO, 21.

### (BARRIO DE LA TRINIDAD, MÁLAGA).

*José Antonio López Sáez.<sup>1</sup>*

*Sebastián Pérez Díaz.*

*Sara Núñez de la Fuente.*

*Francisca Alba Sánchez.*

*Candela Serra González.*

#### **Introducción.**

Las últimas décadas de investigación arqueológica se han visto influidas por la aplicación de nuevas metodologías y el desarrollo de disciplinas derivadas de las ciencias naturales (arqueobotánica, zooarqueología, geoarqueología, etc.). Sin embargo, a pesar del impulso renovador y de las nuevas corrientes encaminadas hacia la interdisciplinariedad, su desarrollo se ha visto principalmente reflejado en el campo de la arqueología prehistórica, siendo especialmente evidente en el ámbito de los estudios arqueobotánicos. La arqueología histórica peninsular, medieval y moderna, ha ignorado casi de forma sistemática, salvo excepciones, la aplicación de estas nuevas metodologías y el desarrollo de estas disciplinas, renunciando a un componente empírico que irremediablemente se pierde. La defensa de los textos y fuentes históricas, como única fuente de información, ha sido uno de los factores que más ha influido en el escaso desarrollo de la arqueobotánica de estos periodos.

Los estudios paleoambientales, de índole arqueobotánica, tienen una larga tradición en el seno de las investigaciones arqueológicas, ya que permiten una reconstrucción muy fidedigna tanto de los paisajes pretéritos como de las bases paleoeconómicas (agricultura y ganadería). Más aún, con este registro fósil es posible llevar a cabo un estudio detallado de la dinámica de la antropización en un sentido diacrónico, caracterizar especies cultivadas, y ofrecer información sobre prácticas agrarias y procesos relacionados con la transformación de los cereales (López Sáez y Peña Chocarro, 2008). De esta manera, la arqueobotánica permite discernir el 'modo' de actuación y procesos asociados a la alteración humana de los ecosistemas del pasado.

Dentro de las diversas áreas de los estudios arqueológicos, una de las antes considerada periférica, que en la actualidad es utilizada con creciente regularidad, es aquella relacionada con el paleoambiente. La paleoecología tiene por objeto reconstituir las condiciones paleoecológicas en cuanto a clima, vegetación, fauna, etc. (López Sáez y López García, 1992). En particular, la paleopalínología arqueológica o arqueopalínología es la rama de la palinología encargada de la identificación de los pólenes y esporas fosilizados en sedimentos arqueológicos, así como de la interpretación de los resultados derivados de dicha

<sup>1</sup> Grupo de Investigación Arqueobiología Instituto de Historia, CCHS, CSIC.

identificación (Burjachs *et al.*, 2003). Ésta aporta datos muy valiosos sobre la vegetación de un determinado período del Cuaternario, ofreciendo una panorámica aproximada de las condiciones climáticas reinantes en el momento de estudio, de las posibilidades de vida vegetal o animal en la zona, la forma en que el ser humano supo utilizar los recursos de los que disponía y cómo, irremediablemente, fue modificando el medio ambiente de su entorno a través de distintos fenómenos de quema, deforestación, cultivo, etc., en distintos períodos culturales y cronológicos (López Sáez *et al.*, 2003).

La paleopalinología aplicada a la arqueología ha permitido dilucidar pautas de evolución de la vegetación a escala regional, así como inferir hipótesis de tipo paleoclimático. Sin embargo, para un arqueólogo el principal interés de la palinología radica, precisamente, en cuestiones de tipo “local” o “extralocal”, que delimitan el tipo e intensidad de las actividades antrópicas. Muy particularmente, no debe olvidarse que la palinología arqueológica aporta elementos de discusión a la problemática propia de cada yacimiento arqueológico (López Sáez *et al.*, 2006).

En este trabajo se presenta el estudio palinológico (polen, esporas y microfósiles no polínicos) de muestras procedentes de la excavación arqueológica emprendida en la calle Zamorano 21, en el Barrio de la Trinidad de la ciudad de Málaga. El objetivo que se plantea es el reconocimiento de las comunidades vegetales existentes a nivel local (en el entorno del yacimiento) y a nivel regional, así como evaluar el impacto antrópico sobre las mismas.

### Metodología.

Dentro de las actuaciones llevadas a cabo en la excavación arqueológica realizada en el yacimiento de la calle Zamorano 21 (Lámina I), en el Barrio de la Trinidad de la ciudad de Málaga (parcela catastral 02, situada en el cuadrante nordeste de la manzana 26511), por parte de Arqueosur Estudio de Arqueología S.L., se llevó a cabo un muestro sistemático de sedimentos para su posterior análisis polínico (Sánchez Bandera, 2013). Las cinco muestras estudiadas proceden de la secuencia estratigráfica obtenida en perfil este de la excavación (Figura 3). Su relación es la siguiente, siguiendo la nomenclatura adoptada por el equipo de excavación a partir de criterios crono-culturales o fases:

- Muestra 1. Procede del nivel geológico de base, una unidad muy compacta de arcillas de color granate, con una interfaz diferenciada en la que destaca la presencia abundante de pequeños guijarros de esquistos. Se situaría a una cota en el perfil a partir de -3,50 m, profundidad media a la que se descubre la roca madre.

- Muestra 2. Procede de la Fase 1 correspondiente a niveles romanos.

- Muestra 3. Procede de la Fase 2 (Alta Edad Media, siglos X-XI d.C.).

- Muestra 4. Procede de la Fase 3 (Baja Edad Media, siglos XII-XV d.C.).

- Muestra 5. Procede de la Fase 4 en la edad moderna (siglos XVII-XX d.C.).

El tratamiento químico de las cinco muestras (10 gr de sedimento) 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 *eppendorf*. No se procedió a la tinción de las muestras por la posibilidad de enmascarar la ornamentación de los 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 de acuerdo a Valdés *et al.* (1987), Faegry & Iversen (1989), Moore *et al.* (1991) y Reille (1992, 1995). En la distinción de la morfología polínica del género *Plantago* se siguió a Ubera *et al.* (1988), a Renault-Miskovsky *et al.* (1976) para la familia Oleaceae, y a Burgaz *et al.* (1994) en *Pistacia lentiscus*. El morfotipo *Maytenus senegalensis* se estableció de acuerdo a Peerveen y Qaiser (2008), quienes lo definen como un grano subprolado (raramente oblado-esferoidal)

de c. 21-25 µm en vista polar (P/E ratio 99.0-1.24), tricolporado, *tectum* reticulado con sexina más gruesa que exina. 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 carácter antropozoógeno. El valor relativo de los palinomorfos excluidos se ha calculado respecto a la S.B.P.

### Interpretación paleoambiental.

En la Lámina II se presenta el histograma palinológico de las muestras sedimentarias analizadas en el yacimiento Zamorano 21. Todas ellas han sido fértiles, polínicamente hablando, excepto la muestra basal (muestra 1), que al tener una naturaleza fuertemente arcillosa ha resultado estéril, ya que en este tipo de contextos sedimentarios el contingente esporopolínico tiende a destruirse por procesos oxidativos (López Sáez *et al.*, 2003). Se han empleado, para ello, los programas TILIA y TGView (Grimm 1992, 2004). Los diferentes morfotipos, polínicos y no polínicos, aparecen representados de izquierda a derecha por los árboles, arbustos, herbáceas, hidro-higrófitas y hongos coprófilos.

#### Periodo romano.

A este momento corresponde la muestra 2, que marca la base de la secuencia estratigráfica y paleoambiental estudiada. Ésta ofrece el panorama de un paisaje arbóreo relativamente bien conservado, ya que el porcentaje de árboles es del orden del 30%, siendo el taxón predominante *Quercus ilex-coccifera* (18%), el cual mostraría la presencia local, en estos momentos, de un encinar o coscojar relativamente abierto pero todavía presente, donde las evidencias

de antropización del entorno, aun siendo evidentes (valores bajos de elementos antrópico-nitrófilos como Cichorioideae o Cardueae), no son muy notables. Todo esto concuerda con lo ofrecido por la excavación arqueológica (Sánchez Bandera, 2013), con la ausencia total de estructuras u otras evidencias de ocupación antrópica de la zona, lo que lleva a pensar que el sitio se hallaría en un sector periférico respecto a la necrópolis (datada entre los siglos I al II d.C., aunque esta fecha podría extenderse hasta finales del siglo VI d.C.) u otras áreas de actividad.

Las formaciones forestales corresponderían a un encinar-coscojar termófilo (*Quercus ilex-coccifera* 20%) a una escala local, mientras que regionalmente se detecta la presencia de pinares (*Pinus halepensis/pinea* y *P. pinaster* < 5%). Estos bosques se acompañarían de un dosel arbustivo copioso (>20%), cualitativamente hablando, compuesto de leguminosas leñosas (*Genista* tipo), enebrales y/o sabinas (*Juniperus*) y matorrales de labiadas (Lamiaceae), pero sobre todo rico en elementos xerotermófilos como lentisco (*Pistacia lentiscus*), labiérnago (*Rhamnus*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*), arto (*Maytenus senegalensis*) y acebuche (*Olea europea*). Al respecto de este último, no obstante, hay que señalar que su porcentaje es el más elevado entre los arbustos (9%), por lo que cabe la posibilidad de que la documentación de este palinomorfo en este periodo crono-cultural esté haciendo mención al cultivo del olivo. Esta composición florística sería indicativa de condiciones climáticas térmicas y áridas, características del denominado 'periodo cálido romano' durante los dos primeros siglos de nuestra era en el sur peninsular (Martín Puertas *et al.*, 2008). La escasez de elementos hidro-higrófilos (Cyperaceae 2%) apoya esta tesis.

Es importante la presencia de arto (*Maytenus senegalensis* subsp. *europaeus*) en la secuencia polínica de Zamorano 21. El arto es una especie relictiva y amenazada, cuyas formaciones (artales) son especialmente abundantes en la provincia de Málaga (Pérez Latorre *et al.*, 2006). Díez-Garretas *et al.* (2005), para las poblaciones de arto costeras de Málaga, dispersas fundamentalmente en resaltes calizos y acantilados próximos al mar (Rincón de la Victoria, La Araña), propusieron su pertenencia al sintaxón *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis* subass. *maytenetosum europaei*, caracterizado por espinas de arto con *Aristolochia baetica*,

*Asparagus albus*, *A. horridus*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus fontquerianus* y *R. oleoides*, *Chamaerops humilis*, *Olea sylvestris*, etc., desarrollados en el piso bioclimático termomediterráneo seco. Muchos de estos elementos aparecen conjuntamente en la muestra 2. Según estos autores, se trata de una comunidad permanente en tales biotopos o como etapa de sustitución de los encinares termófilos de *Rhamno oleoidis-Quercus rotundifoliae* S. Según Pérez Latorre *et al.* (2006), la posición fitogeográfica del arto en el ámbito malagueño se restringiría a los sectores Malacitano-Axarquense (Torremolinos, Pizarra, Málaga, Rincón de la Victoria) y Alpujarro-Gadorese (Nerja, Frigiliana), con una única asociación relictas, basófila y termomediterránea seca.

Resulta interesante señalar la identificación, en estos momentos de época romana, tanto de polen de cereales (*Cerealia*) como de vid (*Vitis*). En el primer caso, sus porcentajes son inferiores al 3%, por lo que no se puede asegurar su cultivo en el entorno inmediato al yacimiento pero sí en su proximidad (López Sáez y López Merino, 2005). En el segundo, aunque probablemente la vid fue cultivada por entonces, cabe también la posibilidad de que se tratara de su variedad silvestre. Algo semejante puede afirmarse del olivo, cuyo porcentaje en la muestra 2 (9%) puede corresponder tanto al acebuche u olivo silvestre -elemento típico de la maquía xerotermófila- como al olivo cultivado.

Entre las herbáceas, hay que destacar que las evidencias de antropización son escasas, pues los porcentajes de elementos antrópicos y nitrófilos, que caracterizarían ambientes muy antropizados y visitados por el ser humano y sus actividades, son más bien bajos caso de *Aster*, Boraginaceae, Cardueae, Cichorioideae, Chenopodiaceae, etc., en ningún caso superiores al 5%. Gran parte de estos paisajes estarían ocupados por praderas de gramíneas, pues Poaceae es el taxón dominante entre las herbáceas (32%).

Finalmente, indicar que en periodo romano también se denota una presión ganadera importante a nivel local, la más elevada de toda la secuencia, pues abundan especialmente los hongos coprófilos (*Sordaria* 8%) así como elementos antropozoógenos caso de *Plantago lanceolata* (López Sáez y López Merino, 2007).

### **Alta Edad Media (siglos X-XI d.C.).**

Este periodo crono-cultural está representado en el diagrama polínico por la muestra 3. A diferencia del periodo anterior, en éste se observa una disminución porcentual muy importante de la cobertura arbórea de encinar/coscojar (*Quercus ilex-coccifera* <10%). Pinares extra-regionales siguen estando presentes. La cobertura arbustiva se mantiene en porcentajes semejantes al periodo anterior, con la presencia del mismo elenco florístico comentado de la maquía xerotermófila, aunque los valores de arto muestran una dinámica regresiva, por lo que podría situarse en este marco cronológico el momento en que los artales empezaron a desaparecer del territorio ocupado por la actual ciudad de Málaga. El aumento de Poaceae (40%), respecto a la muestra anterior, ofrece datos sustanciales sobre la transformación del encinar-coscojar previo en un paisaje cada vez más abierto y dominado por pastizales gramínicos durante la Alta Edad Media.

Todo lo anterior puede ponerse en correlación con el desarrollo del arrabal musulmán y especialmente con el aumento poblacional de la ciudad de Málaga durante el siglo XI d.C. (Sánchez Bandera, 2013), momento en que se impulsa la ocupación de áreas periféricas como la que nos ocupa, caso del arrabal de *Attabbanín* (coincidente *grosso modo* con los barrios actuales de La Trinidad y El Perchel). El registro palinológico demuestra que en esta zona existieron áreas dedicadas al cultivo del cereal (el porcentaje ahora es superior al 3% y por lo tanto se puede afirmar la existencia de tales cultivos localmente - López Sáez y López Merino, 2005) y posiblemente también de leguminosas (Fabaceae: el porcentaje de éstas es de casi un 5%, pero la imposibilidad de diferenciarlas morfológicamente por su tipología polínica impide mayor precisión), pero la presencia de los taxones antrópicos-nitrófilos antes mencionados sigue siendo relativamente baja como durante el periodo romano, aunque eso sí ligeramente superiores. Esto puede significar, como demuestra la excavación arqueológica (Sánchez Bandera, 2013), que la zona no fuera estrictamente ocupada, ya que desde un punto de vista arqueológico no se han documentado estructuras u otros indicadores de tales hechos, aunque la abundancia de fragmentos de cerámica nos lleva a formas y decoraciones propias de los siglos X y XI d.C., coincidentes con el momento de expansión del arrabal occidental.

Como se indica en el informe de la excavación (Sánchez Bandera, 2013), desde la arqueología se vienen identificando estas formaciones con zonas de cultivo al servicio de la ciudad andalusí. Es cierto que la excavación de Zamorano 21 no ofrece indicios directos en este sentido, aunque sí la presencia de huellas de arado en el interfaz superior de esta unidad sedimentaria. El registro polínico de estos momentos demuestra, sin ambigüedad, la importancia que por entonces tenía la agricultura del cereal y potencialmente también la de leguminosas. En cambio, ya no hay presencia de vid y queda siempre la duda sobre si la documentación de olivo hace mención a su cultivo o a la presencia natural de acebuche en la maquía. En menor medida sigue habiendo cierta presión pastoral por la aparición de hongos coprófilos (2%), pero ésta es significativamente inferior a la fase antes citada.

### **Baja Edad Media (siglos XII-XV d.C.).**

Esta fase queda caracterizada por la muestra 4 en el histograma palinológico. A nivel paleoambiental es muy semejante a la muestra 3 altomedieval, salvo que ahora hay quizá una mayor preponderancia de Poaceae (50%). El encinar local sigue estando sumamente alterado y deforestado. La cobertura arbórea y arbustiva es también parecida, aunque en este momento bajomedieval ya no se confirma la presencia del arto (*Maytenus senegalensis*) y hay una reducción significativa bien de la cobertura de acebuche bien del cultivo del olivo (*Olea* <2%).

El hecho más significativo de esta muestra bajomedieval es que la antropización del entorno es mucho más elevada que en la fase precedente, pues los elementos antrópico-nitrófilos (*Aster*, Boraginaceae, Cardueae, Chenopodiaceae, Cichorioideae) elevan ahora sus porcentajes, implicando con ello una antropización mucho más elevada del medio ambiente local (Behre, 1981, 1988). Se sigue cultivando el cereal y la presión pastoral es probablemente ocasional, obedeciendo al tipo de asentamientos sedentarios del arrabal (Sánchez Bandera, 2013: 27).

De nuevo, este cómputo de datos presentado se ajusta muy bien a los datos arqueológicos, que nos hablan de que tampoco en esta fase se han documentado indicios de una ocupación estable para estos momentos, y sí, en cambio, unos usos agrícolas que como demuestra el estudio polínico se

mantienen en los mismos términos descritos para el periodo altomedieval.

### **Edad Moderna (siglos XVII-XX d.C.).**

La muestra superior de la secuencia estratigráfica (muestra 5) nos permite describir el paleopaisaje de la Edad Moderna, en un intervalo cultural de unos 300 años aproximadamente. Lo más significativo de este periodo es la casi desaparición del bosque original de quercíneas, el encinar y/o coscojar, cuyos valores porcentuales son mínimos (< 1%), y en paralelo una reducción más que significativa de los elementos arbustivos (6%), desapareciendo incluso algunos de ellos como el arto o el acebuche. Todo ello demuestra que esta fue una fase profundamente deforestadora de la cobertura leñosa de la zona. No obstante, los porcentajes de *Pinus halepensis/pinea* se incrementan en esta muestra, superando el 10%, probablemente como respuesta a repoblaciones efectuadas regionalmente con pino de Aleppo.

Sánchez Bandera (2013: 16) señala que el final del siglo XIX supuso la modificación del tipo de viviendas del área, donde la mala situación del campo y la creciente industrialización de Málaga supusieron un proceso de inmigración que abarrotó los barrios populares, generando con ello los típicos "corralones" de carácter plurifamiliar. Este proceso se persiguió durante el siglo XX con el intenso crecimiento demográfico de la ciudad, fruto, en gran parte del éxodo rural. Independientemente a la imprecisión cronológica de la muestra 5, todos los hechos antes comentados se vislumbran, en cierta manera, en su espectro polínico.

La muestra 5 corresponde al momento de mayor deforestación de la secuencia paleoambiental del yacimiento de la calle Zamorano 21, fruto de la ocupación estable del entorno y de una antropización desmedida. Los palinomorfos antrópicos citados en la fase anterior alcanzan ahora sus valores máximos: *Aster* > 20%, Cichorioideae 40%, etc.). El bosque climácico, el encinar, está prácticamente desaparecido, toda vez que el porcentaje de *Quercus ilex-coccifera* no llega siquiera al 1%. La cobertura arbustiva sufre, igualmente, una drástica reducción (<10%) que afecta a todos los taxones implicados pero particularmente a *Olea europea* que desaparece del todo. En estos momentos no hay evidencias palinológicas ni de actividades agrícolas ni ganaderas.

En definitiva, es fácil concluir que la deforestación del bosque de quercíneas antes comentado tenga una relación directa con una antropización del paisaje mucho más elevada a nivel local, que implicaría la desaparición no sólo de la cobertura arbórea sino también y progresivamente de la arbustiva. En cualquier caso, no se pueden relacionar estos hechos con una mayor presión agrícola ya que precisamente en esta muestra no se identificó polen de cereal ni de leguminosas.

### **Agradecimientos.**

Este trabajo forma parte del Proyecto de investigación de Excelencia P11RNM-7033 de la Junta de Andalucía.

Lámina I. Localización del solar objeto de estudio en el casco urbano de Málaga.





*Figura 1. Perspectiva de la planta final del área de excavación desde el sur en el yacimiento de la calle Zamorano 21.*



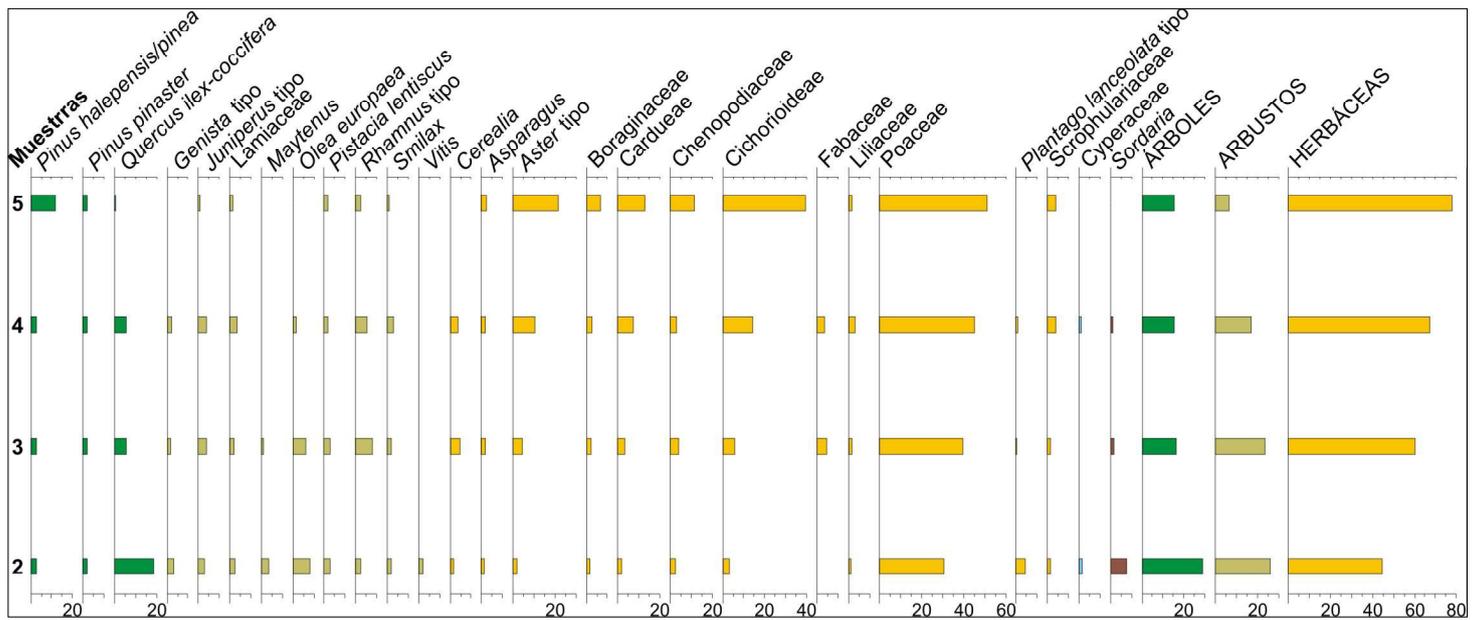


Figura 3. Histograma palinológico de la calle Zamorano 21 (Málaga).

## Bibliografía

- BEHRE, K.E. (1981): "The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams". *Pollen et Spores*, 23. Páginas 225-245.
- BEHRE, K.E. (1988): "The role of man in Europe vegetation history". En B. Huntley y T. Webb (eds.). *Vegetation History*. Kluwer Academic Publications. Oxford. Páginas 633-672.
- BURGAZ, M.E., GÜEMES, J. y ROSELLÓ, M.J. (1994): "Estudios palinológicos de flora autóctona valenciana: Anacardiaceae, Capparaceae y Coriariaceae". En I. La Serna-Ramos (ed.). *Polen y Esporas: Contribución a su conocimiento*. Universidad de La Laguna. Tenerife. Páginas 9-18.
- BURJACHS, F., LÓPEZ SÁEZ, J.A. e IRIARTE, M.J. (2003): "Metodología Arqueopalinológica". En R. Buxó y R. Piqué (eds.). *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*. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Barcelona. Páginas 11-18.
- DÍEZ-GARRETAS, B., ASENSI, A. y RIVAS MARTÍNEZ, S. (2005): "Las comunidades de *Maytenus senegalensis* subsp. *europaeus* (Celastraceae) en la Península Ibérica". *Lazaroa*, 26. Páginas 83-92.
- FAEGRI, K. e IVERSEN, J. (1989): *Textbook of Pollen Analysis*. John Wiley & Sons. Chichester.
- GOEURY, C. y DE BEAULIEU, J.L. (1979): "À propos de la concentration du pollen à l'aide de la liqueur de Thoulet dans les sédiments minéraux". *Pollen and Spores*, 21. Páginas 239-251.
- GRIMM, E.C. (1992): *Tilia, version 2. Springfield. IL 62703*. Illinois State Museum, Research and Collection Center. Springfield.
- GRIMM, E.C. (2004): TGView. Illinois State Museum, Springfield.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A. y LÓPEZ GARCÍA, P. (1992): "Dinámica del paisaje: un modelo de interpretación a través de la Paleopalinología". En J.F. Martín Duque (ed.). *V Jornadas sobre el Paisaje: Transformaciones del Paisaje en áreas de influencia de grandes núcleos urbanos*. Segovia. Páginas 375-385.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A. y LÓPEZ MERINO, L. (2005): "Precisiones metodológicas acerca de los indicios paleopalinológicos de agricultura en la Prehistoria de la Península Ibérica". *Portugalia*, 26. Páginas 53-64.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A. y LÓPEZ MERINO, L. (2007): "Coprofilous fungi as a source of information of anthropic activities during the Prehistory in the Amblés Valley (Ávila, Spain): the archaeopalinological record". *Revista Española de Micropaleontología*, 39. Páginas 103-116.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A. & PEÑA CHOCARRO, L. (2008): "La huella humana en los paisajes pretéritos: Una lectura arqueobotánica". En S.E.H.A. (ed.). XII Congreso de Historia Agraria. Universidad de Córdoba. Córdoba. Páginas 1-20.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A., LÓPEZ GARCÍA, P. y BURJACHS, F. (2003): "Arqueopalinología: Síntesis crítica". *Polen*, 12. Páginas 5-35.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A., BURJACHS, F., LÓPEZ GARCÍA, P. y LÓPEZ MERINO, L. (2006): "Algunas precisiones sobre el muestreo e interpretación de los datos en Arqueopalinología". *Polen*, 15. Páginas 17-29.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A., IRIARTE CHIAPUSSO, M.J. y BURJACHS, F. (2013): "Arqueopalinología". En M. García-Díez y L. Zapata (eds.). *Métodos y técnicas de análisis y estudio en Arqueología Prehistórica. De lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos*. Universidad del País Vasco. Vitoria. Páginas 273-290.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A., VAN GEEL, B., FARBOS-TEXIER, S. y DIOT, M.F. (1998): "Remarques paléoécologiques à propos de quelques palynomorphes non-polliniques provenant de sédiments quaternaires en France". *Revue de Paléobiologie*, 17. Páginas 445-459.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A., VAN GEEL, B. y MARTÍN SÁNCHEZ, M. (2000): "Aplicación de los microfósiles no polínicos en Palinología Arqueológica". En V. Oliveira Jorge (ed.). *Contributos das Ciências e das Tecnologias para a Arqueologia da Península Ibérica*, Actas 3º Congresso de Arqueologia Peninsular, vol. IX. Adecap. Oporto. Páginas 11-20.
- MARTÍN PUERTAS, C., VALERO-GARCÉS, B.L., MATA, M.P., GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P., BAO, R., MORENO, A. y STEFANOVA, V. (2008): "Arid and humid phases in southern Spain during the last

4000 years: The Zoñar Lake record, Córdoba". The Holocene, 18. Páginas 907-921.

MOORE, P.D., WEBB, J.A. y COLLINSON, M.E. (1991): *Pollen analysis*. 2<sup>nd</sup> edition. Blackwell Scientific Publications. Londres.

PERVEEN, A. y QAISER, M. (2008): "Pollen flora of Pakistan-LVIII. Celastraceae". Pakistan Journal of Botany, 40. Páginas 957-962.

PÉREZ LATORRE, A., GAVIRA, O. y CABEZUDO, B. (2006): "Notas sobre la vegetación de Andalucía. VII". Acta Botanica Malacitana, 31. Páginas 177-180.

REILLE, M. (1992): *Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie. Marsella.

REILLE, M. (1995). *Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Supplement 1. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie. Marsella.

RENAULT-MISKOVSKY, J., GIRARD, M. y 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. Páginas 71-86.

SÁNCHEZ BANDERA, P.J. (2013): *Actividad arqueológica preventiva. Excavación arqueológica en Calle Zamorano, 21. Málaga, Barrio de la Trinidad. Memoria preliminar*. Informe administrativo depositado en Delegación Provincial de Cultura de la Junta de Andalucía en Málaga. Málaga, diciembre de 2013.

UBERA, J.L., GALÁN, C. y GUERRERO, F.H. (1988): "Palynological study of the genus *Plantago* in the Iberian Peninsula". Grana, 27. Páginas 1-15.

VALDÉS, B., DÍEZ, M.J. y FERNÁNDEZ, I. (1987). Atlas polínico de Andalucía Occidental. Instituto de Desarrollo Regional nº 43. Universidad de Sevilla. Excma. Diputación de Cádiz. Sevilla.

VAN GEEL, B. (2001): "Non-pollen palynomorphs". En J.P. Smol, H.J.B. Birks y W.M. Last (eds.). *Tracking environmental change using lake sediments*. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. Páginas 99-119.