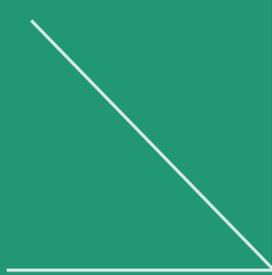


08



Carpología

Eva María Montes Moya, Laboratorio de
Paleoambiente, Instituto Universitario de Investigación
en Arqueología Ibérica, Universidad de Jaén

Introducción

La carpología se ocupa del estudio de semillas y frutos en contextos arqueológicos. Es una disciplina que se inserta en la arqueobotánica, junto con la antracología o el estudio de microrrestos como fitolitos y polen. La carpología implica tanto la recuperación de los restos carpológicos preservados en las excavaciones como la aplicación de la botánica para la identificación taxonómica de los restos, con el objetivo de dar respuesta a cuestiones arqueológicas de tipo social, económico, ecológico y medioambiental.

Los estudios carpológicos en la península ibérica y, especialmente, en Andalucía han tenido unos inicios lentos y con cierto retraso con respecto al resto de países europeos, pero, afortunadamente, en las últimas décadas esta situación ha ido cambiando y este tipo de investigaciones ha sufrido un fuerte impulso que se ha materializado en un aumento en la recogida de muestras, la proliferación de especialistas y la publicación de artículos en revistas de impacto.

Sin embargo, a pesar de ser una disciplina con una metodología desarrollada, que cuenta con especialistas y que tiene una utilidad ampliamente demostrada en la metodología arqueológica, lo cierto es que seguimos contando con un desigual mapa de estudios carpológicos en la península ibérica. Así, los datos en la agricultura de fases prehistóricas son los más numerosos y heterogéneos y se concentran en aquellos territorios en los que se ha desarrollado tradicionalmente la investigación, quedando todavía grandes áreas de la península, como el interior, donde el número de estudios es restringido. Esto limita enormemente

el conocimiento de la agricultura y la alimentación vegetal en esas zonas. También nos encontramos con un vacío de información importante en períodos como el romano y el medieval, en los que todavía hay que aplicar muestreos sistemáticos, aunque, afortunadamente, esto está empezando a resolverse con proyectos dedicados exclusivamente a estas épocas. Para una información más detallada sobre este tema puede consultarse el trabajo de Peña-Chocarro y Pérez-Jordà en la revista *Pyrenae* sobre el estado de la cuestión de los estudios carpológicos en la península ibérica (Peña-Chocarro y Pérez-Jordà 2018).

Aunque cada vez son más los proyectos de investigación que incorporan los estudios carpológicos entre sus objetivos, lo cierto es que en la arqueología profesional todavía es difícil encontrar en el inventario de materiales muestras de sedimento recogidas para análisis arqueobotánicos. Esto es algo en lo que los profesionales, especialistas y la propia Administración deberían trabajar unidos, con el objetivo de sistematizar el muestreo para suplir la falta de registro con la que a veces nos encontramos. Con este trabajo se intenta visualizar la utilidad de los estudios carpológicos y demostrar con algunos ejemplos llevados a cabo en el territorio andaluz las posibilidades que ofrecen este tipo de análisis. Por otro lado, es necesario poner de manifiesto que el material carpológico es de carácter arqueológico y no puede ser desechado. Es injustificable que no se recojan muestras cuando existe toda una metodología para su estudio y la información que ofrece es tan importante como la alimentación o la agricultura. Es cierto que, en ámbitos como la arqueología de urgencia, la premura para finalizar el trabajo y la reticencia en ocasiones de destinar recursos económicos a estas analíticas

dificultan la toma de muestras, pero es necesario insistir en la cantidad de material y, por ende, de información que se puede encontrar en el sedimento y que no pueden ser excluidos o ignorados.

Las aplicaciones de la carpología

El estudio de las semillas y los frutos es fundamental en la investigación arqueobotánica, ya que proporcionan alimento almacenable y, a menudo, son importantes en los sistemas de subsistencia, especialmente en la agricultura basada en cereales. Por su estructura, las semillas, cuando se carbonizan, se preservan bien en la estratigrafía, a diferencia de otros restos de plantas como los tubérculos y hojas. Las semillas son evidencias del origen de los sistemas agrícolas que dieron lugar al surgimiento del urbanismo y la organización política y territorial de las diferentes civilizaciones.

La aplicación de los estudios carpológicos es imprescindible para la efectiva interpretación de los yacimientos arqueológicos, así como para el conocimiento de las características económicas y sociales que los definen. Mediante esta ciencia se abordan cuestiones como el uso de las plantas por las comunidades humanas y la gestión de recursos. Es de gran aplicación a la hora de resolver cuestiones relacionadas con la domesticación y propagación de los cultivos y el impacto recurrente e intensivo sobre ciertas plantas silvestres que los acompañan.

Junto con este tipo de información relacionada con la economía y subsistencia mediante la identificación taxonómica, las semillas son de gran utilidad para la realización de dataciones radiocarbónicas y constituyen un excelente material para la elaboración de otro tipo de análisis.

Actualmente, la tendencia en los estudios carpológicos, gracias a la aplicación de nuevos sistemas de análisis, está enfocada, además de a cuestiones taxonómicas, a estudios de isótopos y análisis de ADN. En el caso de los estudios de isótopos, la investigación se ha centrado en el análisis de la relación entre la composición isotópica del carbón ($\delta^{13}\text{C}$) y el estatus hídrico de la planta para evaluar la aportación de agua recibida y hacer aproximaciones de tipo climático y posibles prácticas de irrigación (Aguilera et ál. 2018; Mora-González et ál. 2017). Por otro lado, también se está avanzando en la investigación relacionada con la composición isotópica del nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$), para determinar la fertilización de los suelos con estiércol y tener más conocimiento sobre los sistemas de cultivo en el pasado (Bogaard et ál. 2013). Los estudios de ADN sobre semillas se centran, principalmente, en el origen de la agricultura y cuestiones evolutivas para profundizar en determinados cultivos y obtener información sobre los focos de origen y su dispersión. Un estado de la cuestión puede consultarse en Palmer, Smith y Allaby (2012) y Brown et ál. (2015). La principal limitación que tienen este tipo de estudios es la mala conservación del ADN en material carbonizado, que, por otro lado, es el más abundante. Para estos casos el material conservado por desecación es el que ofrece mejores resultados.

Recuperar restos vegetales: una práctica sencilla

Los restos carpológicos requieren especiales circunstancias de conservación, es por ello que es importante la recogida sistemática de sedimento para su procesado, con el objetivo de determinar la ausencia o presencia de los mismos. Los restos de semillas y frutos generalmente se encuentran

carbonizados, desecados o deshidratados, mineralizados o sumergidos en agua. Es importante el muestreo en contextos como hogares, fondos de cabaña, basureros, fosas, hornos y todos aquellos espacios en los que es probable que se haya llevado a cabo la producción de alimentos.

La forma más frecuente de conservación de las semillas y frutos en asentamientos al aire libre y en medio seco es por carbonización, es por ello que la flotación es el método de procesado más efectivo para la recuperación de material carpológico. Este procedimiento no requiere de una gran infraestructura y es fácil de instalar en la excavación. Para el material desecado se recomienda el cribado en seco y el tamizado con agua para aquel que se ha conservado sumergido.

La flotación, como su nombre indica, utiliza la flotabilidad para separar materiales de diferente densidad. En general, los restos carbonizados de plantas y, en particular, las semillas son más ligeros que la arena, la grava, la cerámica o los huesos. Así, tan solo hay que añadir agua a la tierra y mezclar para romper los terrones y humedecer completamente el sedimento. El material flotante se vierte y se recoge en un tamiz de malla fina, 0,3-0,5 mm. Este método permite recuperar los restos independientemente de su tamaño, removiendo una cantidad considerable de tierra, por lo que se minimiza el daño que aquellos puedan sufrir.

El procesado de sedimento por flotación puede realizarse de forma manual o con una máquina. La máquina de flotación normalmente se fabrica de forma artesanal, con un sistema de baldas, tamices y una circulación abundante de agua. Presenta ciertas ventajas, como el procesado de grandes

cantidades de tierra, y es muy útil en excavaciones de larga duración o proyectos con sucesivas campañas. En los últimos años se están aplicando nuevos métodos, apostando por la sostenibilidad mediante el uso de máquinas de flotación que reutilizan el agua, teniendo en cuenta que esta es un recurso cada vez más escaso (Por ejemplo, Shelton y White 2010).

La flotación manual es más indicada en sitios donde no disponemos de mucha agua o infraestructura, y es un sistema portátil y económico que puede ser instalado en prácticamente cualquier parte, ya que solo necesitamos una toma de agua o un depósito, unos cuantos cubos y tamices de malla fina (0,3-0,5 mm). Materiales que, por otro lado, son de uso frecuente en las excavaciones y fáciles de encontrar en el mercado. Para una mayor efectividad, el residuo del cubo o de la máquina se tamiza con agua, recuperando no solo restos vegetales que no han flotado, sino también otros que pasan desapercibidos durante la excavación, como ictiofauna, dientes, cuentas de collar, restos de metal, etc.

La flotación y el tamizado son actividades sencillas, que se pueden dominar fácilmente con un día de explicación y demostración. La falta del especialista *in situ* no es razón para desechar este tipo de material. El especialista tiene la misión de entrenar a las personas del equipo para la realización del procesado de muestras, acordar el método de procesado y, posteriormente, realizar la identificación del material. Las decisiones sobre el método de procesamiento y el tamaño de la muestra deben adaptarse a la propia excavación, dependiendo de los recursos, la metodología arqueológica y la mano de obra disponible. Existen distintos manuales sobre el método muy útiles a la hora de su

aplicación (por ejemplo, Buxó y Piqué 2003; Jacomet 2013; Fuller 2008; Wright 2014).

Una vez en el laboratorio, la identificación y contabilización de semillas y frutos se realiza mediante una lupa binocular, una colección de referencia y atlas de identificación (Jacomet 2006; Sabato y Peña-Chocarro 2021; Neef, Cappers y Bekker 2012).

Algunos datos carpológicos para el territorio andaluz

Andalucía es un territorio heterogéneo, con abundancia y variedad de recursos naturales (hídricos, mineros, vegetales, faunísticos...), lo que lo convierte en una zona estratégica, escenario de conflictos bélicos y de gran riqueza para la explotación agrícola y el aprovisionamiento de recursos. Esto ha hecho que tenga un poblamiento continuado y que los yacimientos andaluces suelen ser de gran extensión, que muestran secuencias de ocupación largas en el tiempo, con lo que el estudio del material carpológico suele ser muy productivo y aporta mucha información sobre la evolución en el tiempo del medio vegetal, la agricultura y la alimentación.

Desde hace dos décadas, desde el Instituto Universitario de Investigación en Arqueología Ibérica de la Universidad de Jaén se ha estado haciendo un esfuerzo por visualizar la toma de muestras y las posibilidades de este tipo de estudios, siendo hasta el momento el único centro de investigación en Andalucía que cuenta con un laboratorio que ofrece un servicio de análisis carpológico y asesoramiento en el planteamiento de sistemas de muestreo y procesado de muestras.

Este proceso se ha traducido en un incremento considerable del registro carpológico en el territorio andaluz, concretamente en el alto Guadalquivir, incorporando nuevos datos a una zona donde apenas existía registro. Se recogen algunos ejemplos significativos que demuestran la utilidad de este tipo de estudios en la interpretación de los yacimientos para el conocimiento del sistema agrícola sobre el que se sustenta su organización económica y social.

Alimentación, subsistencia y gestión de los recursos naturales en las sociedades prehistóricas

Una de las principales aplicaciones de la carpolo-gía es el conocimiento de la alimentación y la subsistencia de las personas que habitaron un territorio concreto.

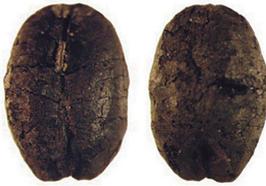
En la comarca de la Loma, Jaén, los estudios carpológicos realizados en los asentamientos arqueológicos de Eras del Alcázar de Úbeda y Cerro del Alcázar de Baeza (Montes 2011a) han permitido el conocimiento de las prácticas agrícolas durante el III y II milenio BC. Estos yacimientos presentan una secuencia estratigráfica completa y directamente calibrada gracias, en parte, a la datación de semillas por radiocarbono.

Los resultados de estas investigaciones demuestran que durante la Edad del Cobre y Bronce en la comarca de la Loma existía una agricultura basada en cereales y leguminosas y que constaba de una diversidad importante en cuanto a especies, al mismo tiempo que presentaba heterogeneidad entre los asentamientos, que en este caso distan entre sí tan solo 11 km. La existencia de varios niveles de incendio ha permitido la conservación de

un gran número de restos que han resultado muy útiles para el conocimiento de la dieta y el sistema agrícola. La identificación de una gran cantidad de leguminosas (principalmente habas y guisantes), que con frecuencia tienen problemas de conservación por su forma de consumo en crudo, indica que eran tan importantes como los cereales. También se han documentado frutos y algunos bulbos y semillas germinadas de cebada (Montes 2011b) que suscitan la hipótesis de elaboración de bebidas fermentadas en el asentamiento. En definitiva, los restos carpológicos identificados en estos asentamientos son evidencias que nos acercan a la variedad de productos consumidos en la dieta de estas poblaciones.

Restos carpológicos identificados en las Eras del Alcázar de Úbeda (Jaén). Fuente: Montes 2011a

Hordeum vulgare var. nudum



2.5 mm

Triticum aestivum/durum



Hordeum vulgare var. nudum (germinadas)



2 mm

Vicia faba



2.5 mm

c.f. *Allium*



2 mm

El estudio más profundo de las semillas, analizando su talla a través de las diferentes secuencias cronológicas y teniendo en cuenta los datos ambientales que existen para la época, nos ha permitido, en el caso de las habas, observar cambios interesantes como el aumento de su tamaño en las épocas más áridas, algo que nos lleva a pensar en la utilización de sistemas de irrigación.

Restos carpológicos identificados en el área palacial de Puente Tablas. Fuente: Montes 2015

Modelos clientelares de explotación agropecuaria: Los *oppida* ibéricos

El estudio carpológico llevado a cabo en el *oppidum* de Puente Tablas (Jaén) (Montes 2015) ha podido definir el espectro de especies que componían el sistema agrícola, así como algunos de los usos de las plantas.

El análisis de los restos identificados ha puesto de manifiesto una agricultura compleja, donde la variedad de productos y su distribución dentro del asentamiento son un reflejo tanto de la economía agraria y los recursos vegetales disponibles en el entorno del *oppidum*, como de su organización social.

La agricultura se basa en el cultivo de cereales como la cebada vestida (*Hordeum vulgare*), el trigo común/duro (*Triticum aestivum/durum*), la escanda (*Triticum dicoccum*), la escaña (*Triticum monococcum*) y el mijo (*Panicum miliaceum*). También se han identificado leguminosas como el guisante (*Pisum sativum*), el haba (*Vicia faba*) y el garbanzo (*Cicer arietinum*). Los frutos cultivados están representados por la vid (*Vitis vinifera*), el almendro (*Prunus dulcis*) y el cerezo/guindo (*Prunus avium/cerasus*). Es muy interesante también la aparición de una gran cantidad de rizomas de esparto (*Stipa tenacissima*).



Hordeum vulgare (cebada vestida)



Triticum aestivum/durum
(trigo común/duro)



Restos de horquillas
y segmentos de raquis



Cicer arietinum (garbanzo)



Vicia faba (haba)



Prunus avium/cerasus
(cerezo/guindo)



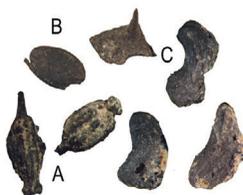
Olea europaea (olivo)



Vitis vinifera (vid)



Stipa tenacissima
(esparto)



Malas hierbas compañeras de los cultivos:
A-*Raphanus raphanistrum* (rabanillo silvestre),
B-*Melilotus* sp., C-*Medicago* sp., D-*Trigonella* sp., E-*Lolium* sp.

2.5 mm

La propia organización interna del asentamiento, compuesta por un espacio sagrado, una zona de viviendas y el palacio, ha permitido una interpretación de los datos obtenidos muy interesante que han permitido comprobar que existían diferencias en el acceso a determinados productos.

La gran cantidad de restos de rizomas de esparto carbonizados documentados en Puente Tablas indican una gestión controlada de los espartales. Estos restos pueden provenir tanto de la limpieza de las tochas para favorecer la regeneración y el cultivo de nuevas matas, como del subproducto derivado de la manufactura de la propia planta. Estos elementos componen un buen combustible y en el caso del santuario, la alta concentración de rizomas y hojas en los niveles de ofrendas demuestran el uso de esta planta en los fuegos rituales.

En Puente Tablas, donde el esparto crecía (y aún hoy sigue creciendo) de forma natural en el medio, sus ocupantes supieron ver las posibilidades de invertir esfuerzo y cuidado en esta planta silvestre perteneciente a la vegetación natural, no solo para la obtención de la materia prima para la elaboración de artefactos que pudieran utilizar en su vida cotidiana, sino también para emplear los desechos procedentes de la limpieza de la planta como combustible, sobre todo, suponemos, para encender los fuegos.

La práctica de la arboricultura y el origen del cultivo del olivo en el alto Guadalquivir

La domesticación de los frutos supuso un momento importante en la vida de las comunidades del pasado, ya que significó el paso de una economía de mera subsistencia a otra donde se crean excedentes que pueden ser comercializados.

La práctica de la arboricultura es uno de los elementos que determinaron las transformaciones sociales y económicas que se desarrollaron en la península ibérica durante el I milenio.

La introducción del cultivo de frutos como el olivo en el sistema agrícola estuvo fuertemente ligada a los contactos coloniales, sin que existan indicios de un cultivo local. La adopción de la olivicultura no se produjo de la misma forma y al mismo tiempo en el territorio peninsular y estuvo asociada a cambios políticos y a procesos de complejidad social que dieron lugar, en algunos casos, a sociedades urbanas y, en otros, a aristocracias rurales. Los estudios carpológicos, una vez más, han sido determinantes para establecer el mo-

Huesos de aceituna identificados en la almazara romana del siglo I a.n.e., documentada en el solar de la antigua fábrica de Cuétara en el yacimiento de Marroquíes Bajos (Jaén). Fuente: Proyecto ArqueoGen-Olea, Archivo IAI-UJA



mento en el que el cultivo del olivo comenzó en el alto Guadalquivir a través del estudio de huesos de aceituna. De esta manera, se ha podido definir mediante el análisis de la distribución de los restos carpológicos de olivo que, a diferencia de otras zonas como el Levante, en la que la práctica de la olivicultura está constatada desde el siglo IV a.n.e., en el alto Guadalquivir esto ocurre de forma más tardía, en época romana, con la llegada de Augusto hacia el siglo I a.n.e. (Rodríguez y Montes 2005). Esto es importante si tenemos en cuenta que el olivo sigue siendo el principal motor económico en esta zona y forma parte de la cultura de sus habitantes, una cultura que ahora sabemos que se remonta a milenios.

Plantas en contextos rituales en los santuarios ibéricos del Alto Guadalquivir: el santuario de la Piedra del Águila (Orcera, Jaén)

La carpología es una herramienta interesante a la hora de definir las prácticas rituales, ya que en muchas ocasiones encontramos ofrendas de semillas y frutos en los santuarios. Un ejemplo destacable ha sido la recogida de muestras en el santuario de la Piedra de Águila, en Orcera (Jaén) (Rueda et ál. 2021). En este santuario en cueva se han documentado una gran cantidad de restos carpológicos correspondientes a cereales y leguminosas que fueron depositados como ofrenda y quemados como parte del ritual. Las dataciones realizadas sobre semillas fueron fundamentales para confirmar la cronología del sitio, así como las especies implicadas en los rituales que se llevaron a cabo en el santuario.

Es muy interesante el hecho de que el mijo solo aparezca en las favissas, lo que estaría indicando que habría sido utilizado en los rituales realizados

en las fases más antiguas de la cueva, sin que vol-
vamos a tener constancia en las fases posteriores.

Conclusiones

Restos carpológicos
identificados en el
santuario ibérico de
la Piedra del Águila,
Orcera, Jaén. Fuente:
Archivo IAI-UJA

Como hemos visto, las semillas y los frutos han sido
y siguen siendo la base de la alimentación humana
y animal, están presentes en los rituales y tienen
propiedades medicinales. Están implicados en una
de las revoluciones más importantes en la historia



de la humanidad: la agricultura. La subsistencia de las diferentes comunidades a lo largo de la historia ha dependido de las semillas.

Los ejemplos recogidos demuestran que no podemos concebir la historia de un yacimiento sin conocer la de sus plantas y la relación de sus habitantes con estas. Una relación que, por otro lado, ha sido dinámica y cambiante a lo largo de la historia.

La arqueología conlleva una metodología destructiva donde todo lo que no se documenta es como si no hubiera existido, por lo tanto, es importante tener en cuenta que la ausencia de evidencia no es evidencia de ausencia. La utilidad de la carpología en la investigación arqueológica ha sido ampliamente demostrada, no tiene sentido ignorar este tipo de material arqueológico y desecharlo en las excavaciones. La no recogida de muestras para este tipo de análisis supone la pérdida de una información fundamental para el completo conocimiento de los territorios y las sociedades que los habitaron.

Bibliografía

- Aguilera, M., Araus, J.L., Voltas, J., Rodríguez-Ariza, M.O., Molina, F., Rovira, N., Buxó, R. y Ferrio, J.P. (2008) Stable carbon and nitrogen isotopes and quality traits of fossil cereal grains provide clues on sustainability at the beginnings of Mediterranean agriculture. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, vol. 22, pp. 1653-1663
- Bogaard, A., Fraser, R., Heaton, T.H.E., Wallace, M., Vaiglova, P., Charles, M., Jones, G., Evershed, R.P., Styring, A.K., Andersen, N.H., Arbogast, R.M., Bartosiewicz, L.S., Gardeisen, A., Kanstrup, M., Maier, U., Marinova, E., Ninov, L., Schäfer, M. y Stephan, E. (2013) Crop manuring and intensive land management by Europe's first farmers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 110, pp. 12589-12594
- Brown, T.A., Cappellini, E., Kistler, L., Lister, D.L., Oliveira, H.R., Wales, N. y Schlumbaum, A. (2015) Recent advances in ancient DNA research and their implications for archaeobotany. *Vegetation History and Archaeobotany*, vol. 24, pp. 207-214
- Buxó, R. y Piqué, R. (2008) *Arqueobotánica, el uso de las plantas en la península Ibérica*. Barcelona: Ariel Prehistoria
- Buxó, R. y Piqué, R. (2003) La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas. La gestión de los recursos vegetales y la transformación del paleopaisaje en el Mediterráneo occidental. Encuentro del Grupo de Trabajo de Arqueobotánica de la Península Ibérica (Barcelona/Bellaterra, 29-30 de noviembre y 1 de diciembre de 2000). Barcelona: Museu d'Arqueologia de Catalunya
- Fuller, D. (2008) Archaeological Science in Field Training. En: *From Concepts of the Past to Practical Strategies. The Teaching of Archaeological Field Techniques*. Londres: Saffron, pp. 183-205
- Jacomet, S. (2013) Plant Macrofossil Methods and Studies. Use in Environmental Archaeology. En: *Encyclopedia of Quaternary Science*. 2.ª ed. Elsevier, pp. 699-724
- Jacomet, S. (2006) Identification of cereal remains from archaeological sites. 2.ª ed. (1.ª ed. 1987). IPAS. Basel University
- Montes, E. (2015) La Agricultura y la gestión de los recursos vegetales en el *Oppidum* de Puente Tablas. En: *Jaén, Tierra Ibera: 40 años de Investigaciones arqueológicas en Jaén*. Universidad de Jaén, pp. 127-136
- Montes, E. (2011a) Germinated seeds of *Hordeum vulgare* var. *nudum* in a Bronze Age context at Eras del Alcázar de Úbeda, Jaén, Spain. En: *Of Plants and Snails: A Collection of Papers Presented to Wim Kuijper in Gratitude for Forty Years of Teaching and Identifying*. University of Leiden, Sidestone Press, pp. 193-198
- Montes, E. (2011b) Agricultura del III y II milenio ANE en la comarca de la Loma (Jaén). Los datos carpológicos de Las Eras del Alcázar (Úbeda) y Cerro del Alcázar (Baeza). *Menga: Revista de Prehistoria de Andalucía*, n.º 2, pp. 87-107
- Mora-González, A., Delgado-Huertas, A., Granados-Torres, A., Contreras Cortés, F., Pavón Soldevila, I. y Duque Espino, D. (2017) Complex agriculture during the second millennium bc: isotopes

composition of carbon studies ($\delta^{13}C$) in archaeological plants of the settlement Cerro del Castillo de Alange (SW Iberian Peninsula, Spain). *Vegetation History and Archaeobotany*, vol. 27, pp. 453-462

Neef, R., Cappers, R.T.J. y Bekker, R.M. (2012) *Digital Atlas of Economic Plants in Archaeology*. Groningen Archaeological Studies. The Netherlands: Barkhuis

Palmer, S.A., Smith, O. y Allaby, R.G. (2012) The blossoming of plant archaeogenetics. *Annals of Anatomy*, vol. 194, pp. 146-156

Peña-Chocarro, L. y Pérez-Jordà, G. (2018) Los estudios carpológicos en la Península Ibérica: un estado de la cuestión. *Pyrenae*, vol. 49, n.º 1, pp. 7-45

Rueda, C., Bellón, J.P., Montes, E., Lechuga, M.A., Moreno M.I. y Herranz, A.B (2021) Rituale e appropriazione del territorio. Offerte vegetali nello spazio religioso iberico meridionale: nuovi contesti nei santuari dell'alto Guadalquivir (Jaén, Andalusia, Spagna). En: *Dialoghi sull'Archeologia della Magna Grecia e del Mediterraneo. Atti del IV Convegno Internazionale di Studi*, IV.3, tomo 2. Fondazione Paestum, pp. 585-595

Sabato, D. y Peña-Chocarro, L. (2021) *Maris Nostri Novus Atlas. Seeds and fruits from the Mediterranean Basin*. Madrid. Doce Calles

Shelton, C. y White, C. (2010) The Hand-Pump Flotation System: A New Method for Archaeobotanical Recovery. *Journal of Field Archaeology*, vol. 35, n.º 3, pp. 316-326

Wright, P.J. (2014) Seeds: Conservation and Preservation. En: *Encyclopedia of Global Archaeology*. Nueva York: Springer