

# Agricultura prehistórica: métodos y técnicas para su estudio

Leonor Peña-Chocarro\*

## *Prehistoric agriculture: methods and techniques of study*

### Resumen

Este artículo analiza el estudio de la agricultura prehistórica a partir del análisis de macrorrestos vegetales. En la primera parte se analizan los diferentes tipos de restos arqueobotánicos, sus condiciones de conservación y las técnicas más adecuadas para su recuperación. En la segunda parte, se realiza una pequeña introducción sobre los orígenes de la agricultura en el Próximo Oriente y se revisan los últimos datos arqueobotánicos peninsulares. El trabajo concluye con un análisis detallado de los modelos interpretativos utilizados en la reconstrucción de las prácticas agrícolas y los procesos de transformación de los cereales.

### Abstract

*This paper focuses on the study of prehistoric agriculture through the analysis of plant remains from archaeological sites. The first part is devoted to the analysis of the different types of macro remains likely to appear in the archaeological record as well as to their conservation. Recovery techniques such as flotation are also included. The second part gives an introduction to the origins of agriculture and its expansion through Europe including a brief discussion about the earliest data available for the Iberian Peninsula. The paper concludes with a detailed analysis of the interpretative models currently used in the reconstruction of agrarian practices and crop processing.*

Palabras clave: Arqueobotánica. Macrorrestos vegetales. Agricultura prehistórica. Flotación. Modelos etnográficos.

Key words: *Archaeobotany. Plant remains. Prehistoric agriculture. Flotation. Ethnographic models.*

### 1. Introducción

A pesar del interés y de la importancia de la agricultura prehistórica en los estudios de las sociedades productoras, la investigación arqueológica peninsular ha dedicado poco esfuerzo a consolidar esta línea de investigación. El estudio de la agricultura prehistórica puede abordarse desde perspectivas muy diferentes, pero sin duda, uno de los elementos claves lo constituyen los propios restos vegetales que son el objeto de estudio de una de las ramas menos conocidas de la arqueobotánica: la carpología. Se trata de una disciplina relativamente joven, que gracias al esfuerzo realizado en los últimos años, empieza poco a poco a arraigar en la investigación arqueológica de la Península Ibérica. En este trabajo presentaremos algunos de los temas clave en el estudio de macrorrestos vegetales con la idea de dar una imagen clara de cuales son los métodos y técnicas utilizados en la reconstrucción de las prácticas agrarias.

### 2. Tipos de restos

La carpología centra su estudio en el análisis de restos de semillas y frutos recuperados en contextos arqueológicos. Cuando hablamos de semillas se produce una asociación casi inmediata con las semillas de plantas cultivadas y, en concreto, con aquellas de cereales. Sin embargo el espectro de restos carpológicos es mucho más amplio, y lo constituyen categorías muy diferentes:

- Semillas de plantas cultivadas. Este grupo incluye no sólo los cereales y las leguminosas domésticas (trigo, cebada, habas, guisantes, etc.) sino también una amplia gama de especies cultivadas utilizadas para fines muy diferentes (plantas textiles, oleaginosas, etc.).
- Semillas de plantas silvestres que comprenden una gran variedad de especies que pueden aportar una información muy valiosa en relación a la composición vegetal del entorno inmediato y a

---

\* Laboratorio de Arqueobotánica (Dpto. Prehistoria). Instituto de Historia. CSIC. Duque de Medinaceli 6. E28014 Madrid. Correo electrónico: leonor@ch.csic.es

los elementos de la flora adventicia, es decir las especies que acompañan a los cultivos que corrientemente se denominan malas hierbas. Este tipo de flora puede aportar muchos datos relacionados con el procesado de los cereales y las prácticas agrarias (Hillman 1981, 1984a; Jones 1984).

- Elementos de la paja de cereal tanto de la espiguilla (Lám. I) como los raquis, glumas, aristas, paleas, lemmas así como del tallo (nudos). Se trata de un tipo de resto poco conocido pero frecuente en las muestras arqueobotánicas. Como la categoría anterior, este tipo de restos proporciona información sobre el procesado de los cereales.
- Frutos enteros o partes de ellos se conservan también en el registro arqueobotánico. Un ejemplo frecuente son las avellanas y las bellotas tan frecuentes en muchos yacimientos arqueológicos.
- Tejidos parenquimáticos. Se trata de una categoría de restos vegetales que incluye los tejidos que derivan tanto de las partes vegetativas de las plantas como de los órganos de almacenamiento. En ellos se integran elementos como las raíces, tubérculos, tallos, rizomas, etc.. Son restos que aportan información sobre el aprovechamiento y explotación de un tipo de vegetales que tenían poco peso en los estudios arqueobotánicos por su poca visibilidad arqueológica y la dificultad que entraña su identificación.
- Otros restos. En esta categoría podemos englobar una serie de restos que pueden aparecer en una muestra arqueobotánica como los fragmentos de hojas, flores, restos incorporados en matrices vegetales, coprolitos o contenidos intestinales.

Hay que recordar también los objetos realizados con material vegetal como cuerdas, entrelazados de fibras, etc.

### 3. Conservación y recuperación

Dado su carácter perecedero, los restos vegetales tienden a descomponerse y desaparecer con el paso del tiempo. Sólo cuando se dan determinadas condiciones (unas más frecuentes que otras) éstos se conservan y se pueden recuperar. Existen varias formas de conservación, aunque la más frecuente es la carbonización que puede ser totalmente accidental (incendio, accidentes de cocina) o intencional (realización de determinados procesos de transformación de los cereales, tostado, etc). La carbonización permite la conservación del resto botánico que de otra manera, habría estado sometido al ataque de bacterias y hongos.

Aunque la carbonización es la forma más común de conservación, los restos vegetales pueden conservarse de otras formas. Los medios húmedos permiten la conservación de los restos en condiciones anaeróbicas, y por tanto, ajenos a los ataques bacterianos. Aunque en la Península Ibérica no es un tipo de conservación habitual, existen algunos ejemplos como el puerto romano de Irún (Peña-Chocarro y Zapata 1996, 2005) o el yacimiento neolítico de La Draga (Buxó *et al.* 2000). En estos medios inundados la preservación es excelente y además se conserva la totalidad de los restos por lo que la información que se obtiene es muy importante.



Lám. I. Espiguilla con los diferentes elementos que la componen.

La mineralización es otro método de conservación que se produce cuando determinadas partes de la planta son sustituidas por cubiertas minerales que conservan la morfología original del resto que permite su identificación.

Menos frecuente es la conservación por desecación en determinados ambientes áridos y la congelación. Muchas veces, los restos vegetales se conservan bajo forma de impresiones en cerámicas y adobes. Este campo, aunque frecuente, ha sido poco investigado, pero podría dar resultados muy interesantes.

Está claro que los diferentes tipos de conservación favorecen o determinan la conservación de determinados restos y las técnicas de recuperación varían también en función del modo de preservación. En cualquier caso, la recuperación de macrorrestos vegetales exige el desarrollo de una estrategia de muestreo sistemático que debe ser planificada y diseñada con especial atención en función de las características del yacimiento y del tipo de cuestiones que se planteen (ver Buxó y Piqué 2003). Para procesar grandes volúmenes de tierra, y cuando el material se conserva carbonizado, la técnica más eficaz es la flotación que permite la separación del material carbonizado del sedimento utilizando agua. Para ello se utiliza un bidón de grandes dimensiones modificado con una entrada y una salida de agua y en cuya parte superior se coloca una malla de 1 mm de luz sobre la que se sitúa la muestra de tierra. Una vez lleno de agua, la tierra se disgrega y el material carbonizado queda liberado y flota en la superficie del agua. Esta fracción flotante se recoge en un tamiz de 250 micras y una vez seca se traslada al laboratorio donde se procede a la identificación de los restos. En realidad, se trata de un sistema muy parecido a las cribas de agua utilizadas en muchos yacimientos con la diferencia de que la flotación permite el procesado de un mayor volumen de sedimento.

Existen además otras técnicas como el tamizado en húmedo o en seco en torre de tamices, que se utilizan para los materiales conservados en húmedo o mineralizados (ver Buxó y Piqué 2003).

Una vez en el laboratorio, los materiales se criban para separar las diferentes fracciones de modo que se facilita la separación de las distintas categorías de restos, y a continuación se procede a la identificación de dichos restos utilizando colecciones de referencia de material moderno.

#### 4. Origen y expansión de la agricultura

La aparición de la agricultura constituye uno de los fenómenos más trascendentales en la historia de la humanidad. Su adopción supuso un cambio radical en los modos de vida de los grupos humanos y especialmente en su alimentación. Implicó, además, una serie de transformaciones evidentes en muchos ámbitos como en el ecológico, en la organización económica y social, en la ideología, y, muy probablemente, en las relaciones humanas (Zapata *et al.* 2004).

Uno de los fenómenos clave en este proceso de cambio es la domesticación de los cereales que es un fenómeno de gran complejidad. La domesticación conlleva una serie de transformaciones de carácter genético que afectan fundamentalmente a los mecanismos de dispersión y fertilización de las plantas. A través de este proceso, la planta, que hasta ese momento, poseía una serie de mecanismos naturales que le permitían asegurar su propagación, pasa a depender de los cuidados del hombre para asegurar su reproducción. Este fenómeno trascendental se detecta por primera vez en el Próximo Oriente alrededor de la primera mitad del 10 milenio BP. cuando aparecen los primeros signos definitivos de domesticación. Es en esta región donde se encuentran los antecesores silvestres de nuestros cereales y leguminosas que primero se domestican (trigo, cebada, lentejas, guisantes, yeros, etc.).

Durante los milenios posteriores y, desde esta zona, se asiste al proceso de expansión de la agricultura hacia regiones limítrofes y, desde estas, hacia otras zonas más lejanas. En el caso de Europa, la investigación arqueológica pone de manifiesto que la expansión se produce siguiendo dos rutas principales: una a través del centro de Europa con una clara especialización, al menos en los primeros momentos del Neolítico, en cereales vestidos: escaña (*Triticum monococcum*) y escanda menor (*Triticum dicoccum*), y una segunda que parece seguir la costa mediterránea con una mayor importancia de los trigos desnudos (*Triticum aestivum/durum*), aunque los vestidos aparecen también representados.

En el caso de la Península Ibérica los datos más antiguos sobre agricultura proceden de la región valenciana donde contamos con dataciones de AMS realizadas sobre granos de cereal que han proporcionado las fechas más antiguas, situadas en torno al 5600-5300 cal BC (Bernabeu *et al.* 2002, 2003). Disponemos de fechas inmediatamente posteriores para Cataluña (Buxó 1997), Andalucía e interior peninsular que demuestran la rápida expansión de la agricultura en el territorio peninsular (Zapata *et al.* 2004). El Cantábrico ha proporcionado, sin embargo, fechas más recientes y, por lo tanto, teniendo en cuenta los datos disponibles, la agricultura se documenta casi un milenio más tarde (Zapata 2002). Una de las características de esta primera agricultura en la Península Ibérica es la gran diversidad de especies ya desde los inicios. A diferencia de otras regiones europeas en las que el Neolítico Inicial se caracteriza por una especialización en cereales vestidos y una posterior introducción de los desnudos, la Península Ibérica muestra una enorme variabilidad caracterizada por la presencia de numerosas especies de cereales y de leguminosas desde las fases iniciales.

Las especies que caracterizan la agricultura de la Península Ibérica son los cereales y las leguminosas. Entre los primeros podemos distinguir las cebadas (*Hordeum vulgare*) que al inicio del Neolítico se identifica como cebada desnuda aunque hay también ves-

tida así como diferentes especies de trigo tanto vestido (*T. monococcum* y *T. dicoccum*) como desnudo (*T. aestivum/durum*). Las leguminosas (habas, guisantes, yeros, lentejas y almortas) se documentan igualmente desde el principio del Neolítico. Lino y adormidera son las otras dos especies domésticas presentes en los conjuntos arqueobotánicos.

## 5. Prácticas agrarias y procesado de cereales

El desarrollo alcanzado por la arqueobotánica peninsular durante los últimos años ha permitido aumentar el número de datos sobre agricultura de manera importante. Aunque existen todavía regiones para las que apenas contamos con alguna información, en líneas generales, conocemos las especies que se cultivaban, empezamos a vislumbrar algunas pautas de distribución y asociación de cultivos, y tenemos datos cronológicos sobre esta primera agricultura. Sin embargo, desconocemos casi todo sobre el tipo de prácticas agrarias, sobre la transformación de plantas en alimento, sobre las distintas fases que intervienen en el procesado de los cereales, etc.

Una de las herramientas con las que el investigador cuenta a la hora de interpretar los restos arqueobotánicos es el uso de modelos etnográficos que permiten aproximarnos al conocimiento de las prácticas agrarias. Esta tendencia, utilizada sobre todo por la escuela anglosajona, contempla el estudio de la agricultura en zonas en las que la mecanización es casi inexistente. Esta situación permite observar y medir los efectos de cada operación agrícola (trilla, aventado, cribado del cereal, etc.) sobre el producto y subproductos resultantes.

Este tipo de estudio, desarrollado por primera vez por G. Hillman a partir de sus estudios etnográficos en Turquía (1981, 1984a, 1985, 1985b) se basa en dos principios fundamentales:

- que, cuando no existe mecanización, las operaciones que se realizan para procesar los cereales y transformarlos en alimento, se pueden efectuar eficazmente de muy pocas formas. Aunque existen diferencias regionales en determinados aspectos, especialmente en la diversidad de aperos, la secuencia que se observa es la misma.
- que, las operaciones que se realizan para procesar y transformar los cereales en alimento (aventado, descascarillado, cribado, etc.), son reconocibles en los productos y sub-productos que se generan, es decir, cada operación da lugar a un tipo de muestra con una composición botánica específica y única.

Los estudios de Hillman (1981, 1984), seguidos por los de G. Jones (1984) en Grecia, sentaron las bases de los llamados modelos etnográficos que han abierto numerosas perspectivas para el estudio de la agricultura prehistórica y, en concreto, del procesado de los cereales. Su aplicación ha contribuido, sin duda, a resolver muchas de las cuestiones relacionadas con el mundo de las prácticas agrícolas.

A continuación, basándonos en los trabajos de Hillman y Jones ya mencionados, pasamos a describir algunas de las etapas del ciclo agrario para las que los estudios etnográficos suponen una herramienta fundamental y ayudan a obtener información.

**Siembra.** Información sobre la época de siembra (otoño o primavera) se obtiene a partir del estudio de las plantas adventicias, aquellas que acompañan a los cereales. Estudios experimentales demuestran que la flora de los cultivos de invierno es diferente a la de los de primavera, de manera que la presencia o ausencia de determinadas especies puede dar información muy importante en este sentido. La elección de una u otra época de siembra tiene importantes implicaciones en cuanto a la gestión y manejo de los cultivos.

**Escarda** o eliminación de malas hierbas. Esta operación consiste en eliminar aquellas plantas que compiten con el cereal. La recogida de datos de este tipo es importante para poder evaluar la calidad de las actividades de limpieza ya que con la escarda se reduce el número de especies de plantas adventicias que pueden aparecer en el yacimiento arqueológico. Sin embargo, hay que tener presente que la ausencia de malas hierbas puede deberse a otros factores como la sucesiva limpieza del cereal o las técnicas de siega.

**Cosecha.** La recogida de los cereales es una de las actividades más interesantes desde el punto de vista arqueobotánico. La recolección de los cereales es una actividad que, generalmente, se relaciona con el uso de hoces. Este tipo de útil está bien documentado en el registro arqueológico no sólo a través de los macrorestos vegetales sino también de los restos materiales (hoces enteras e industria lítica con lustre de cereal), que ponen de manifiesto su importancia. Es sin duda el método más rápido y eficaz en zonas donde la cosecha es un punto crítico dentro del calendario agrícola (zonas con veranos secos). A través del estudio de las semillas podemos determinar la altura a la que el cereal se cortó. La presencia de semillas de especies de bajo porte en el registro arqueobotánico nos indica que el cereal se cortó a baja altura, mientras que cuando las especies representadas son de mayor porte la información apunta hacia una siega a mitad de tallo o por la parte superior. Por otra parte, la abundancia o ausencia de nudos de la paja también aporta información sobre la altura a la que se cortó el cereal.

Además de la hoz, existen otros métodos alternativos como el arrancado de la planta entera, que se documenta etnográficamente en algunas regiones, o la utilización de útiles como las "mesorias" asturianas que recogen el cereal por pinzamiento. En ambos casos la presencia o ausencia de determinados elementos como nudos de la paja o elementos basales, determinados tipos de malas hierbas etc., determinará la práctica de uno u otro método.

En agricultura, una de las tareas más complejas dentro del calendario agrícola es la del **procesado** de las cosechas que engloba una multitud de actividades específicas cuya finalidad última es la de preparar el grano para su almacenamiento o consumo. Los traba-

jos etnográficos han puesto de manifiesto que existen numerosas operaciones diferentes relacionadas con el procesado de las cosechas.

Tras la cosecha los cereales son transportados a las eras donde tiene lugar la **trilla** cuya finalidad es separar la paja del grano, o en el caso de los cereales vestidos romper las espigas y separar las espiguillas. En el mundo tradicional se utilizan varios métodos diferentes: el pateo con animales, el uso de trillos, la percusión utilizando diferentes instrumentos como los mayales, simples palos o mazas, o bien golpeando las gavillas contra objetos fijos. A continuación tiene lugar el **aventado** que permite separar la fracción más pesada (grano, semillas, fragmentos densos de la paja) de la más ligera como son las pequeñas semillas, aristas, fragmentos de la paja, etc. Esta operación raramente se documenta ya que los elementos involucrados son aquellos que en contacto con el fuego tienden a desintegrarse sin dejar apenas rastro.

A partir de este momento, cereales desnudos y vestidos siguen procesos diferentes. Los desnudos se criban varias veces con tamices de diferentes tamaños que permiten eliminar los contaminantes del grano (semillas, fragmentos de paja, etc.) hasta que queda listo para ser almacenado o molido. Los cereales vestidos, por el contrario, tienen que ser descascarillados antes de poder utilizarlos. La investigación etnográfica pone de manifiesto la variedad de técnicas utilizadas en las diferentes regiones. Los métodos más comunes son los morteros de piedra o madera y los molinos, pero existen otras técnicas utilizadas en casos de pequeñas proporciones de cereal como por ejemplo la utilización de piezas de corcho que por frotación ayudan a descascarillar el cereal. En cualquier caso, la presencia de bases de glumas u horquillas de las espiguillas en contextos arqueológicos es un claro exponente de esta actividad.

A continuación, también los cereales vestidos se criban para separar los fragmentos de la espiguilla del grano y se procede como en el caso de los desnudos a su procesado para el consumo.

## 6. Futuro de los estudios de agricultura prehistórica

Como hemos visto en estas páginas, la investigación sobre agricultura prehistórica es todavía joven. Las técnicas y métodos necesarios para recoger la información básica no se aplican todavía de manera sistemática durante la excavación arqueológica y falta, además, la integración de la arqueobotánica en las universidades españolas. Sin embargo, el esfuerzo realizado en los últimos años, por una serie de investigadores especializados en arqueobotánica, comienza a dar resultados. A los datos puntuales sobre una determinada zona o un periodo específico, empezamos a añadir los primeros estudios regionales y de conjunto (Buxó 1997, Zapata *et al* 2004) y se vislumbra un panorama muy interesante.

La puesta en marcha de programas de recogida sistemática de muestras y la aplicación de técnicas de flotación en el yacimiento, empieza a ser más frecuente y por parte de los arqueólogos se observa un creciente interés por este tipo de investigación.

Quizá uno de los grandes retos del futuro inmediato de esta disciplina es lograr que se considere parte integrante de cualquier programa de investigación. Esta situación, nos situaría en condición de aumentar nuestro conocimiento sobre zonas para las que contamos con poca o ninguna información, y por otra parte, comprender los mecanismos de expansión y desarrollo de la agricultura en el territorio peninsular. A más largo plazo, sería necesario formar nuevos especialistas en el seno de las universidades y centros de investigación que permitiera abordar nuevos proyectos de investigación y contribuir al desarrollo de la arqueobotánica.

## Bibliografía

BERNABEU, J.; OROZCO, T. y DÍEZ DEL CASTILLO, A. 2002: "El poblamiento neolítico: desarrollo del paisaje agrario en Les Valles de l'Alcoi". En M. Hernández y J.M. Segura (eds.): *La Sarga. Arte Rupestre y Territorio*. Ayuntamiento de Alcoi y Caja de Ahorros del Mediterráneo. Alcoi: 171-184.

BERNABEU, J.; OROZCO, T.; DÍEZ DEL CASTILLO, A.; GÓMEZ M. y MOLINA F.J. 2003: "Mas d'Is (Penáguila, Alicante): Aldeas y recintos monumentales del Neolítico inicial en el Valle del Serpis". *Trabajos de Prehistoria* 60 (2): 39-59.

BUXÓ, R. 1997: *Arqueología de las plantas*. Ed. Crítica: Barcelona

BUXÓ, R.; ROVIRA, N. y SAÜCH, C. 2000: "Les restes vegetals de llavors i fruits". En À. Bosch, J. Chinchilla, J. y J. Tarros (eds.): *El poblament lacustre neolític de la Draga*. Monografies del Casc 2 Museu d'Arqueologia de Catalunya. Girona: 129-140

BUXÓ, R. y PIQUÉ HUERTA, R. (eds.) 2003: *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Girona

- HILLMAN, G.C. 1981: "Reconstructing crop husbandry practices from charred remains of crops". En R. Mercer (ed.): *Farming Practice in Prehistoric Britain*. Edinburgh University Press. Edinburgh: 123-162.
- 1984a: "Interpretation of archaeological plant remains: the application of ethnographic models from Turkey". En W. van Zeist y W. Casparie (eds.): *Plants and ancient man: studies in palaeoethnobotany*. A.A. Balkema. Róterdam: 1-41.
- 1984b: "Traditional husbandry and processing of archaic cereals in recent times: the operations, products and equipment which might feature in Sumerian texts. Part I: the glume wheats". *Bulletin of Sumerian Agriculture* 1: 114-152.
- 1985: "Traditional husbandry and processing of archaic cereals in recent times: the operations, products and equipment which might feature in Sumerian texts. Part II: the free-threshing wheats". *Bulletin of Sumerian Agriculture* 2: 1-31.
- JONES, G.E.M. 1984: "Interpretation of archaeological plant remains. Ethnographic models from Greece". En W. van Zeist y W. Casparie (eds.): *Plants and ancient man: studies in palaeoethnobotany*. A.A. Balkema. Róterdam: 43-61.
- PEÑA-CHOCARRO, L. y ZAPATA, L. 1996: "Los recursos vegetales en el mundo romano: estudio de los macrorrestos botánicos del yacimiento Calle Santiago de Irún (Guipúzcoa)". *Archivo Español de Arqueología* 69: 119-134.
- 2005: "Trade and new plant foods in the Western Atlantic Coast: The Roman Port of Irun (Basque Country)". En M.M. Urteaga Artigas y M.J. Noaia Maura (eds.): *Mar Exterior. El Occidente Atlántico en época romana*. Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma-CSIC. Roma.
- ZAPATA, L. 2002: *Origen de la agricultura en el País Vasco y transformaciones en el paisaje: análisis de restos vegetales arqueológicos*. Kobie. Anejo. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- ZAPATA, L.; PEÑA-CHOCARRO, L.; PÉREZ JORDA, G. y STIKA, H.P. 2004: "Early Neolithic agriculture in the Iberian Peninsula". *Journal of World Prehistory* 18 (4): 283-325.