

## Anexo 2. Estudio antracológico de las maderas localizadas en el yacimiento de San Pelayo IV, Arellano (Navarra)

Mónica RUIZ ALONSO\*

### 1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presentan los resultados del análisis de muestras antracológicas recuperadas mediante flotación y recogida manual en la excavación arqueológica de San Pelayo IV, en Arellano, Navarra.

Con este estudio se pretende definir y cuantificar los restos de madera carbonizada conservados, valorar la composición del paisaje vegetal y la explotación de los recursos forestales del entorno, así como analizar la variedad y frecuencia de los macrorrestos vegetales en los depósitos

La vegetación actual del entorno del yacimiento esta formada por la serie bajoaragonesa de los encinares rotundifolios. Además de esta faciación tipo se observa, esta sobre yesos. En la zona montañosa se identifica la faciación mesomediterránea con *Quercus coccifera*, junto con la serie castellano cantábrica, riojana-estellesa y camerana de los quejigales ibéricos. Más al norte, se ven formaciones de la serie castellano cantábrica y camerana de los encinares rotundifolios y la faciación mesomediterránea con *Quercus coccifera*. En el entorno de los ríos se identifican la geoserie mediterránea ibérica central mesomediterránea de las alamedas blancas fluviales y la geoserie bajoaragonesa halohigrófila de saladares (Loidi y Báscones, 2006; SINTA, Gobierno de Navarra).

La vegetación potencial del entorno del yacimiento esta compuesta principalmente por serie de quejigales castellano cantábricos. En las zonas más elevadas se observa una vegetación formada por serie de carrascales castellano cantábricos junto con alguna mancha de carrascales colino cantábricos. Hacia el sur, la vegetación se compone de serie de carrascales riojano y barreneros. La vegetación ligada a los cursos de agua identifica tanto la geoserie de ríos y

\* GI Arqueobiología, Instituto de Historia, CSIC. Albasanz 26-28, 28037 Madrid (monica.ruiz@cchs.csic.es).

arroyos barreneros y riojano como la somontano aragonesa (SITNA, Gobierno de Navarra).

## 2. MATERIAL Y MÉTODO

### 2.1. Tipos de muestras

Se presentan los resultados del análisis de 22 muestras de material antracológico recuperadas en el yacimiento. Se han recogido a mano aquellos elementos que se observaban a simple vista, como las ramas pertenecientes a una estructura de combustión, y se han individualizado todos sus elementos para su estudio (n=14). Además, se han tomado muestras procesadas por el método de la flotación procedentes de diferentes hoyos (n=8). La técnica de la flotación con máquina ofrece varias ventajas ya que permite tratar un gran volumen de sedimento de forma rápida. Es un sistema que separa los restos por densidades. El agua ayuda a que el sedimento se deshaga. Las partículas pesadas se depositan en el fondo y el material más ligero, carbonizado, flota, por ser menos denso que el agua (Zapata y Peña Chocarro, 2013).

### 2.2. Identificación

El análisis de los macrorrestos botánicos se ha realizado en los Laboratorios de Arqueobotánica del Instituto de Historia en el Centro Ciencias Humanas y Sociales del CSIC. Los restos antracológicos se han examinado en un microscopio de luz incidente Leica DM 4000M (50x/100x/200x/500x) en sus secciones transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial. La identificación se ha realizado mediante la comparación de las características anatómicas del material arqueológico con la colección de referencia de maderas modernas del laboratorio de Arqueobotánica así como consultando los atlas de anatomía de la madera de Schweingruber (1990), Hather (2000) y Vernet *et al.* (2001).

## 3. RESULTADOS

### 3.1. Modo de conservación

La mayor parte de las plantas, u objetos realizados con ellas, una vez ha terminado su ciclo vital, mueren y desaparecen ya que sus componentes son rápidamente reutilizados por diferentes organismos y no quedan restos visibles, exceptuando aquellos casos en los que diferentes circunstancias hacen que el material botánico se conserve, como es el caso de San Pelayo IV, donde los restos de madera recuperados en el yacimiento se han preservado por carbonización.

La carbonización es un fenómeno que se produce en diferentes fases. Cuando los restos vegetales, alcanzada la temperatura de 500° y no tienen oxígeno suficiente para quemarse por completo, producen restos que se pueden localizar e identificar. Los carbones son, por tanto, el producto de una combustión incompleta, ya que si ésta se hubiese completado, el resultado

final sería cenizas. En lugar de esto, los componentes orgánicos de la planta se convierten en material rico en carbón y resistente a la descomposición, que no se ve afectado por los agentes externos (Chabal *et al.*, 1999: 52).

### 3.2. Material antracológico

De las 22 muestras entregadas se han analizado por un lado las muestras procedentes de la estructura de combustión denominada como depósito en hoyo 3 (figs. 11 y 29). Como se ha comentado anteriormente se trata de ramas bien diferenciadas. Se han estudiado diferentes fragmentos de cada muestra para confirmar su procedencia. En todos los casos se trata de madera de *Quercus ilex/coccifera*. En dos de los casos se ha observado incluso la corteza junto con el resto del tronco (fig. 1).

En el caso de las muestras procedentes de los hoyos, al tratarse de muestras procesadas por flotación se han recuperado mayor cantidad de material. En algunas de las muestras se han estudiado todos aquellos fragmentos >2 mm, en otros casos se ha submuestreado identificando el número de 100 elementos. Se han estudiado un total de 479 repartidas en los 5 hoyos, de estos 449 han resultado identificables. Únicamente son dos los taxones presentes: *Quercus ilex/coccifera* (encinal/coscoja) y *Quercus* subgénero *Quercus* (roble albar, pedunculado, pubescente, quejigo, melojo).



Figura 1. Rama número 9, Se observa una rama completa que conserva incluso su corteza.

Hoyo	UE	<i>Q.ilex/coccifera</i>	QsQ	no id
8	3	35	2	
9	1	45	55	
9	1 (entre piedras)	27	73	4
9	2	18	13	3
11	2 inhumación	12	12	3
11	3	57	43	11
14	1	7	7	7
15	2	7	36	2

Tabla 1. Resultados absolutos de las muestras recuperadas por flotación pertenecientes a los hoyos

#### 4. DISCUSIÓN

El estudio de macrorrestos del yacimiento de San Pelayo IV se realiza sobre distintas estructuras identificadas en el yacimiento, como son diferentes hoyos, y una estructura de combustión relacionada directamente con el yacimiento.

Se ha utilizado el fragmento de carbón como unidad de base para este estudio, (Chabal, 1991). En este caso se ha estudiado, un total de 479 fragmentos de carbón mayores de 2 mm procedentes de muestras de flotación y 96 fragmentos procedentes de la estructura de combustión.

La vegetación del entorno del yacimiento en el momento estudiado, estaría compuesta por formaciones de quercíneas tanto caducifolios como perennifolias, junto a formaciones de rivera en el entorno de los cursos de agua. Esta se corresponde con la visión general de la vegetación que proporciona la madera identificada en las muestras antracológicas estudiadas, en la que los *Quercus* perennifolios, unidos a los caducifolios son los únicos taxones identificados. La poca variedad de taxones en los análisis de carbones en San Pelayo IV puede deberse a la presencia mayoritaria en su entorno de esas masas forestales amplias como los encinares/robleales que ofrece un combustible de excelente calidad. Esta abundancia de recursos leñosos de gran calidad permitiría ignorar o explotar a pequeña escala el bosque de ribera cercano cuya madera es más blanda, de combustión más rápida, de menor porte y no muy longeva, que la que obtienen con los robles y encinas/coscojas. Debido a esta reducida diversidad taxonómica resulta complicado realizar interpretaciones paleoecológicas diferenciadoras entre las diferentes estructuras. Existen especies arbóreas como el pino y especies de rivera, entre otros, identificadas en el análisis palinológico, que no se han documentado entre la madera quemada, probablemente porque se aprovechan para otros fines o bien porque la vegetación reflejada en el análisis de polen representa las comunidades vegetales del entorno más o menos cercano del yacimiento, mientras que el análisis antracológico refleja directamente la utilización de la madera por parte de los ocupantes del yacimiento (Anexo 4).

La elección de la madera que se utiliza en el yacimiento, puede haber sido condicionada por la oferta, por la disponibilidad o también por las capacidades técnicas de la misma. Tanto *Quercus ilex* como *Quercus coccifera* son pro-

pios de la región mediterránea. *Quercus ilex* tiene una madera dura y pesada, se tuerce y resquebraja al secarse, lo que la hace menos apreciada. Es en cambio, muy estimada para el fuego y la fabricación de carbón vegetal por su gran poder calorífico, prácticas hoy en desuso. La madera dura y compacta de la encina se ha empleado en la fabricación de piezas que debían sufrir resistencias elevadas. La madera de *Quercus coccifera* es parecida a la anterior, pero no llega a las dimensiones necesarias para su aprovechamiento como especie maderable y solo sirve como leña y para la obtención de carbón vegetal (López González, 1982 y 2002; Aizpuru *et al.*, 1990; López Lillo y Sánchez de Lorenzo Cáceres, 1999; Oria de Rueda y Diez, 2003).

La madera de *Quercus caducifolio* (roble albar, pedunculado, pubescente, quejigo, melojo) aguanta bien el rigor del invierno ya que tiene una gran resistencia al frío y a las heladas tardías, pero con el calor estival requiere humedad en el suelo. Todos los *Quercus* ofrecen una leña muy apreciada, muy resistente, elástica y que aguanta muy bien la humedad, tradicionalmente muy utilizada como combustible y en la construcción, por su resistencia intrínseca y su durabilidad (López González, 1982 y 2002; Aizpuru *et al.*, 1990; López Lillo y Sánchez de Lorenzo Cáceres, 1999; Oria de Rueda y Diez, 2003).

Destaca entre las muestras, la estructura de combustión por su naturaleza y carácter monoespecífico, ya que se corresponde con los restos de un fuego realizado dentro de una cubeta excavada. Esta muestra de restos botánicos ha proporcionado un conjunto amplio de fragmentos de gran tamaño, de los cuales se han estudiado un total de 96 elementos de madera procedentes de 14 ramas, atribuibles a encina/coscoja. La monoespecificidad de la muestra encaja bien con su origen ya que como se ha señalado en diferentes trabajos, los hogares reflejan pocas recogidas de leña, y suelen contener el último episodio de combustión, dejando pocas oportunidades a la diversidad, al contrario que las maderas dispersas (suelos, cabañas, áreas funerarias), que representan diferentes episodios de combustión y múltiples recogidas de leña (Badal, 1987-88; Badal, 1988; Chabal, 1997; Ntinou, 2002).

## 5. CONCLUSIONES

- Todos los fragmentos estudiado se han conservado por carbonización
- Las maderas representadas son *Quercus ilex/coccifera* y *Quercus* subgénero *Quercus*
- No se pueden realizar diferenciaciones taxonómicas entre estructuras debido a la igualdad de los resultados.
- Las maderas identificadas representan en parte la vegetación potencial del entorno con formaciones de *Quercus caducifolios* unidos, en los territorios cercanos, a formaciones de quercíneas perennifolias o encinares.
- Las maderas seleccionadas se corresponden con un material óptimo como combustible o de tipo constructivo.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- AIZPURU, I.; CATALÁN, P.; GARIN, F., 1990, Guía de los árboles y arbustos de Euskal Herria. Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- BADAL, E., 1987-88, «La antracología. Método de recogida y estudio del carbón prehistórico», *Saguntum*, 21, pp. 169-182.
- 1988, «Resultados del estudio antracológico de la cova de les cendres (Alicante, España)», *Actas do Encontro «Paleoecologia e Arqueologia»*, Vila Nova de Famalicão, Câmara Municipal.
- CHABAL, L., 1991, «L'homme et l'évolution de la végétation méditerranéenne, des âges de métaux à la période romaine: Recherches anthracologiques théoriques, appliques principalement à des sites du Bas Languedoc», tesis de doctorado, Montpellier, USTL.
- 1997, *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive). L'antracologie, méthode et paléoécologie*, París, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme.
- CHABAL, L. et al., 1999, *La Anthracologie*, en A. Ferdière (dir.), París, La Botanique, Errance, pp. 43-104.
- HATHER, J. G., 2000, *The identification of the Northern European woods. A guide for archaeologists and conservators*, Londres, Archetype Publications.
- LOIDI, J. y BÁSCONES, J. C., 2006, *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de Navarra. E 1:200.000*, Pamplona, Gobierno de Navarra, Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G., 1982, *La guía de Incafo de los árboles y arbustos de la Península Ibérica*. Madrid, Incafo.
- 2002, *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares: (especies silvestres y las cultivadas más comunes)*, Madrid, Mundi Prensa Libros.
- LÓPEZ LILLO, A., SÁNCHEZ DE LORENZO CÁCERES, J. M., 1999, *Árboles en España. Manual de identificación*, Madrid, Mundi Prensa Libros.
- NTINOU, M., 2002, *La Paleovegetación en el norte de Grecia desde el Tardiglacial hasta el Atlántico. Formaciones vegetales, recursos y usos*, Oxford, Hadrian Books, «BAR International Series», 1038.
- ORIA DE RUEDA, J. A.; Díez, J., 2003, *Guía de árboles y arbustos de Castilla y León*, Palencia, Cálamo.
- SCHWEINGRUBER, F. H., 1990, *Anatomie europäischer Hölzer: ein Atlas zur Bestimmung europäischer Baum-, Strauch- und Zwergstrauchhölzer (Anatomy of European woods an atlas for the identification of European trees shrubs and dwarf shrubs)*, Bern, Verlag P. Haupt.
- VERNET, J. L. et al., 2001, *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents. Sud-ouest de l'Europe: France, Péninsule Ibérique et Îles Canaries*, París, CNRS Éditions.
- ZAPATA, L. y PEÑA CHOCARRO, L., 2013, «Macrorrestos vegetales arqueológicos», 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*, pp. 303-314.