

Protocolos de recogida de muestras bioarqueológicas

1. Protocolo de recogida de muestras macrovegetales

Los estudios de arqueobotánica nos ayudan a entender muchas de las facetas de la vida humana y de su entorno que de otro modo desaparecerían (o quedarían sesgadas). De esta forma, a partir de los análisis de macrorestos vegetales (carbones y semillas) se pueden llevar a cabo estudios de paleoambiente y reconstrucción del paisaje, así como sobre la caracterización de los procesos de obtención, transformación y consumo/uso de las materias primas, sobre las dietas tanto de la comunidad como del ganado, sobre la gestión de las actividades que impliquen/requieran de un gran volumen de personas para llevarlas a cabo o sobre la organización social del asentamiento, entre otras.

En general, en cualquier asentamiento producido por el ser humano se pueden documentar actividades de procesado y consumo de plantas, por lo que se debe contemplar la existencia de una buena representación espacial y temporal de las muestras. Además, hay que resaltar la importancia de identificar en el mismo yacimiento los procesos de formación de las unidades estratigráficas (derrumbe, arrastre, etc.) y también el posible uso de las plantas (construcción, combustible) para entender la diversidad de los resultados posteriormente (Buxó, Piqué, 2008, 16).

Debemos considerar dos etapas durante el diseño de la estrategia de muestreo:

- Definición de los criterios de selección de las áreas o unidades arqueológicas.
- Rigor del muestreo en la unidad, nivel o estrato. Se trata de un sesgo que repercute profundamente en los resultados (Buxó, Piqué, 2008, 13).

Una de las estrategias más recomendada es la recogida sistemática de muestras, mediante la elección de un volumen constante en cada estrato. Está recogida sistemática puede combinarse con una recogida más intensiva de sedimentos, la totalidad y cantidad representativa de contextos puntuales

como estructuras de combustión, urnas cinerarias, estratos de incendio, basureros, etc. (Buxó, Piqué, 2008, 21).

Para calcular el volumen de sedimento a procesar se puede realizar un test estimativo de riqueza. Este test consiste en procesar 10-20 litros de sedimento, sobre los cuales se determina si hay presencia de macrorestos: si no hay restos se marca como nula, si hay pocos como negativa y si su presencia es elevada positiva. Si el estrato es rico, se considerará necesario recoger la totalidad del sedimento o un mínimo de 100 litros (Buxó, Piqué, 2008, 21).

El material carbonizado se distribuye de dos formas:

- Disperso por el sedimento, se recoge de manera dispersa por todo el estrato, intentando homogeneizar la muestra. Este es recogido durante la recogida sistemática.

- Concentrado (hogares, cubetas, agujeros de poste, entre otros), se debe recoger en su totalidad y debe ser identificado individualmente como muestra puntual (Caruso, 2012, 53).

Cada muestra debe tener su identificador, que la localice temporal y espacialmente dentro del yacimiento, y una referencia de si es una muestra sistemática o puntual. Además, todas las muestras requieren de una descripción del estrato de donde han sido extraídas.

Para el procesado de las muestras, la flotación es la más indicada, permite recuperar gran cantidad de restos vegetales. Cabe señalar, que el tamaño de la malla utilizada repercutirá directamente en el tamaño de los restos recuperados. En general, los tamices utilizados son: en el interior de la máquina 2mm, y en la columna de tamices 5, 1 y 0,5 mm (Caruso, 2012,55).

2. Protocolo de recogida de muestras microbotánicas

2.1. Fitólitos y almidones

El análisis arqueobotánico en Arqueología ha aumentado mucho en complejidad durante las últimas décadas. Si bien el estudio de restos macrobotánicos es relativamente habitual, lo cierto es que el análisis de

microrrestos vegetales todavía está en proceso de implementación. Sin embargo, ya se ha probado la importancia de los datos que ofrece, sobre todo cuando es complementario al análisis de otros restos arqueobotánicos. Así, un acercamiento multidisciplinar ofrece grandes ventajas: mayor representatividad taxonómica, mejor entendimiento tafonómico –tanto deposicional como post-deposicional–, etc. En este sentido, fitolitos y almidones son dos de los microrrestos vegetales presentes en el registro arqueológico que más información ofrecen.

Por un lado, los fitolitos son biolitos de origen vegetal, de tamaño microscópico y naturaleza química, que integran los tejidos orgánicos de las plantas, formando esqueletos silíceos en torno a dichos tejidos. Fundamentalmente, hay dos características de los fitolitos que los hacen especialmente relevantes para el estudio arqueológico, a saber, su perdurabilidad y su especificidad, siendo posible identificar familias, géneros y especies vegetales (aunque el nivel de identificación taxonómica es variable), así como las diferentes partes anatómicas de la planta en las que se produjeron. Además, los fitolitos se encuentran en su mayoría localizados en el contexto de deposición original de la planta, lo cual permite una reconstrucción fidedigna de la flora y el clima del pasado (Piperno 2006).

Por otro lado, las plantas producen almidón y lo almacenan en forma de pequeños granos. El tamaño, la forma y otras características de dichos granos pueden ser indicadoras de las especies de plantas en las que se producen, lo que facilita su identificación y clasificación. Muestras de almidón se han extraído con éxito de herramientas de piedra, cálculo dental o fragmentos de cerámica; sirviendo como medio para conocer el paisaje pretérito y uso de plantas, la paleodieta o la funcionalidad de determinados artefactos (Torrence y Barton 2006).

En cuanto al protocolo de recogida de este tipo de muestras seguiremos el propuesto por D. R. Piperno (2006), tanto en aquellas procedentes de contextos sedimentarios como de las provenientes de artefactos. Debemos tener en cuenta que el tamaño de estos microrrestos habitualmente impide su reconocimiento primario, de modo que será necesaria la recogida de sedimento que posteriormente será tratado y analizado a microscopio en laboratorio. 20 – 50 gramos de sedimento es habitualmente suficiente para la realización de este tipo de análisis.

Fundamentalmente, diferenciamos dos formas básicas de muestreo de sedimento en yacimientos arqueológicos: el muestreo de depósitos sedimentarios (“en horizontal”) y en cortes estratigráficos (“en vertical”). En cualquier caso, siempre deberemos tener en cuenta lo siguiente:

- Limpiado de paletín antes de la obtención de cada muestra.
- Guardado del sedimento en bolsas de plástico herméticas, adecuadamente sigladas. El método más seguro para evitar la contaminación de la muestra consiste en guardar el sedimento en una bolsa e introducirla posteriormente en una nueva bolsa. En esta también se introducirá la etiqueta de siglado, evitando el contacto de la misma con la muestra sedimentaria.
- Toma de muestras de control de contextos contemporáneos relacionados.

Las muestras “en vertical” ofrecen datos generales del yacimiento, pudiendo abarcar grandes periodos de tiempo. El protocolo de muestreo es el siguiente: procederemos al raspado de los cortes expuestos tras su correcto limpiado para evitar la contaminación con microrrestos contemporáneos. En general, 5 – 10 centímetros es una distancia adecuada entre muestra y muestra, si bien debe adecuarse a la realidad estratigráfica del yacimiento en cuestión. Es importante realizar el muestreo desde abajo hacia arriba para evitar contaminar la parte inferior del perfil con sedimentos procedentes de la parte superior.

Las muestras “en horizontal” ofrecen datos más concretos de los diferentes contextos, mostrando la variabilidad entre aquellos temporalmente contemporáneos pero espacialmente diferenciados. Se recogerán muestras de todas las UU.EE. (estructuras y depósitos) que se identifiquen durante la excavación. El protocolo de muestro es el siguiente: se raspará la superficie de la U.E. en cuestión, asegurándonos que dicho sedimento pertenece a dicha unidad y que no se ve contaminada por otros contextos. Es especialmente relevante su recolección en contextos de cremación, almacenamiento y deshecho. Es posible la utilización de muestreo en cuadrícula (en intervalos de 50 centímetros) para la realización de análisis espacial en contextos bien delimitados.

Finalmente, es fundamental no lavar aquellos artefactos (cerámicos y líticos) cuyo análisis se considere relevante. La mejor forma de evitar

contaminar los artefactos con almidón moderno es guardarlos inmediatamente en una bolsa de plástico siguiendo el método de doble bolsa descrito anteriormente, evitando en todo momento tocar las superficies que serán muestreadas (la superficie activa de un molino, la cara interna de un fragmento cerámico, etc.). El artefacto quedará así listo para la posterior recogida de los restos microbotánicos, que deberá llevarse a cabo siempre bajo la supervisión de un especialista. En el caso en el que también se prevea realizar análisis de lípidos (particularmente en fragmentos cerámicos), los artefactos deberán envolverse primero con papel de plata para evitar la contaminación del plástico de las bolsas, el cual puede invalidar los resultados. Asimismo, es importante recoger una muestra de sedimento del contexto arqueológico del cual se ha recuperado el artefacto, la cual actuará como muestra de control.

2.2. Protocolo de recogida de muestras de polen

Las aplicaciones de la palinología resultan de dos propiedades que son inherentes a la naturaleza del polen, su especificidad y capacidad de preservación. La primera de ellas refiere a la posibilidad concreta de determinar la identidad de la planta productora de los granos de polen, a diferentes niveles taxonómicos (familia, género y especie); mientras que la segunda alude a su capacidad de preservación a través del tiempo, bajo condiciones ambientales adecuadas como sitios ácidos o anaerobios, como el caso de las turberas. Estas propiedades hacen del polen una herramienta de gran importancia de la que disponen los arqueólogos para proporcionar un estudio del paleoambiente, complementándose con otras líneas de evidencia, pues es un indicador aproximado de la composición de la vegetación, e incluso en ocasiones es posible inferir las condiciones climáticas (especialmente humedad y temperatura) en las que se desarrolló (Oxman 2011).

Siguiendo las indicaciones de la Dra. M^a José Lucía Sánchez, la extracción del material se realiza manualmente, recogiendo el sedimento directamente de los horizontes de los perfiles excavados, estrategia que permite mantener un control estratigráfico para la datación del material por correlación así como la obtención de inferencias de tipo paleoecológico y paleoambiental.

Las muestras se introducen en bolsas de plástico que se cierran herméticamente y se etiquetan con el número de inventario correspondiente.

3. Protocolo de recogida de muestras de fauna

La zooarqueología es la ciencia que se dedica al estudio de las relaciones entre los seres humanos y los animales en las diferentes formas que éstas se establecen (caza, pesca, explotación ganadera y piscícola, comensalismo, parasitación, coexistencia). Esto se realiza a través de los restos recuperados en excavaciones arqueológicas y con la colaboración intelectual con otros profesionales del ámbito arqueológico e histórico o del mundo de la veterinaria, la genética, la bioquímica más genéricamente y la zoología.

Dado que dentro de una excavación arqueológica, los restos óseos suponen la mayor parte de los materiales recuperados, por lo que se puede considerar que realizar una correcta recogida de las muestras de fauna y un posterior estudio concienzudo de ésta, son dos elementos que deben estar intrínsecamente ligados a cualquier trabajo arqueológico. Por desgracia, solo el 10% de los yacimientos de época romana realizan estudios zooarqueológicos, que en muchos casos se limitan a enfatizar la parte zoológica del asunto, perdiendo gran cantidad de datos (Morales, 2002), una herencia recibida de la escuela zooarqueológica de Munich (Boessneck, 1990) y cuyo discurso interpretativo no ha sido actualizado; incluso. Es decir, existe una falta de conexión patente entre los especialistas de campo con los zooarqueólogos en muchos casos concretos procediéndose a errores sin retorno (Montero, 2011) con la recogida preferencial de algunos materiales frente a otros.

Por esta razón, el *Proyecto de Investigación de Cabeza Ladrero* busca la plena integración de la zooarqueología en el ámbito de investigación de las Ciencias de la Antigüedad. Con esta finalidad se interpreta la zooarqueología desde una amplia perspectiva integrada que se vale de diversas fuentes, que además traza entre ellas y busca averiguar conclusiones sociales, económicas y ecológicas (Davis, 1987).

Todo esto implica la realización de un importante trabajo transversal que abarca el reconocimiento taxonómico y anatómico de los animales que aparecen en los yacimientos; el estudio de patologías, tafonomía y la obtención de datos métricos (von Den Driesch, 1976 y Davis 1996); el análisis de los datos morfométricos obtenidos del material faunístico como

manera fundamental de comprender la variabilidad de los animales domésticos (Saña, 1999); el establecimiento de la clase de relaciones entre seres humanos y animales de las sociedades que estudiemos; la comprensión de los patrones de consumo de los animales; y, por último, las consecuencias ecológicas y zootécnicas de la intervención del ser humano en su hábitat.

Entre las muestras de fauna que se pueden obtener en un yacimiento, los materiales óseos son los más abundantes, pero debe tenerse en cuenta que no se trata de la única fuente de estudio, ni de los únicos restos faunísticos que podemos recuperar en un yacimiento (Chaix y Méniel, 2001), puesto que entre ellas se pueden distinguir entre macrofauna y microfauna, para cuya recogida se han creado protocolos distintos.

3.1. Protocolo de recogida de restos osteológicos, moluscos, crustáceos, equinodermos y restos de huevo

Como se ha dicho con anterioridad, los restos óseos son uno de los restos más abundantes en los yacimientos como puede mostrar el del Castillo de Irulegui donde representan más del 50% de los materiales manualmente recuperados (Buces et alii, 2013). Por esta razón es necesario establecer criterios de recogida claros, para los cuales se siguen las indicaciones de la profesora titular de zoología de la UAM Eufrosia Roselló Izquierdo.

1. Fotografiado de los restos faunísticos en planta.
2. Contextualización de los restos recuperados.
3. Recuperación integral del material, para evitar sesgos en su estudio que den mayor relevancia a algunas especies o elementos anatómicos producidos por una selección apriorística, lo que reduce considerablemente la calidad científica del trabajo (Morales y Moreno, 1992).
4. Con la finalidad de evitar el empobrecimiento fruto de la recogida de muestras manuales, conviene recabar muestras de tierra de basureros y suelos para flotarlas. La importancia de la flotación radica en que la ictiofauna está subestimada en los registros de fauna de vertebrados (Chaix y Méniel, 2001) y además se pueden recuperar grandes registros de micromamíferos, reptiles, anfibios y moluscos que aportan importantes datos ecológicos (Morales, 1996). Por esta razón se recomienda flotar con

mallas cuyo filtro sea cada vez más fino finalizando en las de 1,5 y 0,2 mm.

5. En los casos en que los restos óseos requieran un tratamiento especial *in situ*, se atenderá a las orientaciones del especialista.

3.2. Protocolo de recogida de muestras para la recuperación de ácaros, miriápodos e insectos

Los ácaros puede encontrarse en casi todos los ecosistemas incluyendo desiertos, tundras, alpinos, estrato profundo del suelo, cuevas, manantiales calientes, suelo oceánico... Como es de suponer, al alto grado de diversidad de hábitats se corresponde un altísimo grado de variabilidad de formas, tamaños, estructuras y comportamiento (Iraola 2001: 141). Debido a esta estrecha vinculación al medio edáfico y su relativa escasa movilidad, se han utilizado en numerosas ocasiones para conocer el grado de contaminación o de antropización de los suelos, pudiendo utilizarse como herramientas para reconstruir paleoambientes (Iraola 2001: 144).

Siguiendo las indicaciones de la Dra. M^a José Luciáñez Sánchez, la extracción del material se realizará manualmente, recogiendo el sedimento directamente de los horizontes de los perfiles excavados, estrategia que permite mantener un control estratigráfico para la datación del material por correlación, así como la obtención de inferencias de tipo paleoecológico y paleoambiental.

Las muestras se introducirán en bolsas de plástico que se cierran herméticamente, evitando así tanto la contaminación por entrada de fauna actual, como el daño que pueden sufrir los restos cuticulares de los Artrópodos subfósiles.

Las bolsas se reciben cerradas, correctamente etiquetadas con el número de inventario correspondiente y con un óptimo estado de conservación del sedimento.

Se estima que el número mínimo de ácaros necesarios para hacer interpretaciones paleoecológicas válidas es de aproximadamente 100 individuos. En principio con un kilogramo de material bastaría para obtener esta cantidad de individuos, pero no hay que olvidar que el origen y composición de la muestra juegan un papel fundamental en este contexto.

