

RECUPERACION DE MACRORRESTOS VEGETALES EN CONTEXTOS ARQUEOLOGICOS

RECOVERY OF PLANT REMAINS FROM ARCHAEOLOGICAL CONTEXTS

ANA M. ARNANZ (*)

RESUMEN

Conocer el tipo de información que aportan los macrorestos vegetales, las formas en las que pueden pervivir en el registro arqueológico y la naturaleza del sedimento, incrementan la calidad y utilidad de los resultados. El artículo trata de evaluar los puntos clave a la hora de planificar la estrategia de muestreo y el sistema de recuperación más adecuado para un yacimiento antes de iniciar el trabajo de campo.

ABSTRACT

Knowledge of the factors that influence the survival of plant remains in archaeological contexts, increases the quality and utility of palaeobotanical data. This paper describes the main points needed to plan a sampling strategy and recovery procedure before beginning field work.

Palabras clave: Macrorresto vegetal. Muestreo. Preservación. Tamizado. Flotación.

Key words: *Plant remains. Sampling. Plant preservation. Sieving. Flotation.*

(*) Departamento de Prehistoria. Centro de Estudios Históricos. CSIC.

INTRODUCCION

El término macrorresto vegetal es amplio y hace referencia a cualquier resto o parte de una planta, cuyo tamaño es igual o superior a 0.5 mm. Bajo este vocablo se agrupan pues las estructuras florales, tallos, hojas, órganos subterráneos, frutos y semillas. De los dos últimos se ocupa específicamente la Carpología.

Los restos de plantas preservados en contextos arqueológicos representan una mínima parte de los depositados en origen, pero aún así proporcionan información muy útil acerca del aprovechamiento que las comunidades antiguas hicieron de los recursos vegetales y de su entorno. Con su estudio se pretende inferir actividades como la producción, recolección o consumo y establecer patrones de plantas característicos de una zona geográfica o período cultural (Arnanz, 1991). Estos patrones permiten observar posibles relaciones entre yacimientos, la movilidad de los recursos vegetales a través del paisaje o los cambios a lo largo de una secuencia temporal (van der Veen, 1992).

Uno de los mayores problemas con que nos enfrentamos a la hora de recuperar macrorestos vegetales es la propia composición del material orgánico, fácilmente degradable por la acción de microorganismos o de los distintos agentes

erosivos. Por tanto, es conveniente conocer, en la medida de lo posible, los procesos por los cuales este tipo de material puede pervivir en el registro arqueológico, puesto que de ello depende en gran medida la técnica de recuperación a emplear.

FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA PRESERVACION

Ciertas especies de plantas se encuentran raramente representadas en el registro arqueológico y otras están ausentes por completo (Wilson, 1984), a pesar de tener sospechas razonables de su utilización por el hombre. La frecuencia con que recuperamos restos de una determinada especie depende en gran medida de su grado de conservación, en el que influyen distintos factores agrupados en tres grandes bloques:

- Factores inherentes a la propia planta, como el contenido en agua, su composición bioquímica y su estructura interna.
- Factores naturales que incluyen el tipo de su suelo, el clima, la erosión, etc.
- Factores humanos, que son los relacionados con actividades propias del hombre, como el tostado de granos, el empleo de combustible vegetal, la elaboración de adobes y cerámicas donde los restos de plantas se utilizan como entrabados o degreasantes, etc.

Teniendo en cuenta estos factores los macrorrestos vegetales pueden pervivir bajo diferentes formas: como esqueletos de sílice, carbonizados, desecados, congelados, en terrenos anegados bajo condiciones anaeróbicas, en coprolitos o como improntas en cerámicas y adobes, (una información más extensa puede encontrarse en Helbaek, 1980; Shackley, 1988; Renfrew, 1973; Renfrew *et alii*, 1976; Green, 1979; Ford, 1979; Hally, 1981; Buxó, 1990; Rivera *et alii*, 1991). De todas estas condiciones de preservación, la más frecuente en los países de Europa meridional es la carbonización.

RECUPERACION DE MACRORRESTOS VEGETALES

La recuperación de macrorrestos se halla estrechamente ligada a su preservación y conservación, así como a las características del propio yacimiento. Ante todo, debe hacerse una planificación a priori sobre la estrategia que va a emplearse, teniendo en cuenta el tipo y tamaño de excavación, la disponibilidad de agua, el volumen de sedimento a tratar, la naturaleza del suelo y la dispersión o concentración de macrorrestos. Sea cual sea el método elegido, procurará aplicarse en consonancia con el trabajo de campo.

Una cuestión a tener en cuenta es la representatividad del conjunto de macrorrestos obtenido en una excavación (ver van der Veen *et alii*, 1982). Lo ideal sería poder recoger la población total de los restos de plantas presentes en un yacimiento, labor realmente muy difícil sino imposible de realizar. Para minimizar el problema debemos recurrir al muestreo. La forma como las muestras son seleccionadas va a influir en la cuantificación y posterior interpretación de los resultados.

Muestreo

La estrategia de muestreo más apropiada para un yacimiento concreto debe elegirse conjuntamente entre el especialista en macrorrestos y el director de la excavación.

Como es difícil de antemano determinar que estructuras van a proporcionar restos vegetales, por regla general, y exceptuando los conjuntos cerrados de los que se recoge el 100 % del contenido, se extrae sedimento de todos los contextos arqueológicos procurando que el volumen para analizar represente al menos el 20 % del total, con un mínimo de 20 l. por muestra. En el caso de que un nivel no alcance esta cantidad, se procesará todo el sedimento como si de un conjunto cerrado se tratase. No conviene que el porcentaje de tierra de las diferentes muestras fluctúe drásticamente ya que afectaría a la comparación de los resultados (Pearsall, 1989).

En determinadas áreas o estructuras, la probabilidad de recuperar macrorrestos es ma-

yor que en otras, tal es el caso de agujeros de poste, el entorno de los hogares, el interior de recipientes, silos o pozos de basura o las zonas de almacenaje y transformación de alimentos.

En otras ocasiones, bien porque el yacimiento es demasiado grande o porque se está practicando un sondeo estratigráfico, conviene emplear otras estrategias. En el primer caso se utiliza un muestreo al azar (van der Veen, 1982). Aleatoriamente se elige una serie de puntos de los que se extrae una porción de sedimento, siempre con un volumen constante (en torno a 20 l.), que será el que posteriormente se procese. Este procedimiento sirve para localizar las zonas que pueden proporcionar macrorrestos, pero no para obtener resultados cuantitativos.

El muestreo por columnas está indicado en aquellos casos en los que queramos determinar posibles cambios en los usos vegetales a lo largo de una secuencia estratigráfica. El sistema de recogida es similar al empleado por la palinología, pero con cantidades de sedimento lógicamente mayores, y que estarán en función de la potencia y amplitud del corte.

Procesado del sedimento

Ya se ha comentado que la elección del método de extracción depende en gran medida de las características del yacimiento y de la naturaleza de su sedimento. Atendiendo a esto pueden emplearse diferentes técnicas para la recuperación de los macrorrestos vegetales. El problema estriba en que no pueden compararse cuantitativamente los resultados cuando los procesos de recuperación son diferentes (Struever, 1968). Hay que decidir pues a priori cual de ellos conviene aplicar.

En el caso de concentraciones de materiales botánicos en un nivel o contexto cerrado, éstos pueden recogerse directamente con ayuda de paletas o pinzas, guardándolos en recipientes rígidos debidamente etiquetados. La ventaja es que se aprecia su relación con otros artefactos y puede profundizarse en el muestreo. Los inconvenientes, las semillas o restos más pequeños pueden llegar a perderse.

Si no hay concentraciones apreciables podemos recurrir a otras técnicas como son el

tamizado bien en seco o con agua y la flotación, manual o mecánica.

Tamizado

El tamizado en seco se realiza mediante una columna de cuatro cribas colocadas en orden decreciente, con una luz de malla de 5 mm. la más gruesa y 0.5 mm. la más fina. Es una técnica apropiada para yacimientos en zonas áridas, en los que el agua puede hacer estallar los restos carbonizados. Es igualmente útil para recuperar coprolitos, materiales desecados o bien como una alternativa a la técnica de flotación cuando ésta no puede aplicarse. Los inconvenientes radican en que es un método muy lento para procesar grandes volúmenes de tierra, debido al tamaño de las mallas, y a que puede producirse abrasión en los materiales, especialmente en los carbonizados.

El cribado con agua se hace utilizando los mismos tamices que en el caso anterior, pero colocando el sedimento bajo un chorro suave de agua. De esta forma se eliminan los limos que enmascaran los macrorrestos más pequeños a la hora de seleccionarlos bajo el binocular. Está especialmente indicado para terrenos muy arcillosos (Wagner, 1988) o con materiales anegados (Keeley, 1978).

Flotación

El principio de flotación es muy simple y se basa en la diferencia de densidad de los materiales. Mediante el empleo de un líquido separador, generalmente agua, se consigue que los restos orgánicos, menos densos que el medio, floten en la superficie, mientras que los más densos se depositan en el fondo. Esta técnica está especialmente indicada para terrenos secos, de arenas margosas sueltas, con restos carbonizados los cuales contienen aire encerrado en sus estructuras microscópicas, por lo que su densidad aparente es muy baja.

La forma más sencilla es la flotación manual, que consiste en introducir en un recipiente con agua el sedimento seco y desmenuzado, el cual después de removerlo suavemente se deja reposar. Al cabo de unos instantes los restos que flotan se recogen con un tamiz de 0.5 mm.

El proceso se repite sucesivamente hasta observar que a la superficie del agua no afloran más restos. Posteriormente se dejan secar a la sombra, lejos de fuentes de calor y se guardan en cajas o tubos rígidos debidamente etiquetados. Esta técnica se emplea normalmente para volúmenes pequeños y puede realizarse tanto en el propio yacimiento como en el laboratorio.

Algunos autores describen modificaciones del método consistentes en añadir al agua disoluciones de cloruro de zinc o tetracloruro de carbono (Renfrew *et alii*, 1976; Bodner y Rowlett, 1980; Struever, 1968; Helbaek, 1969), con el fin de incrementar la densidad del medio y así recuperar restos relativamente densos que de otra forma no flotarían. El mismo fin persigue el empleo de líquidos hidrófobos, como el aceite de parafina (Cooper y Osbourne, 1967). En términos generales, la flotación con líquidos distintos del agua tienen inconvenientes tales como su toxicidad, coste elevado, los pequeños volúmenes que pueden manejarse o el hecho de que tras el tratamiento químico sea necesario preservar los macrorrestos en alcohol u otros conservantes, puesto que su desecación los destruiría (Keeley, 1978). Queda por tanto reducida su aplicación al entorno del laboratorio para muestras pequeñas, de sedimentos difíciles y/o aplicaciones específicas.

La flotación mecánica cuenta por un lado con la ventaja de poder procesar grandes cantidades de sedimento en un espacio relativamente breve de tiempo, y por otro que puede efectuarse en la mayor parte de los suelos arqueológicos peninsulares, en donde los macrorrestos vegetales en estado de carbonización son los más frecuentes. Es por ello que se considera el método más recomendable y en el que haremos más hincapié, teniendo en cuenta una serie de limitaciones que veremos más adelante.

Se han descrito varios sistemas de flotación que utilizan dispositivos mecánicos, los cuales intentan acortar tiempo en la manipulación del sedimento y obtener la máxima efectividad en la recuperación de macrorrestos. Tanto en el trabajo de Pearsall (1989), como en el de Wagner (1988) puede encontrarse una recopilación de estos sistemas con su descripción correspondiente y amplias referencias bibliográficas.

En líneas generales, una máquina de flotación puede construirse por un precio relativa-

mente módico y con materiales muy asequibles. El sistema consta de tres elementos fundamentales: un recipiente para el agua en el que se efectúa la separación, un sistema de presión para inyectar agua en el recipiente y un juego de mallas o cedazos para recoger tanto la fracción ligera como la pesada.

En cuanto al primer elemento, cualquier recipiente plástico o metálico, con un tamaño adecuado al volumen de sedimento a procesar puede servir. Una solución es emplear un bidón del tipo de los usados para lubricantes (200-225 l.), pues tienen capacidad suficiente para manejar muestras de 5 a 7 l. de una vez, a la par que resulta manejable. Un tubo acodado, enroscado al bidón por la parte inferior y rematado en un difusor, es un sistema sencillo y útil para forzar agua a presión por debajo, ayudando a la flotación de los macrorrestos y favoreciendo la recogida del sobrenadante.

El agua a presión puede proporcionarse dotando al sistema de una bomba de gasolina, que la extrae directamente de una corriente de agua o de otro depósito. Puede sustituirse esta bomba por un compresor de aire, pero entonces hay que disponer de una fuente de agua continua, para mantener el nivel de la misma en el bidón. Los compresores de gases encarecen el sistema y complican su utilización.

A la hora de empezar la flotación, el sedimento se vierte dentro del tanque sobre una rejilla o malla de 0.5 mm. de luz, sujeta al borde del recipiente. Al accionar la bomba, los macrorrestos comienzan a flotar y arrastrados por el agua son vertidos al exterior, a través de un orificio, cayendo sobre un cedazo o tela de nylon (así mismo de 0.5 mm.) montada sobre un bastidor. La fracción pesada de la muestra queda depositada en la malla interior del tanque la cual se retira antes de proceder con la siguiente muestra.

El sistema descrito, empleado por el Departamento de Prehistoria del C.E.H., es una combinación de criba de agua y flotación, puesto que la fracción pesada, libre de limos, puede revisarse procediendo a recuperar macrorrestos más densos que no hayan flotado u otros materiales líticos, óseos, etc. La fracción ligera obtenida por flotación se deja secar lentamente y se almacena en recipientes para su posterior estudio. En las etiquetas debe indicarse además

del yacimiento y los datos de contexto, el volumen de sedimento original de la muestra y el tamaño de mallas utilizado.

La técnica de flotación presenta una serie de puntos críticos que deben tenerse en cuenta para tratar de corregir al máximo las desviaciones provocadas por la manipulación y los cambios en el entorno físico-químico de los macrorrestos. Como cualquier otro sistema de recuperación, supone una alteración drástica de las condiciones en las que los restos quedaron depositados, pudiendo provocar su destrucción sino se procede con cuidado. El material carbonizado puede estallar al contacto directo con el agua, por lo que algunos autores recomiendan humedecer por capilaridad el sedimento muy seco antes de procesarlo (Buxó, 1990). No obstante hay que evitar hidratarlo demasiado ya que el aire atrapado en las micro-celdillas de la estructura interna del resto puede ser desplazado por agua e impedir su flotación. Por esta razón no es una técnica recomendable para recuperar macrorrestos en suelos anegados (Shackley, 1988) ni para depósitos en arcillas extremadamente húmedas (Pearsall, 1989). El secado de los restos después de haberlos procesado en agua, debe hacerse lentamente, lejos de corrientes de aire y focos de calor, sobre tela o papel secante, evitando una manipulación brusca que pueda dañarlos.

Para conocer la efectividad del sistema de flotación empleado y los sesgos introducidos en la recuperación es imprescindible realizar un test de cada tipo de suelo, incluso dentro de un mismo yacimiento debido a los múltiples factores que posibilitan la deposición diferencial de los macrorrestos. La forma más sencilla es añadir un número conocido de semillas carbonizadas en laboratorio (semillas control) a una de las muestras de sedimento que va a procesarse (Wagner, 1982). Terminado el proceso se analizan las muestras y se hace un recuento del número de semillas control recuperadas, observando así mismo su estado de conservación. Los resultados se expresan en porcentajes que indican la efectividad del sistema de flotación, constituyendo así una base comparativa entre distintos contextos y/o yacimientos. Una recuperación del 85 % puede considerarse buena, entre el 75-85 % es aceptable, por debajo del

75 % es mala e inferior al 50 % es muy mala (van der Veen, 1983).

En resumen, los procedimientos para recuperar macrorrestos vegetales procedentes de contextos arqueológicos son relativamente sencillos. El estudio previo de las características del yacimiento y la planificación de estrategias de muestreo determinarán que sistema de extracción conviene emplear, mejorando de esta forma la calidad de los resultados paleobotánicos.

BIBLIOGRAFIA

- ARNANZ, A. M. (1991): «La interpretación de los restos carpológicos». *Actas de las I Jornadas sobre Arqueología Medioambiental a través de los Macrorrestos Vegetales*. CSIC., Ayuntamiento de Madrid y Asociación Cultura Viva (eds.). Madrid. 7 pp.
- BODNER, C. y ROWLETT, R. M. (1980): «Separation of bone, charcoal, and seeds by chemical flotation». *American Antiquity*, 45 (1): 110-116.
- BUXÓ, R. (1990): «Metodología y técnicas para la recuperación de restos vegetales (en especial referencia a semillas y frutos) en yacimientos arqueológicos». *Cahier Noir*, 5. Gerona.
- FORD, R. (1979): «Paleoethnobotany in American Archaeology». En M. Schiffer (ed.): «*Advances in Archaeological Method and Theory*», 2. Academic Press. New York: 285-336.
- GREEN, F. J. (1979): «Phosphatic Mineralization of seeds from Archaeological Sites». *Journal of Archaeological Science*, 6: 279-284.
- HALLY, D. (1981): «Plant preservation and the content of paleobotanical samples: a case study». *American Antiquity*, 46 (4): 723-742.
- HELBAEK, H. (1969): «Plant collecting, dry-farming and irrigation agriculture in prehistoric Deh Luran». Apéndice I en F. Hole, K. Flannery y J. Neely: «*Prehistory and human ecology of the Deh Luran Plain*». University of Michigan, *Memoirs of the Museum of Anthropology*, 1: 383-426.
- (1980): «Paleo-etnobotánica». En D. Brothwell y E. Higgs (eds.): «*Ciencia en Arqueología*». Fondo de Cultura Económica. Madrid: 209-218.
- KEELEY, H. C. M. (1978): «The cost-effectiveness of certain methods of recovering macroscopic organic remains from archaeological deposits». *Journal of Archaeological Science*, 5: 179-183.
- PEARSALL, D. (1989): «*Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*». Academic Press. San Diego.
- RENFREW, J. (1973): «*Paleoethnobotany. The prehistoric foods plants of the Near East and Europe*». Methuen. London.
- RENFREW, J., MONK, M. y MURPHY, P. (1976): *First aid for seeds*. Rescue Publications, 6. Hertford.

- RIVERA, D. y OBÓN, C. (1991): *Los materiales vegetales en los yacimientos arqueológicos. Depósito, conservación y técnicas de recuperación*. B.A.R. International Series, 573: 59-93.
- SHACKLEY, M. (1988): «*Environmental Archaeology*». G. Allen & Unwin. London.
- STRUEVER, S. (1968): «Flotation techniques for the recovery of small-scale archaeological remains». *American Antiquity*, 33 (3): 353-362.
- VEEN, M. van der (1983): «Seeds and 'Seed-machine'». *Circaea*, 1 (2): 61-62.
- (1992): «*Crop Husbandry Regimes*». Sheffield Archaeological Monographs, 3. University of Sheffield.
- VEEN, M. van der y FIELLER, N. (1982): «Sampling Seeds». *Journal of Archaeological Science*, 9: 287-298.
- WAGNER, G. E. (1982): «Testing flotation recovery rates». *American Antiquity*, 47: 127-132.
- (1988): «Comparability among Recovery Techniques». En C. A. Hastorf y V. S. Popper (eds.): «*Current Paleoethnobotany*». University of Chicago: 17-35.
- WILSON, D. G. (1984): «The carbonisation of weed seeds and their representation in macrofossil assemblages». En W. Van Zeist y W. A. Casparie (eds.): «*Plant and Ancient Man*». Balkema. Rotterdam: 201-206.