

CARBÓNS E MADEIRAS EN CONTEXTOS ARQUEOLÓXICOS: CRITERIOS PARA A RECOLLIDA, REXISTRO E ALMACENAXE DAS MOSTRAS

Por **María MARTÍN SEIJO**

Aldara RICO REY

GEPN. Departamento de Historia I-USC

Arch-Tech Ltd.

Abstract: Charcoal and wood are the most frequent archaeobotanical remains in archaeological contexts so field sampling, storing and recording are fundamental to obtain information by charcoal and wood analysis. In this paper there are the basic criteria during the archaeological activities for this kind of sample treatment.

Key Words: Charcoal. Wood. Charcoal analysis. Xilology. Sampling. Recording. Conservation.

1. INTRODUCCIÓN

O carbón e a madeira son dous dos restos arqueobotánicos máis habituais nos contextos arqueolóxicos, sen embargo para o seu estudo e análise é preciso a definición duns criterios mínimos que faciliten a súa recuperación durante as intervencións arqueolóxicas, un rexistro básico do seu contexto espacial e arqueolóxico no momento da escavación, e unhas condicións mínimas de almacenaxe que permitan a súa conservación adecuada ata o momento de ser analizadas.

A recuperación e estudo deste tipo de restos permite obter información paleoambiental de carácter local que complementa a obtida a través das análises polínicas, e aporta información sobre o parámetros culturais que inflúen na xestión do entorno forestal durante diferentes períodos arqueolóxicos, puidendo chegar a observarse determinados patróns de explotación, os criterios de selección de

determinadas especies ou de determinadas partes da árbore ou arbusto para usos específicos, o uso dos combustibles leñosos consumidos en diferentes períodos tanto en contextos domésticos como de produción especializada, e coñecer os diferentes tipos de manufacturas en madeira, os elementos estruturais das edificacións, etc.

2. CARBÓN E MADEIRAS ARQUEOLÓXICAS

A xiloloxía e a antracoloxía ocúpanse respectivamente do estudo de madeiras e carbóns recuperados en contextos arqueolóxicos. O repertorio líneo recuperado normalmente correspóndese con manufacturas en madeira, restos estruturais de edificacións, instrumental utilizado para a actividades de transformación de produtos agrícolas, elementos mobiliarios, obxectos de uso doméstico e de uso persoal. En contextos de orixe natural recupéranse restos de prantas (cepos, troncos, pólas, follas, raíces, etc). Os carbóns son produtos da combustión, normalmente constitúen os residuos do combustible utilizado para todas aquelas actividades que precisam para o seu desenvolvemento de luz e calor, dende os fogares domésticos ás estruturas de combustión relacionadas con actividades especializadas como a produción cerámica, metalúrxica, ou cunha finalidade ritual (incineración). Tamén forman parte do rexistro antracolóxico os restos de madeira carbonizados durante un incendio fortuito ou intencionado, neste caso os obxectos de madeira quedan preservados *in situ* no seu contexto de uso.

A identificación taxonómica dos carbóns e madeiras arqueolóxicas realízase a partir de criterios anatómicos e biométricos. O obxecto da análise é o leño ou xilema, unha estrutura microscópica ben definida e diversa según a pranta da que provén, as paredes celulares lignificadas, que caracterizan a gran masa de células que compoñen o leño (traqueidas, vasos, fibras, etc), son visibles e identificables. O carbón é observado directamente nun microscopio de luz a reflexión e no caso da madeira é preciso realizar unha lámina fina cunha coitela para ser observado no microscopio con luz transmitida, con aumentos de 20x, 40x, 200x e 400x. Para a determinación taxonómica realízanse varios cortes ó fragmento a analizar buscando os tres planos anatómicos da madeira: transversal, lonxitudinal tanxencial e lonxitudinal radial. Unha vez observadas as súas características anatómicas compárase cunha colección actual de referencia e/ou cos atlas de anatomía de madeira de F.H. SCHWEINGRÜBER (1978, 1990), J.G. HATHER (2000), GARCÍA ET ALII (2003), W. SCHÖCH ET ALII (2004), ou de carbóns arqueolóxicos (VERNET ET ALII, 2001). No caso de que os fragmentos de carbón ou madeira presenten evidencias de traballo, marcas de corte, ou se localicen obxectos elaborados neste tipo de materiais a súa superficie é observada mediante a lupa binocular con obxectivos de entre 10x e 70x aumentos.

3. PROCESOS DEPOSICIONAIS

A madeira está suxeita a toda unha serie de cambios relacionados co medio no que se localiza, é un material higroscópico, susceptible a acción da luz e á biodegradación (CARRERAS, 2003). A madeira descomponse pola acción de todo tipo de axentes biolóxicos (fungos, bacterias, insectos) que atacan as súas paredes celulares provocando a degradación e descomposición da mesma (BLANCHETTE ET ALII, 1990). A conservación destes restos leñosos ó rexistro arqueolóxico pode ser directa ou indirecta (MARCHESINI, AROBBA, 2003). A conservación directa dos restos pode producirse mediante a carbonización, sendo este proceso o máis habitual nos xacementos arqueolóxicos do Noroeste da Península, e en menor medida por conservación nun ambiente húmido e saturado de auga, por mineralización ou por desecación da madeira.

A conservación da madeira, e en xeral de todo tipo de materia orgánica, prodúcese en contextos saturados de auga e con pouca osixenación, nos que a actividade bacteriana é moi baixa ou nula, este tipo de depósitos son bastante excepcionais na Península Ibérica, aparecen asociados turbeiras, niveis freáticos próximos a ríos, lagos ou litorias mariños (PIQUÉ, 2005: 1). Neste tipo de contextos é habitual a presenza de restos vexetais de diferentes procedencias, uns ligados a actividades antrópicas e outros resultado de acumulacións de carácter natural.

Sen embargo e como sinalamos anteriormente, os restos arqueobotánicos máis habituais nos xacigos arqueolóxicos son aqueles que sufriron un proceso de carbonización, neste caso madeira carbonizada. O uso de combustibles para a realización de actividades que precisan de calor e luz para ser desenvolvidas é algo habitual dende o Pleistoceno. A ubicuidade e abundancia deste tipo de material arqueolóxico fai que proporcione unha información fundamental sobre a paisaxe que rodea os asentamentos, as estratexias de recolección do combustible, a xestión do bosque, etc.

A información aportada por carbóns e madeiras está relacionada co tipo de depósito do que se recupera: covas, poboados, hábitats permanentes ou estacionais, etc (RODRÍGUEZ-ARIZA, 1993:374). A utilización da madeira en covas está ligada estreitamente co aprovisionamento de combustibles para os fogares, co fin de aproveitar a enerxía térmica e lumínica para o procesado de alimentos, a calefacción, etc. A información paleoecolóxica obtida a partir da identificación taxonómica é de primeiro orde, sempre tendo en conta a propia selección que provoca a recollida da leña polo home. Os poboados e hábitats permanentes ou estacionais amosan unha gran diversidade de aplicacións para as materias primas leñosas, dende a elaboración dos elementos estruturais e a cuberta das construcións, á confección de todo tipo de obxectos en madeira de uso doméstico ou persoal, ademais do combustible para todo tipo de fogares. Os carbóns e madeiras recuperados neste tipo de asentamentos permite obter información sobre a vexetación e o clima local, pero tamén a existencia de

determinadas pautas de recolección de combustible ou do uso de determinadas especies para uns usos específicos, incluso de carácter ritual como as incineracións.

4. MÉTODO DE RECOLLIDA E PROCESADO

A correcta planificación da recollida de mostras arqueobotánicas é fundamental no momento de obter uns resultados fiables, esta depende do tipo de depósito, das condicións de conservación do material, a cronoloxía e os obxectivos do estudo antracolóxico ou xilolóxico (ALLUÉ, 2005 :195). Aínda que plantexar unha recollida de mostras sistemática as intervencións arqueolóxicas de urxencia atópanse coa dificultade de coñecer exactamente o carácter das estruturas e depósitos sobre as que se vai intervir, e as limitacións económicas e temporais de determinadas intervencións. Sen embargo e a pesar de todas estas limitacións deberían de adoptarse uns criterios mínimos de recollida para poder preservar a información aportada por carbóns e madeiras arqueolóxicas. Nas escavacións programadas é máis habitual a existencia dun planeamento previo do tipo de mostraxe a realizar, as cantidades de sedimento a procesar, o tipo de procesado das mostras, etc.

Os restos de carbóns e madeiras poden aparecer nos niveis arqueolóxicos de maneira dispersa ou concentrada. As concentracións de carbóns ou madeira relacionadas coa presenza de estruturas e obxectos deben de ser recollidas independentemente do resto de mostras, co fin de evitar unha fragmentación excesiva da mostra. Os carbóns dispersos son recuperados mediante o procesado do sedimento, polo que é preciso realizar unha recollida sistemática dunha cantidade determinada que pode variar en función do tipo de depósitos ou da natureza do xacigo (Táboa 1). De tódolos xeitos é recomendable establecer unha cantidade uniforme para tódolos depósitos que pode variar entre 20 e 100l, e no caso de proceder do interior de determinado tipo de estruturas como fogares, foxas, buratos de poste debería de ser recollida a totalidade do sedimento. Todo este sedimento debería de ser medido no momento da súa recollida, utilizando cubos con medidas en litros, e almacenado en bolsas ou sacos á espera de ser posteriormente procesado.

O procesado do sedimento pode realizarse mediante diferentes sistemas en función da dispoñibilidade de medios no lugar no que se realiza a intervención. No caso de non dispor dunha toma de auga, no caso de que o sedimento non sexa moi arxiloso, pode realizarse un tamizado en seco con dous cribos de 4 e 2mm de luz de malla. Os carbóns e madeiras quedarían no tamiz de maior tamaño e poderían ser almacenados para o seu posterior estudo, os residuos que quedarán na malla de 2mm serían gardados e posteriormente tamizados en auga. No caso de contar cunha toma de auga podería realizarse ben un tamizado con auga, con tamices de 4 e 2mm, unha flotación manual depositando o sedimento nun recipiente con auga,

CONTEXTO	CANTIDADE	PROCESADO
Fogares Fornos Foxas Buratos de poste Silos Furnas funerarias Recheos de canais Pozos Áreas artesanais	Totalidade do sedimento	Tamizado
Depósitos interiores	20l por unidade estratigráfica	
Niveis de ocupación	100l por nivel ou fase	

TÁBOA 1. Síntese dos tipos de contextos arqueolóxicos máis habituais, xunto coa cantidade mínima de sedimento a recoller, e tipo de procesado.

TIPO	CANTIDADE	INFORMACIÓN
Combustible nos fogares ou fornos	Recollida individual dos fragmentos	Combustibles.
Material de construción	Recollida do obxecto	Técnicas de traballo da madeira. Técnicas constructivas.
Obxectos de madeira	Recollida do obxecto	Técnicas de traballo da madeira. Uso.

TÁBOA 2. Síntese dos tipos máis habituais de concentracións de carbóns ou madeira, xunto coa cantidade a recoller e a información que aportan.

removendo a terra coas mans e recuperando os restos arqueobotánicos que flotan cun coador, e finalmente a flotación con máquina. O tamizado permite a recuperación de todo tipo de materiais arqueolóxicos que va asociados ó sedimento procesado como poden ser cerámicas, restos líticos, microfauna, sementes, etc.

A recollida de sedimento combínase coa recollida manual das mostras de maior tamaño (Táboa 2). Este tipo de recollida o que produce é unha selección dos fragmentos de carbón e madeira de maior tamaño, o que provoca finalmente unha sobrerrepresentación de determinadas especies de madeiras duras, ou dos carbóns e madeiras de árbores, fronte a aquelas procedentes de arbustos que

adoitan ter un tamaño menor. Este tipo de recollida realízase habitualmente para obter unha datación radiométrica convencional, a identificación taxonómica do fragmento a datar permite obter información sobre a vida media da especie, etc. Cando a recollida manual é combinada cun rexistro tridimensional das mostras permite obter datos sobre a distribución espacial dos taxóns identificados. A recollida manual realízase extraendo o carbón coa axuda dun paletín, dun bisturí ou dunhas pinzas metálicas, fragmentando o menos posible o carbón ou a madeira. No caso de que se trate de carbón debe de ser envolto en papel de aluminio e gardado nunha bolsa de PVC (Figura 1), no caso das mostras de madeira saturada de auga nunha bolsa de PVC con auga e funxicida de maneira que non perda a humidade e non se degrade pola acción de fungos e bacterias.

5. REXISTRO DAS MOSTRAS

O rexistro da información das mostras é fundamental co fin de realizar unha correcta interpretación dos resultados da identificación antracolóxica ou xilolóxica,



FIGURA 1: Detalle da recollida manual e do embalaxe da leña carbonizada sobre o fogar do interior dunha construción do Castro de Navás (Nigrán, Pontevedra).


o máis adecuado é a utilización dunha ficha na que se recolla de forma ordeada e uniforme toda esta información (Figura 2). As análises arqueobotánicas precisan dunha información mínima indispensable:

- Datos xerais sobre a intervención, o xacigo, o número de unidade estratigráfica e o código de mostra.
- Rexistro espacial da mostra con coordenadas absolutas (x, y, z).
- Documentación de tódolos datos relacionados co contexto arqueolóxico no que se recolle: tipo de estrutura ou unidade estratigráfica, risco de achados intrusivos.
- Forma de recollida da mostra: aleatoria, agrupada, illada ou total.
- Datos para o procesado da mostra: número de litros, realización de test en campo, volume do residuo e da selección, tipo e cantidade de restos recuperados durante o tamizado.
- Croquis no que se indiquen os detalles da estrutura, depósito, obxecto, ou concentración de madeiras e carbóns recollidos.

6. ALMACENAXE E CONSERVACIÓN

Os materiais recuperados en campo deben de ser correctamente embalados e almacenados durante a intervención para conseguir unha correcta conservación dos mesmos ata que chegan ó laboratorio para o seu estudo. No caso dos carbóns é fundamental realizar un secado previo a ser almacenados para evitar que medren microorganismos que degraden as mostras, tanto no caso de que se trate de restos recuperados mediante o tamizado ou a flotación, como nos casos nos que se realiza unha recollida manual dos fragmentos de maiores dimensións. Unha vez secos os carbóns poden gardarse en bolsas de PVC herméticas dentro dun contedor ríxido que evite a súa fragmentación.

O material orgánico saturado de auga, e especificamente as madeiras recuperadas en xacementos arqueolóxicos e degradado precisa tratamentos de estabilización específicos que eviten deformacións, redución de tamaño, fisuras, etc, alteracións que son irreversibles si se produce unha brusca perda de auga ó entrar en contacto cun medio máis seco (JOVER, AGUER, 2005). No momento de contacto da madeira coa atmósfera as células transformadas e degradadas pola auga se colapsan, provocando unha deformación do obxecto. É imprescindible polo tanto controlar as condicións nas que se manteñen este tipo de materiais, que deben de estar permanentemente húmidos, e protexidos con plásticos opacos. As pezas delicadas deben de ser embaladas en soportes ou contedores ríxidos para evitar que se fracturen, cubertas con un pouco de auga para que non perdan a humidade pero sen superpoñer pezas e eliminando tódolos restos de sedimento sobre os que poden medrar todo tipo de microorganismos. No caso de que a



REGISTRO DE MOSTRAS

INTERVENCIÓN	XACIGO	URs	UE(s)	CÓDIGO
---------------------	---------------	------------	--------------	---------------

Registrado por		Data
RECOLLIDA	Tipo de material _____	
Mostra dirixida a		
Antracología	Carpología	Paleontología
<input type="checkbox"/> Ictiofauna	<input type="checkbox"/> Malacofauna	<input type="checkbox"/> Fauna
<input type="checkbox"/> Sedimentología	<input type="checkbox"/> Microfauna	<input type="checkbox"/> Fósilatos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Outros
Forma de recollida	Asedouza	Agupaña
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Total	Nº Litros _____	
<input type="checkbox"/>	Risco de achados intrusivos: _____	
Tipo de estrutura / UE		
Observacións		
X: Y: Z:		

Registro gráfico	Sección	Plantas	Fotos
-------------------------	----------------	----------------	--------------

PROCESADO	No terreo	Test	Positivo	Negativo
	Malla		Selección dos restos (ml)	
	Col	Flot	Man	Vol residuo
	Vol selec	Observacións		
5 mm				
4 mm				
2 mm				
1 mm				
0.5 mm				
0.25 mm				

Tipo de restos	5/4	2/1	0,5	0,25		5/4	2/1	0,5	0,25
Antracolóxicos					Avifauna				
Carpolóxicos					Cerámicos				
Ictiofauna					Líticos				
Malacofauna					Metalúrxicos				
Macrofauna									
Microfauna									

D. Ausencia. 1. Moi pouco abundante. 2. Pouco abundante. 3. Abundante. 4. Moi abundante

Grupo de Estudos para a Prehistoria do NW Iberico

FIGURA 2: Modelo de ficha elaborada por X. I. Vilaseco para o GEPN, a partir do modelo proposto por ALONSO ET ALII (2003).

cantidade de material o faiga necesario podería escavarse unha zona no propio xacigo que se recubriría con plástico negro ou nun contedor plástico de grandes dimensións, e unha vez limpas as pezas colocaríanse dentro de bolsas herméticas de PVC con etiquetas. Despois o máis adecuado sería almacenalas con auga e biocida, nun frigorífico, de maneira que non se degrade pola acción de microorganismos.

No caso de madeiras de grandes dimensións e que non permiten ser gardadas en bolsas, o almacenaxe preventivo será diferente. A madeira húmida deberá ser envolta cunha esponxa empapada en auga, cubrindo todo cun plástico opaco, e precintando o máximo posible. Debera establecerse unha monitorización sistemática mentras o material non sexa gardado nunhas condicións máis estables. Recipientes do tipo de caixas termoestables de poliestireno expandido ou neveiras de praia son un bó sistema de almacenaxe para este tipo de mostras, xa que ademáis de ser un recipiente ríxido, manteñen unha temperatura relativamente estable. Durante todo o proceso é fundamental a utilización de materiais de natureza inorgánica xa que en caso contrario poderíamos por en risco tanto a estabilidade do material como a posibilidade de realizar futuras análises.

O etiquetado é fundamental para unha correcta identificación das pezas de carbón ou madeira recollidas, polo que é importante que estean sempre vinculadas á mostra á que se refiren e que sexan o máis duradeiras posible. Deben de conter como mínimo o nome do xacigo, a data de recollida, o código de mostra e o material que conteñen, poden realizarse en papel Tyvek que non é orgánico polo que non contamina a mostra e non se degrada en condicións de elevada humidade (Figura 3).

UJC UNIVERSIDADE DE CASTELA E LEÓN	GEPN Grupo de Estudos para a Prehistoria do Noroeste
Intervención	
Xacigo	
Código de mostra	
Material	
Data de recollida	
UE	
Contexto	

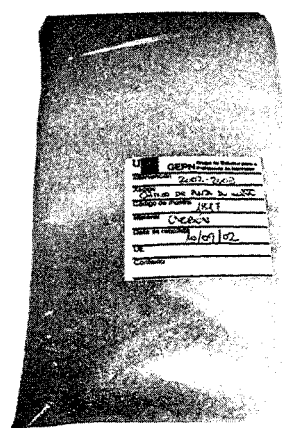


FIGURA 3: Detalle da etiqueta utilizada para a identificación das mostras e do embalaxe das mesmas.

BIBLIOGRAFÍA

- ALLUÉ, E. (2005): «Análisis antracológico. Una disciplina arqueobotánica para el conocimiento del paisaje vegetal y la explotación de los recursos forestales», *I Congreso de Analíticas Aplicadas a la Arqueología*, Igualada, pp. 193-216
- ALONSO, N.; JUAN-TRESSERRAS, J.; RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O.; ROVIRA, N. (2003): «Muestreo arqueobotánico de yacimientos al aire libre y en medio seco», *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona, pp.31-48
- ASOUTI, E. (2003): *Factors affecting the formation of an archaeological wood charcoal assemblage*, [www.ulc.ac.uk/~tcrneas/methodology_application.htm, consultado: 10/10/04]
- BLANCHETTE, R.A.; NILSSON, T.; DANIEL, G.; ABAD, A. (1990): «Biological Degradation of Wood», in ROWELL, R.M.; BARBOUR, R.J. (eds.) *Archaeological Wood. Properties, Chemistry and Preservation*, American Chemical Society, Washington, pp.141-174
- BUXÓ, R.; PIQUÉ, R. (dir.) (2003): *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona, 71 pp.
- CARRERAS, R. (2003): *Principios científicos de la conservación de la madera*, Museo de América, 62pp.
- FIGUEIRAL, I. (1994): «A antracologia em Portugal: progressos e perspectivas», *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 34 (3-4): 427-448
- GARCÍA, L.; GUINDEO, A.; PERAZA, C.; DE PALACIOS, P. 2003 *La madera y su anatomía. Anomalías y defectos, estructura microscópica de coníferas y frondosas, identificación de maderas, descripción de especies y pared celular*, Ed. Mundi-Prensa, 327 pp.
- HATHER, J.G. (2000): *The identification of the Northern European Woods. A guide for archaeologists and conservators*, Archetype, London, 187 pp.
- JOVER, A.; AGUER, C. (2004): «Tractaments de conservació i restauració dels objectes de fusta dels pous romans de Guissona», in GUITART, J.; PERA, J. (ed.) *lesso I : miscel·lània arqueològica*; Institut d'Estudis Catalans Guissona: Patronat d'Arqueologia, Barcelona, pp. 279-281
- MARCHESINI, M.; AROBBA, D. 2003 «Analisi di legni e carboni nei siti archeologici», in CARAMIELLO, R.; AROBBA, D. (coord.) *Manuale di archeobotanica. Metodiche di recupero e studio*, Ed. Franco Angeli, Milán, pp. 115-146
- PIQUÉ, R. (2006) «Los carbones y las maderas de contextos arqueológicos y el paleoambiente», *Ecosistemas*, nº1, [<http://www.revistaecosistemas.net>]
- PEÑA-CHOCARRO, L.; ZAPATA, L. 1996 «Los recursos vegetales en el mundo romano: estudio de los macrorrestos botánicos del yacimiento de la calle Santiago de Irún (Guipúzcoa)», *Archivo Español de Arqueología*, 69, pp. 119-134
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. (1993): «Los procesos de formación y transformación del registro arqueológico en los estudios antracológicos», BURILLO, F. (ed.) *Procesos postdeposicionales*, *Arqueología Espacial*, 16-17: 371-390

- SCHÖCH, W.; HELLER, I.; SCHWEINGRUBER, F.H.; KIENAST, F. (2004): *Wood Anatomy of Central European Species*, Online version, [www.woodanatomy.ch]
- SCHWEINGRUBER, F.H. (1978): *Mikroskopische Holzanatomie*, Zurcher a.g. Zug, 226 pp.
- SCHWEINGRUBER, F.H. (1990): *Anatomie Europäischer Hölzer*, Bern und Stuttgart
- VERNET, J.L.; OGÉREAU, P.; FIGUEIRAL, I.; MACHADO, C.; UZQUIANO, P. (2001): *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents. Sud-Ouest de l'Europe: France, Peninsule Ibérique et îles Canaries*, CNRS Editions, Paris, 395 pp.