

A la llum de la llar



MUSEU DE PREHISTÒRIA

DIPUTACIÓ DE VALÈNCIA

President

Manuel Tarancón Fandos

Diputat de l'Àrea de Cultura

Antonio Lis Darder

Directora del SIP i Museu de Prehistòria

Begoña Carrascosa Moliner

FITXA TÈCNICA

Comissàries

Paula Jardón Giner
Begoña Soler Mayor

Autors del catàleg

Carmen Araneguí Gascó
Helena Bonet Rosado
Jaume Coll Conesa
Elena Grau Almero
Paula Jardón Giner
José Luis Jiménez Salvador
Eva Ripollés Adelantado
José Luis Simón García
Begoña Soler Mayor
Valentín Villaverde Bonilla

Muntatge i disseny:

Francesc Chiner Vives

Maquetes i reproduccions:

Manolo Gallar
Paula Jardón
Begoña Soler
Rafael Tarín

Fotografia:

Arxiu SIP
Comissàries i autors del catàleg
Gullivore
Vicent Escrivà
José M. Gil-Carles
Ramiro March
J. L. Monnier
Albert Ribera

Arxiu fotogràfic i materials del SIP:

Helena Bonet Rosado
M^a Jesús de Pedro Michó

Sonorització:

Batiste Miguel. Bubo Films.

Taller:

Paco Blay
Sonia Gutiérrez
Paula Jardón
Begoña Soler

Versió valenciana:

Unitat de Normalització Lingüística de la Diputació de València

Administració:

M^a Teresa Clemente Hermosilla

Plafons:

Toni Ortiz. *Graphos*.

Muntatge sala:

Equip tècnic de manteniment del Centre Cultural la Beneficència
Leopoldo Blesa Decoración
Taller de Carpintería Mecánica Sebastián López Merino

Este llibre s'ha fet amb motiu de l'exposició **A la llum de la llar**.
La responsabilitat dels textos correspon als autors.

Data:

3 març 1998 - 31 maig 1998

© del text: els autors

© de l'edició: Diputació de València

Fotomecànica i impressió:

Textos i Imatges, S.A.L.
Pianista Amparo Iturbi, 32, baix.
46007 València • Tel. 96-342 23 15

I.S.B.N.: 84-7795-133-0

Depòsit legal: V-634-1998

A la llum de la llar

A la luz del hogar

Begoña Soler Mayor
Paula Jardón Giner

PRESENTACIÓ

El foc ha sigut sempre un element d'atracció per als sers humans, misteriós i captivador, el seu control és l'exemple de l'avanç tecnològic de la humanitat.

L'exposició que presentem mostra la relació que la humanitat ha establert ab el foc des dels seus orígens.

“A la llum de la llar” recull exemples arqueològics que presenten per mitjà de les restes materials l'estreta relació que els grups humans han mantingut ab el foc al llarg de la seva evolució.

Des de les més remotes llars prehistòriques fins al foc usat com a arma de guerra, esta exposició repassa totes les fites que s'han relacionat ab este element a través de la història de la humanitat, fent servir per a això els resultats de múltiples excavacions arqueològiques.

El Museu de Prehistòria i el SIP de la Diputació mostren en esta exposició l'important treball que desenrotllen i donen a conèixer als nostres ciutadans retalls inèdits del nostre passat.

MANUEL TARANCÓN FANDOS
President de la Diputació de València

PRESENTACIÓN

El fuego ha sido siempre un elemento de atracción para los seres humanos, misterioso y cautivador, su control es el ejemplo del avance tecnológico de la humanidad.

La exposición que presentamos, muestra la relación que la humanidad ha establecido con el fuego desde sus orígenes.

“A la luz del hogar” recoge ejemplos arqueológicos que presentan a través de los restos materiales la estrecha relación que los grupos humanos han mantenido con el fuego a lo largo su evolución.

Desde los más remotos hogares prehistóricos hasta el fuego utilizado como arma de guerra, esta exposición repasa todos y cada uno de los hitos que se han ido relacionando con este elemento a través de la historia de la humanidad, utilizando para ello los resultados de múltiples excavaciones arqueológicas.

El Museo de Prehistoria y el SIP de la Diputación, muestran con esta exposición la importante labor que desarrollan dando a conocer a nuestros conciudadanos retazos inéditos de nuestro pasado común.

MANUEL TARANCÓN FANDOS
Presidente de la Diputación de Valencia

PARAULES PRELIMINARS

El foc ha sigut utilitzat al llarg de la història de la humanitat com un element constructiu i destructiu. Però, per a l'arqueologia, el foc actua a més com a fòssilizador del passat.

Amb un títol càlid, presentem una exposició clarament arqueològica on es fa manifest que l'arqueologia no tracta només de recuperar objectes, sinó també les proves d'activitats intrínsecament humanes.

Les excavacions del SIP als jaciments valencians han permés testimoniar l'ús que feren els primers habitants d'estes terres del foc, reconstruir les modificacions del medi natural i l'existència de tècniques complexes de construcció d'habitatges, de cocció d'aliments, de ceràmica o de forja en diversos períodes històrics. Les restes que es concentren al voltant de la foguera i la seua distribució espacial ajuden a distingir les diferents funcions tant de la vida quotidiana com d'activitats rituals.

Integrada en el treball divulgatiu del Centre Cultural la Benefecència, esta mostra és un exemple de com la tasca investigadora revertix en un millor coneixement del comportament humà.

ANTONIO LIS DARDER
Diputat de l'Àrea de Cultura
de la Diputació de València

PALABRAS PRELIMINARES

El fuego ha sido utilizado a lo largo de la Historia de la Humanidad como elemento constructivo y destructivo. Pero para la arqueología el fuego actúa además como fosilizador del pasado.

Bajo un título cálido presentamos una exposición claramente arqueológica, en la que se hace patente que la arqueología no trata sólo de recuperar objetos, sino también las pruebas de actividades intrínsecamente humanas.

Las excavaciones del Servicio de Investigación Prehistórica en los yacimientos valencianos han permitido atestiguar el uso del fuego por los primeros habitantes de estas tierras, reconstruir las modificaciones del medio natural y la existencia de técnicas complejas de construcción de viviendas, de cocción de alimentos, de cerámica y de forja en distintos períodos históricos. La distribución espacial de los restos alrededor de una hoguera permite distinguir su función tanto en la vida cotidiana como en las actividades rituales.

Integrada en la labor divulgativa del Centre Cultural La Beneficiencia esta muestra es un ejemplo de cómo la tarea investigadora revierte en un mejor conocimiento del comportamiento humano.

ANTONIO LIS DARDER
Diputado del Área de Cultura
de la Diputación de Valencia

A LA LLUM DE LA LLAR

L'exposició que presentem reflecteix la importància del foc en el desenrotllament tecnològic, cultural i mític de les societats humanes. És un recorregut històric guiat per les restes arqueològiques més representatives que es relacionen amb el foc.

Comença amb els primers indicis de l'ús i el control del foc i fa un repàs de les fites de la seua evolució tecnològica fins al món romà. S'hi presenten aspectes quotidians, com la cocció dels aliments o rituals com les incineracions funeràries.

Els materials arqueològics triats, molts d'ells inèdits, permeten explicar amb tots els detalls els fonaments tècnics de cada una de les aplicacions del foc.

Hem volgut mostrar les bases experimentals de l'estudi de les restes arqueològiques de combustió. Per això, al costat del material arqueològic es representen amb maquetes les estructures i el funcionament d'una foguera experimental, un forn de ceràmica i un forn metal·lúrgic.

La calor i l'energia del foc han permès transformar la matèria i fer més confortable el món que habitem, però les creacions més intangibles per a l'arqueologia es feren probablement A la llum de la llar.

PAULA JARDÓN GINER
BEGOÑA SOLER MAYOR
Comissàries de l'exposició

A LA LUZ DEL HOGAR

La exposición que presentamos refleja la importancia del fuego en el desarrollo tecnológico, cultural y mítico de las sociedades humanas. Es un recorrido histórico de la mano de los restos arqueológicos más representativos que se relacionan con el fuego.

Comienza con los primeros indicios del uso y control del fuego y realiza un repaso de los hitos de su evolución tecnológica hasta el mundo romano. Se presentan aspectos cotidianos como la cocción de alimentos o rituales como las incineraciones funerarias.

Los materiales arqueológicos elegidos, muchos de ellos inéditos, permiten explicar en detalle los fundamentos técnicos de cada una de las aplicaciones del fuego.

Hemos querido mostrar las bases experimentales del estudio de los restos de combustión arqueológicos. Por ello junto al material arqueológico se representa con maquetas las estructuras y el funcionamiento de una hoguera experimental, un horno de cerámica y un horno metalúrgico.

El calor y la energía del fuego han permitido transformar la materia haciendo más confortable el mundo que habitamos, pero las creaciones más intangibles para la arqueología se hicieron probablemente A la luz del hogar.

PAULA JARDÓN GINER
BEGOÑA SOLER MAYOR
Comisarias de la exposición



Restes d'una llar. Abric de la Ratlla del Bubo (Crevillent, Alacant). 17.000 anys d'antiguitat.
 Restos de un hogar. Abric de la Ratlla del Bubo (Crevillent, Alicante). 17.000 años de antigüedad.

LA INTERPRETACIÓ DE LES RESTES DE COMBUSTIÓ

Resulta difícil de creure que un foc encés voluntàriament per un grup de sers humans fa 250.000 anys pugua deixar senyals perennes que duren fins als nostres dies i que, a més, es pugua saber a què podia haver sigut dedicat. Però eixe és el treball de l'arqueologia, interpretar les restes del passat per insignificants, llunyanes i esquives que es presenten. Les dades que s'obtenen de l'excavació sistemàtica i ordenada de les restes d'una combustió són les que permetran definir les accions humanes que es van fer en eixe foc.

De vegades, el foc mateixa ajuda a preservar els vestigis i proporciona referències de la seua última acció. Potser el cas arqueològic més conegut de fossilització per foc siga la ciutat de Pompeia. Allí es poden reconèixer les últimes accions dels habitants d'una ciutat romana del segle I quan estava apunt de ser destruïda per un volcà.

Però no sempre les evidències són tan clares. Com més lluny en el temps més difícil encara resulta recuperar i interpretar les accions que se succeïren al voltant de l'ús del foc.

Encara que és possible admetre que fa un milió d'anys el foc va ser utilitzat per alguns grups humans que possiblement s'havien adonat dels seus avantatges i el recuperaren dels incendis fortuïts, les evidències arqueològiques no es mostren tan clares a l'hora de reflectir quan eixos grups humans van ser capaços de mantindre'l encés i, per tant, de dedicar un esforç d'organització del grup a eixa

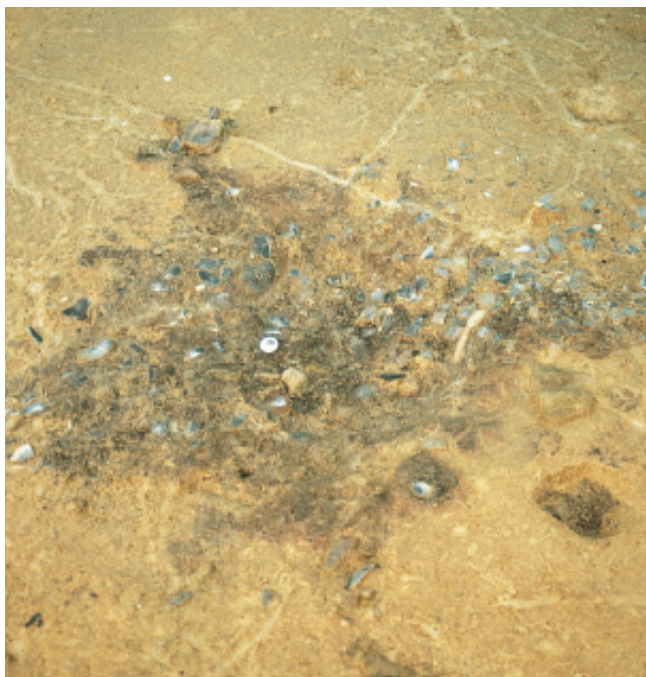
LA INTERPRETACIÓN DE LOS RESTOS DE COMBUSTIÓN

Parece difícil creer que un fuego encendido voluntariamente por un grupo de seres humanos hace 250.000 años pueda dejar huellas perennes que duren hasta nuestros días y que además se pueda saber a qué pudo estar dedicado. Pero ese es el trabajo de la arqueología, interpretar los restos del pasado por pequeños, lejanos y esquivos que se presenten. Los datos que se obtienen de la excavación sistemática y ordenada de los restos de una combustión son los que van a permitir definir las acciones humanas que se realizaron en ese fuego.

En ocasiones el propio fuego ayuda a preservar los vestigios proporcionando referencias de su última acción. Quizá el caso arqueológico más conocido de fosilización por fuego sea la ciudad de Pompeya. Allí se pueden reconocer las últimas acciones de los habitantes de una ciudad romana del siglo I cuando iba a ser destruida por un volcán.

Pero no siempre las evidencias son tan claras. Cuanto más lejos en el tiempo tanto más difícil resulta recuperar e interpretar las acciones que se sucedieron alrededor del uso del fuego.

Aunque es posible admitir que hace un millón de años el fuego fue utilizado por algunos grupos humanos que posiblemente se dieron cuenta de sus ventajas y lo recuperaron de los incendios fortuitos, las evidencias arqueo-



Llar de caçadors de rens de la vall de París. Pincevent. Secció 37-46. Nivell IV-6. França. Al voltant de 11.000 anys d'antiguitat.
Hogar de cazadores de renos del valle de París. Pincevent. Sección 37-46. Nivel IV-20. Francia. Alrededor de 11.000 años de antigüedad.

activitat o quan aconseguiren produir foc pels seus propis mitjans.

El valor documental de les estructures de combustió prehistòriques depèn fonamentalment d'una metodologia d'excavació adequada, posada a punt per estudiar cada una de les evidències que es relacionen amb el foc. Les diverses estructures de combustió s'associen a l'estudi de les altres restes arqueològiques en la mesura que són testimonis d'una tecnologia concreta, de la vida quotidiana i reflex dels comportaments humans.

Les restes més antigues, relacionades amb el foc, que es documenten en les excavacions arqueològiques són cendra, carbons, ossos, pedres i terra cremada. Analitzant cadascun d'estos elements és possible saber els usos probables a què va ser destinat un foc determinat.

Els treballs analítics aplicats a l'estudi de les evidències de la combustió constitueixen el mitjà més eficaç per poder abordar els problemes associats a la dinàmica dels diferents episodis de combustió i a la interpretació de les formes de funcionament.

La cendra és un residu de la combustió i només una anàlisi microscòpica de la morfologia dels sediments en permet que es pugui atribuir a un determinat combustible. A més, l'estudi de les acumulacions de cendra permet conèixer –com en el cas del jaciment neolític de Camprafaud (Hérault, França)– si en un nivell arqueològic hi ha fases d'utilització successives i poc espaiades en el temps.

Els carbons són una de les restes més evidents i que millor es conserven. El seu estudi serveix per a documentar

lògiques no se mostren tan clares a la hora de reflectir quan estos grups foren capaces de mantenir-lo encès i per tant dedicar un esforç de organització del grup a esta activitat o quan aconseguiren produir foc per seus propis mitjans.

El valor documental de les estructures de combustió prehistòriques depèn fonamentalment d'una metodologia d'excavació adequada, posada a punt per estudiar cada una de les evidències que es relacionen amb el foc. Les diferents estructures de combustió s'associen al estudi de los demés restos arqueològiques en tant que són testigos de una tecnologia concreta, de la vida cotidiana y reflejo de los comportamientos humanos.

Los restos más antiguos relacionados con el fuego que se documentan en las excavaciones arqueológicas son cenizas, carbones, huesos, piedras y tierra quemada. Analizando cada uno de estos elementos es posible conocer los usos probables a los que fue destinado un determinado fuego.

Los trabajos analíticos aplicados al estudio de las evidencias de la combustión, constituyen el medio más eficaz para poder abordar los problemas asociados a la dinámica de los diferentes episodios de combustión y a la interpretación de los modos de funcionamiento.

Las cenizas son residuos de la combustión y sólo un análisis microscópico de la morfología de los sedimentos permite que se puedan atribuir a un determinado combustible. Además el estudio de las acumulaciones de cenizas permite conocer, como en el caso del yacimiento neolítico de Camprafaud (Hérault, Francia), si en un nivel arqueológico hay fases de utilización sucesivas y poco espaciadas en el tiempo.



Procés d'excavació d'una llar. / Proceso de excavación de un hogar.

no sols quina fusta es féu servir per a encendre el foc i mantindre'l, sinó que també contribuïx a interpretar tant el paisatge que rodejava l'assentament com l'ús a què pogué estar destinat. En el jaciment de la Ratlla del Bubo (Crevillent, Alacant) s'excavaren les restes d'una foguera que es va poder datar pel carboni 14 en 17.360 ± 180 anys abans del present. L'estudi dels carbons donà com a resultat una llar mono-específica on la fusta cremada en el seu últim ús havia sigut bàsicament ginebre (*Juniperus*). En un primer moment de la investigació es plantejà la hipòtesi que esta llar estiguera dedicada a l'assecat o al fumatge o bé de pells o bé d'aliments. La realització de fogueres experimentals on es cremà este combustible mostrà que és una fusta que no adquireix fàcilment molta temperatura, que fa una olor agradable i que verda produïx molt de fum. Tot això afavoria la interpretació indicada, però cal contrastar més dades per resoldre esta hipòtesi de treball.

Per la seua banda, els ossos cremats proporcionen una informació bàsica en la interpretació final de les estructures de combustió. Quins ossos apareixen, com es varen cremar i com es relacionen amb l'estructura i amb la resta de les evidències de l'assentament són coses que explicaran una part del funcionament de la llar.

Un altre dels elements importants que es conserven després d'una combustió són les roques. La informació que proporciona l'estudi de la seua col·locació i de la seua alteració és fonamental per a poder interpretar com es va fer servir una llar i per a què. L'alteració tèrmica indica la temperatura màxima que adquiriren eixes roques, la qual cosa ens acosta a la temperatura de funcionament de la llar i, per una altra part, si van ser escalfades més d'una volta, cosa que significaria reconèixer més d'una encesa. La disposició de les pedres reflectix si l'estat en què es trobà la llar és d'abandonament o estava en actiu i pot ajudar a interpretar-ne l'ús final. L'exemple del jaciment de la Ratlla del Bubo ens servix també per a il·lustrar este apartat. Les roques que formaven part de la llar del nivell II eren calcàries que pareixien estar situades al voltant del centre de la llar on es trobaren els carbons i la cendra. L'anàlisi de les seues termoalteracions, per mitjà d'un procés experimental destinat a establir-ne una gradació en l'escalfament, permeté saber que les roques que formaven part d'esta vora mai no s'escalfaren per damunt de $500\text{ }^{\circ}\text{C}$, que algunes foren escalfades en diversos punts i, per tant, que el foc s'encengué més d'una vegada i les roques es recol·locaren.

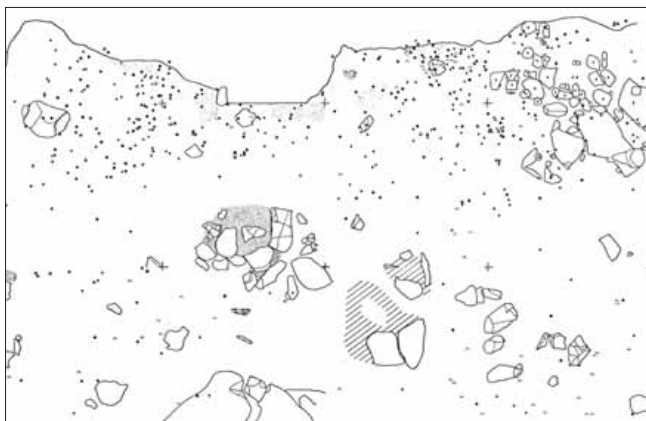
Per poder completar les informacions que ens proporcionen les evidències referides fins ara, caldrà fer l'anàlisi del sediment sobre el qual s'encén el foc. L'estudi de l'alteració tèrmica i l'anàlisi de les substàncies orgàniques contingudes en les restes que queden en les llars o en el sediment proporcionaran una informació de molt d'interés a l'hora d'avaluar la utilització d'una estructura de combustió. L'anàlisi de les substàncies orgàniques permet conèixer accions tan concretes com el fet que fa 13.000 anys, en un campament de caçadors (Etiolles, França) es feren diverses estructures de combustió; en dos d'elles pareix que no es feren activitats relacionades amb la cocció de carn i l'estudi dels residus de

Los carbones van a ser uno de los restos más evidentes y que mejor se conservan. Su estudio sirve para documentar no sólo qué madera se utilizó para encender y mantener el fuego sino también contribuye a interpretar tanto el paisaje que rodeaba el asentamiento como el uso al que pudo estar destinado. En el yacimiento de la Ratlla del Bubo (Crevillent, Alicante), se excavaron los restos de una hoguera que se pudo datar por Carbono 14 en 17.360 ± 180 B.P. El estudio de los carbones dio como resultado un hogar mono-específico en el que la madera quemada en su último uso fue básicamente enebro (*Juniperus*). En un primer momento de la investigación se planteó la hipótesis de que este hogar estuviera dedicado al secado o ahumado ya sea de pieles o alimentos. La realización de hogueras experimentales donde se quemó este combustible mostró que es una madera que no alcanza mucha temperatura con facilidad, que posee un olor agradable y que verde produce mucho humo. Todo ello favorecería la interpretación mencionada, pero deben contrastarse más datos para resolver esta hipótesis de trabajo.

Por su parte, los huesos quemados, van a proporcionar una información básica en la interpretación final de las estructuras de combustión. Qué huesos aparecen, cómo se quemaron y cómo se relacionan con la estructura y con el resto de evidencias del asentamiento, explicarán una parte del funcionamiento del hogar.

Otro de los elementos importantes que se conservan tras una combustión son las rocas. La información que proporciona el estudio de su ubicación y alteración es fundamental para poder interpretar cómo se utilizó un hogar y para qué. La alteración térmica indica la temperatura máxima que alcanzaron, lo que nos acerca a la temperatura de funcionamiento del hogar y, por otra parte, si fueron calentadas más de una vez, lo que supondría reconocer más de un encendido. La ubicación de las rocas, refleja si el estado en el que se encontró el hogar es de abandono o estaba en activo y puede ayudar a interpretar el uso final. El ejemplo del yacimiento de la Ratlla del Bubo nos sirve también para ilustrar este apartado. Las rocas que formaban parte del hogar del nivel II, eran calizas que parecían estar colocadas alrededor del centro del hogar donde se encontraron los carbones y las cenizas. El análisis de sus termoalteraciones mediante un proceso experimental destinado a establecer una gradación en el calentamiento, permitió averiguar que las rocas que formaron parte de este borde nunca se calentaron más allá de $500\text{ }^{\circ}\text{C}$, que algunas fueron calentadas en varios puntos y que por tanto el fuego se encendió más de una vez y las rocas se recolocaron.

Para poder completar las informaciones que nos proporcionan las evidencias referidas hasta ahora, será necesario el análisis del sedimento sobre el que se enciende el fuego. El estudio de la alteración térmica y el análisis de las sustancias orgánicas contenidas en los restos que



Distribució de restes lítiques i òssies al voltant de la llar de la Ratlla del Bubo.
Distribución de restos líticos y óseos alrededor del hogar de la Ratlla del Bubo.

combustió suggerix que es dedicaren a proporcionar claror i calor durant un període curt de temps.

Però no solament durant la Prehistòria més remota l'anàlisi de les estructures de combustió proporciona informació sobre la societat que les féu. L'evolució de les formes des de la fi de les societats caçadores recol·lectores ens fa veure com els grups humans evolucionaren tecnològicament amb l'aparició dels primers forns de pa en el Neolític o els forns per a la cocció de ceràmica. És important de ressaltar que no pel fet que l'estructura siga fàcilment identificable s'han de descuidar els detalls que la rodegen. Tots els elements que formen part d'una estructura de combustió, al marge de la cronologia, han de ser estudiats individualment, i proporcionaran dades que d'una altra manera seria impossible de recuperar. És el cas del forn gal·lo romà del jaciment de Pincevent (França). En principi havia sigut considerat un forn per a la fabricació de calç, pareixia que tenia una estructura de forn de calç i així es definí. Posteriorment, l'estudi dels residus orgànics que contenia mostrà que no hi havia cap indici que es relacionara amb la calç, de manera que difícilment podia haver estat dedicat a fabricar-la.

Finalment, una altra manera d'abordar les incògnites sobre la utilització del foc pels nostres avantpassats és l'arqueologia experimental. El mètode experimental s'aplica en totes les ciències per a contrastar i verificar hipòtesis de treball. Mitjançant la realització de programes experimentals basats en les hipòtesis que van generant els registres d'excavació es reproduïxen accions que ajuden a comprendre i a interpretar amb més precisió les dades arqueològiques. La realització de fogueres experimentals, per exemple, ha ajudat a conèixer el temps mínim que estigué encés un foc, com s'alteren les roques o què passa quan es fan diversos focs en un mateix lloc.

Queda evidenciat que l'anàlisi i l'estudi de totes les restes associades a la combustió i un procés d'excavació minuciosos són els que permeten una aproximació objectiva, no sols al funcionament de les estructures de combustió sinó, sobretot, al dels grups humans del passat que les feren servir en la seua vida quotidiana.

Begoña Soler Mayor
Universitat de València

quedan en los hogares o en el sedimento, van a proporcionar una información de sumo interés a la hora de valorar la utilización de una estructura de combustión. El análisis de las sustancias orgánicas permite conocer acciones tan concretas como que hace aproximadamente 13.000 años, en un campamento de cazadores (Etiolles, Francia) se realizaron diversas estructuras de combustión; en dos de ellas parece que no se realizaron actividades relacionadas con la cocción de carne y el estudio de los residuos de combustión sugiere que se dedicaron a proporcionar luz y calor durante un período corto de tiempo.

Pero no sólo durante la Prehistoria más remota el análisis de las estructuras de combustión proporciona información sobre la sociedad que las realizó. La evolución de las formas desde el final de las sociedades cazadoras recolectoras va a hacer que veamos cómo los grupos humanos evolucionan tecnológicamente con la aparición de los primeros hornos de pan en el neolítico o los hornos para la cocción de cerámica. Es importante resaltar que no porque la estructura sea fácilmente identificable se han de descuidar los detalles que la rodean. Todos los elementos que forman parte de una estructura de combustión, al margen de la cronología, deben ser estudiados individualmente, proporcionando datos que de otra manera sería imposible recuperar. Es el caso del horno gallo-romano del yacimiento de Pincevent (Francia). En un principio se había considerado un horno para la fabricación de cal, parecía tener una estructura de horno de cal y así se definió. Posteriormente, el estudio de los residuos orgánicos que contenía mostró que no había ningún indicio que se relacionara con la cal, de manera que difícilmente podría haber estado dedicado a fabricarla.

Finalmente, otra manera de abordar las incógnitas respecto a la utilización del fuego por nuestros ancestros, es la arqueología experimental. El método experimental se aplica en todas las ciencias para contrastar y verificar hipótesis de trabajo. Mediante la realización de programas experimentales basados en las hipótesis que los registros de la excavación van generando, se reproducen acciones que ayudan a comprender e interpretar con mayor precisión los datos arqueológicos. La realización de hogueras experimentales, por ejemplo, ha ayudado a conocer el tiempo mínimo que estuvo encendido un fuego, cómo se alteran las rocas, o qué pasa cuando se hacen varios fuegos en un mismo lugar.

Queda evidenciado que el análisis y estudio de todos los restos asociados a la combustión y un minucioso proceso de excavación son los que van a permitir una aproximación objetiva, no sólo al funcionamiento de las estructuras de combustión sino, sobre todo, al de los grupos humanos del pasado que las utilizaron en su vida cotidiana.

Begoña Soler Mayor
Universitat de València



Llar de la capa 5a. Menez-Dregan (Plouhinec, Finistère, França). Al voltant de 370.000 anys d'antiguitat.
Hogar de la capa 5c. Menez-Dregan (Plouhinec, Finistère, Francia). Alrededor de 370.000 años de antigüedad.

EL SER HUMÀ I EL CONTROL DEL FOC

El desenrotllament de les societats humanes va estretament lligat a l'ús del foc. L'espècie humana és l'única que ha aconseguit domesticar-lo. El seu potencial com a font d'energia, llum i calor, i com a instrument per a la transformació de matèries fou aprofitat prompte pels grups humans de la prehistòria més llunyana. Per això l'estudi de la formació de la humanitat considera la presència del foc en els jaciments freqüentats pels primers homínids com un tret inequívoc d'humanització.

Els indicis de foc trobats més freqüentment són restes de carbons, de cendra o pedres, ossos i terres enrogits i/o calcinats. No obstant això, estes proves no sempre són conclouents per dos motius: la discussió sobre la manera en què estes restes s'associen a les restes d'activitat humana i els criteris d'identificació de les alteracions per foc.

No sembla que els primers homínids, Australopithecus i Homo habilis, empraren el foc. Tot i que estos homínids ja fabricaren ferramentes tallades, no s'han trobat restes de combustió relacionades amb ells.

Les troballes de pedres enrogides i terra cremada en jaciments de Tanzània i Etiòpia de fa un milió i mig d'anys podrien indicar que alguns dels més antics Homo erectus feren ús del foc. No obstant això, les anàlisis de laboratori d'estes restes no han aconseguit demostrar, en la majoria dels casos,

EL SER HUMANO Y EL CONTROL DEL FUEGO

El desarrollo de las sociedades humanas va estrechamente ligado al uso del fuego. La especie humana es la única que ha conseguido domesticarlo. Su potencial como fuente de energía, luz y calor y como útil para la transformación de materias fue pronto aprovechado por los grupos humanos de la Prehistoria más lejana. Por ello el estudio de la formación de la Humanidad considera la presencia del fuego en los yacimientos frecuentados por los primeros homínidos como un rasgo inequívoco de humanización.

Los indicios de fuego más frecuentemente hallados son restos de carbones, de cenizas o de piedras, huesos y tierra enrojecidos y/o calcinados. No obstante estas pruebas no son siempre concluyentes por dos motivos: la discusión sobre la manera en que estos restos se asocian a los restos de actividad humana y los criterios de identificación de las alteraciones por fuego.

No parece que los primeros homínidos, Australopithecus y Homo Habilis, emplearan el fuego. Aunque estos homínidos ya fabricaran útiles tallados, no se han encontrado restos de combustión relacionados con ellos.

Los hallazgos de piedras enrojecidas y tierra quemada en yacimientos de Tanzania y Etiopía de hace un millón y medio de años podrían indicar que algunos de los más antiguos Homo Erectus hicieron uso del fuego. Sin embargo los análisis de laboratorio de estos restos no han conseguido

una elevació de la temperatura. Per un altre costat, la distribució irregular d'estos vestigis suggerix una manipulació ocasional de les brases i no un ús quotidià de les estructures de combustió.

A la Xina, als jaciments datats entre un milió i 500.000 anys, es trobaren ossos amb taques negres que s'interpretaren com a marques de carbonització. Amb tot, una anàlisi més detallada d'estes restes demostrà que hi havia dipòsits de manganès d'este color produït per l'activitat fluvial i pedogenètica. També als estrats més antics de Chukutien, on la presència de taques cendroses s'atribuí a l'activitat antròpica, l'evidència de l'activitat volcànica a la zona ha contradit esta afirmació. Només en els nivells datats entre 270.000 i 330.000 anys, l'associació de carbons, cendres, ossos i pedres cremades és més significativa. De cronologies similars, i també atribuïdes a l'*Homo erectus* i als primers *Homo sapiens*, són les llars trobades a Europa central (Verteszölos, Prezletice, Achenheim) i Oriental (Terra Amata, Cotte de St. Brelade i Menez-Dregan). Estos presenten una major quantitat de restes cremades però totes elles han sigut objecte de discussió per qüestions de metodologia d'excavació o per dificultats en les datacions.

Durant el Plistocè Superior l'existència d'estructures de combustió clarament antròpiques (llars en fossa i llars rodejades per un cercle de pedres) no deixen cap dubte sobre el control del foc per l'*Homo sapiens nenderthalensis* ni tampoc sobre el seu coneixement de les tècniques d'encesa més elementals.

Els mètodes d'encesa coneguts per l'etnografia, són bàsicament dos. Un d'ells es fa per percussió o fregament d'un mineral de ferro contra un fragment de sílex; l'espuma que se n'obté cau sobre un iniciador fàcilment inflamable. Esta tècnica es documenta arqueològicament al final del Paleolític, a jaciments com Trou de Chaleux (Bèlgica) o Laussel (França), pels fragments de sílex i marcassita amb marques d'haver sigut percutits, trobats l'un al costat de l'altre. Com a iniciador es troben restes d'agàric (*Fomes fomentarium*), un fong que creix en l'escorça dels arbres i que s'empra fins a èpoques molt recents com a esca, al jaciment del Paleolític Mitjà de Salzitter-Lebenstedt (Alemanya), en el Mesolític de Star Carr (Anglaterra) i en el Neolític de Portalban (Suïssa). Esta tècnica s'emprà fins al segle XVIII i substituï el mineral fèrric per ferro.

El segon mètode es basa en el fregament de dos fragments de fusta per a produir-ne l'escalfament fins a la incandescència. La forma dels instruments emprats en este sistema diferia molt encara que el principi físic és el mateix. Per un altre costat, és molt difícil que puga identificar-se este gènere d'instruments en els escassos jaciments arqueològics que conserven la fusta.

Per avaluar la qüestió de quan comença a utilitzar-se el foc de manera quotidiana s'han tingut en compte altres factors, a banda de les mateixes restes de combustió.

demostrar en la mayoría de los casos una elevación de temperatura. Por otro lado, la distribución irregular de estos vestigios sugiere una manipulación ocasional de las brases y no un uso cotidiano de las estructuras de combustión.

En China, en yacimientos datados entre un millón y 500.000 años, se encontraron huesos con manchas negras que se interpretaron como marcas de carbonización. Sin embargo, un análisis más detallado de estos restos demostró que existían depósitos de manganeso de este color, producidos por la actividad fluvial y pedogenética. También en los estratos más antiguos de Chukutien, donde la existencia de manchas cenicientas se atribuyó a la actividad antrópica, la evidencia de actividad volcánica en la zona ha venido a contrariar esta afirmación. Solamente en los niveles datados entre 270.000 y 330.000 años la asociación de carbones, cenizas, huesos y piedras quemadas es más significativa. De cronologías similares, y también atribuidos al *Homo Erectus* y a los primeros *Homo Sapiens*, son los hogares hallados en Europa central (Verteszölös, Prezletice, Achenheim) y Occidental (Terra Amata, Cotte de St. Brelade y Menez-Dregan). Estos presentan una mayor cantidad de restos quemados pero todos ellos han sido sujeto de discusión por cuestiones de metodología de excavación o por dificultades en las dataciones.

Durante el Pleistoceno Superior la existencia de estructuras de combustión claramente antrópicas (hogares en fosa y hogares rodeados por un círculo de piedras) no deja ninguna duda sobre el control del fuego por el *Homo Sapiens Nenderthalensis* e incluso sobre su conocimiento de las técnicas de encendido más elementales

Los métodos de encendido conocidos por la etnografía son básicamente dos. Uno de ellos se realiza por percusión de un mineral de hierro contra un fragmento de sílex.



Encenedors neolítics. / Encendedores neolíticos.

En primer lloc, s'ha assenyalat que el control del foc estaria relacionat amb l'ocupació de regions més fredes del planeta i amb l'ocupació de les coves. En realitat, la domesticació del foc i l'ocupació de les coves constitueixen dos factors d'adaptació a climes rigorosos. Però això no són condicions sine qua non, ja que en èpoques anteriors en què el clima és més benigne no hi ha restes d'homínids a Europa i, a més, en moments freds en què es coneix el foc hi ha assentaments on no s'utilitza. Per un altre costat, hi ha coves ocupades sense presència de restes de combustió, però el foc és un mitjà de lluita contra els animals cavernícoles perillosos (lleó de les cavernes, ossos, hienes). En tot cas, les llars més antigues es troben tant en cavernes com en assentaments a l'aire lliure i no en tots ells.

En segon lloc s'ha apuntat que per a produir i mantenir encès el foc caldrien certes capacitats intel·lectuals i organitzatives que poden no haver-se produït amb anterioritat. S'ha establert una primera fase en què el ser humà seria coneixedor de la seua existència com a element de la naturalesa, no sabia com produir-lo i l'empraria de manera circumstancial quan el trobara o inclús, com arplega la famosa pel·lícula *Buscant el foc*, es mantindria encès no sense una bona dosi d'esforç per la banda de grup. ¿Quins avantatges mereix esta inversió? ¿Tan difícil fou accedir a les tècniques més senzilles d'encesa per a individus que saberen sobreviure en un medi que sens dubte conegueren bé? ¿Potser no és més difícil organitzar-se per a mantindre encesa una brasa robada a un volcà o a un llamp i a més trobar-se dependents d'un element en situació precària?



Técnica d'encesa per fregament de dos fustes.
Técnica de encendido por fricción de dos maderas.

La chispa que se obtiene cae sobre un iniciador fácilmente inflamable. Esta técnica se documenta arqueológicamente al final del Paleolítico, en yacimientos como Trou de Chaleux (Bélgica) o Laussel (Francia), por los fragmentos de sílex y marcasita con marcas de haber sido percutidos, hallados en proximidad uno del otro. Como iniciador se encuentran restos de agárico (*Fomes Fomentarium*), un hongo que crece en la corteza de los árboles y que se ha empleado hasta épocas muy recientes como yesca, en el yacimiento del Paleolítico Medio Salzgitter-Lebenstedt (Alemania), en el mesolítico de Star Carr (Inglaterra) y el neolítico de Portalban (Suiza). Esta técnica se empleó hasta el siglo XVIII sustituyendo el mineral férrico por hierro.

El segundo método se basa en el frotamiento de dos fragmentos de madera para producir el calentamiento hasta la incandescencia. La forma de los útiles empleados en este sistema varía mucho aunque el principio físico es el mismo. Por otro lado es muy difícil que pueda identificarse este género de útiles en los escasos yacimientos arqueológicos en los que se conserva la madera.

Para evaluar la cuestión de cuándo se empieza a utilizar el fuego de forma cotidiana se han tenido en cuenta otros factores aparte de los mismos restos de combustión.

En primer lugar se ha señalado que el control fuego estaría relacionado con la ocupación de regiones más frías del planeta y con la ocupación de las cuevas. En realidad la domesticación del fuego y la ocupación de las cuevas constituyen dos factores de adaptación a climas rigurosos. Sin embargo no son condiciones sine qua non, ya que en épocas anteriores en las que el clima es más benigno no hay restos de homínidos en Europa y además en momentos fríos en los que se conoce el fuego hay asentamientos en los que no se utiliza. Por otro lado existen cuevas ocupadas sin presencia de restos de combustión, pero el fuego es un medio de lucha contra los animales cavernícolas peligrosos (león de las cavernas, osos y hienes). En todo caso los hogares más antiguos se encuentran tanto en cavernas como en asentamientos al aire libre y no en todos ellos.

En segundo lugar se ha apuntado que para producir y mantener encendido el fuego serían necesarias ciertas capacidades intelectuales y organizativas que pueden no haberse producido con anterioridad. Se ha establecido una primera fase en la que el ser humano sería conocedor de su existencia como elemento de la Naturaleza, no sabría cómo producirlo y que lo emplearía circunstancialmente cuando lo hallase e incluso, como recoge la famosa película *En busca del fuego*, se mantendría encendido con no poco esfuerzo para el grupo. ¿Qué ventajas son merecedoras de tamaño inversión? ¿Tan difícil fue acceder a las técnicas más sencillas de encendido para individuos que supieron sobrevivir en un medio que sin duda conocieron bien? ¿Acaso no es más dificultoso organizarse para mantener encendida un ascua robada a un volcán o a un rayo y además encontrarse dependientes de un elemento en situación precaria?

La producción del fuego puede ser dificultosa en medios húmedos. Algunos pueblos (Indios canoeros de

La producció del foc pot ser difícil en zones humides. Alguns pobles (indis canoers de la Patagònia, indis osage d'Amèrica del Nord o els aborígens de Nova Guinea) empren mètodes complexos per a conservar les brases enceses, i pot observar-se també l'existència d'una llar central als assentaments, de la qual s'agafa el foc quan cal. Moltes vegades els motius religiosos acompanyen la conducta de conservació del foc.

A partir de les evidències arqueològiques es documenta una evolució de les estructures de combustió més simples a les més complexes. Tot i que es detecta una centralització de les activitats a l'entorn del foc als assentaments més antics (Paleolític Inferior), és a partir del Paleolític Superior quan les evidències de polarització d'activitats a l'entorn de la llar es fa més patent. El treball de les pells, dels ossos, la talla del sílex i, per descomptat, les activitats culinàries es fan en les proximitats del foc.

Hi ha una diversificació en l'ús del foc. Hi ha llars enllosades i amb graves al seu interior que mostren la utilització de noves tècniques de cocció d'aliments. Així, a la cocció a la brasa o rostit, s'afegixen altres mètodes com la cocció a la pedra, el calfament de líquids mitjançant la introducció de pedres precalfades, i potser els forns de tipus polinesi. L'escalfament del sílex per a millorar-ne les aptituds per a la talla, l'escalfament de l'asta de ren i cervo per a eliminar-ne la curvatura natural per a la confecció d'armes de caça, la fusió d'adhesius naturals (ceres i resines) emprats per a emmanegar eines i puntes de llança i de fletxa són exemples del ventall de possibilitats que la disponibilitat de foc obri per als grups de caçadors paleolítics. La claror de la llar permet allargar el dia i reunir a l'entorn de les flames els membres del grup.

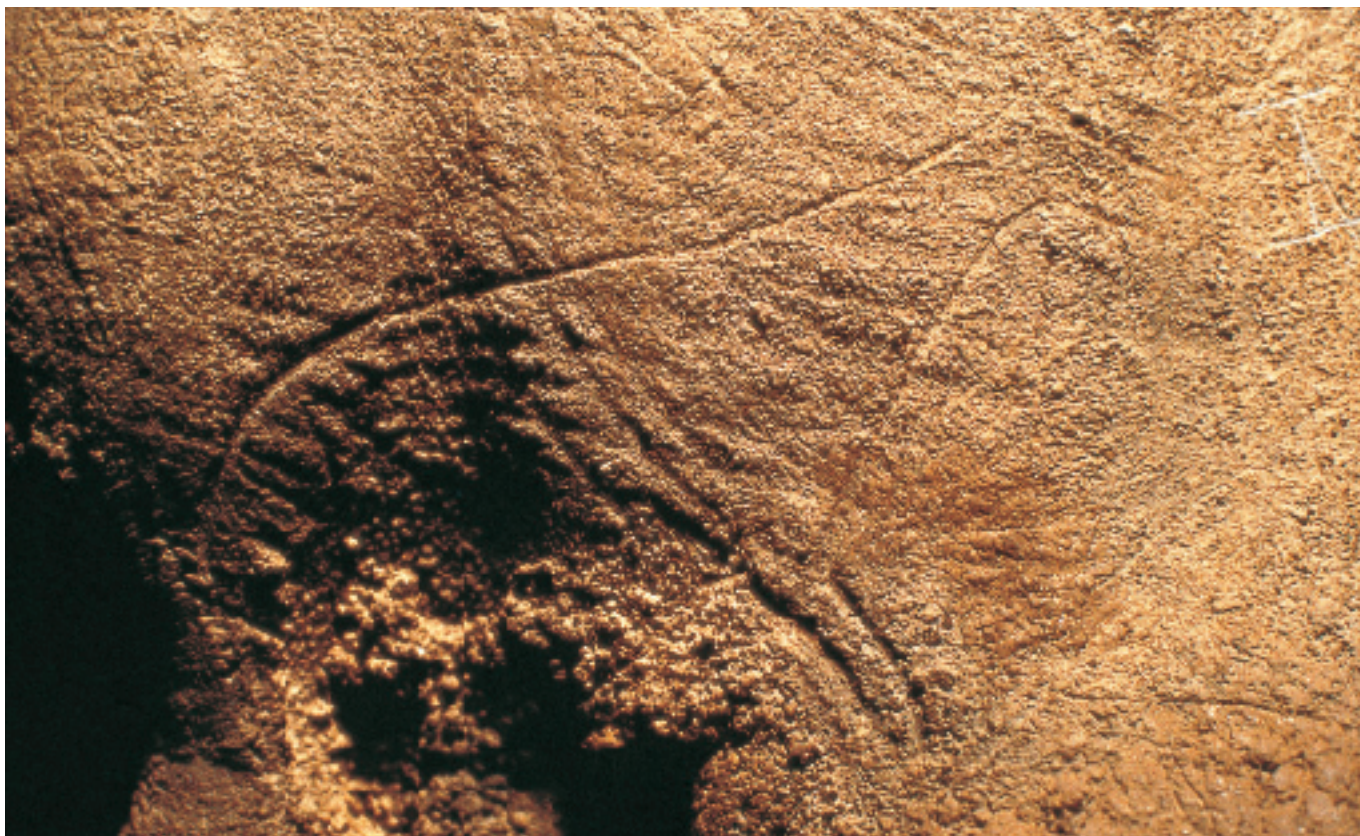
Paula Jardón Giner
Universitat de València

Patagonia, Indios Osage de América del Norte o aborígenes de Nueva Guinea) emplean métodos complejos para conservar las brasas encendidas, y puede observarse también la existencia de un hogar central en los asentamientos, del cual se toma el fuego cuando es necesario. En muchas ocasiones los motivos religiosos acompañan la conducta de conservación del fuego.

A partir de las evidencias arqueológicas se documenta una evolución de las estructuras de combustión de más simples a más complejas. Aunque se detecta una centralización de las actividades alrededor del fuego en los asentamientos más antiguos (Paleolítico Inferior) es a partir del Paleolítico Superior cuando las evidencias de polarización de actividades en torno al hogar se hace más patente. El trabajo de las pieles, de los huesos, la talla del sílex y, por supuesto, las actividades culinarias se realizan en las proximidades del fuego.

Hay una diversificación en el uso del fuego. Aparecen hogares enllosados y con graves en su interior que demuestran el empleo de nuevas técnicas de cocción de alimentos. Se añaden así a la cocción a la brasa o rustido, otros métodos como la cocción a la piedra, el calentamiento de líquidos mediante la introducción de piedras precalentadas, y quizá los hornos de tipo polinesio. El calentamiento del sílex para mejorar sus aptitudes para la talla, el calentamiento del asta de reno y ciervo para eliminar su curvatura natural para la confección de armas de caza, la fusión de adhesivos naturales (ceras y resinas) empleados para enmangar útiles y puntas de lanza y de flecha, son ejemplos del abanico de posibilidades que la disponibilidad de fuego abre para los grupos cazadores paleolíticos. La claridad del hogar permite alargar el día reuniendo en torno a las llamas a los miembros del grupo.

Paula Jardón Giner
Universitat de València



Cérvoles gravada de la Cova Fosca (la Vall d'Ebo, Alacant). / Cierva grabada de la Cova Fosca (Vall d'Ebo, Alicante).

IL·LUMINANT LES TENEBRES: L'ART PARIETAL PALEOLÍTIC I EL FOC

L'art parietal constituïx, sens dubte, una de les manifestacions més emblemàtiques del Paleolític superior del sud-oest d'Europa. Els gravats i les pintures que s'han documentat en una àmplia quantitat de cavitats de França, de la península Ibèrica i d'Itàlia testimonien la capacitat creativa i la complexitat de les creences dels grups humans d'estes etapes llunyanes de la prehistòria, alhora que ens posen en relleu l'atracció que el món subterrani representà per a aquells grups de caçadors recol·lectors. Un domini que, per a ser freqüentat, exigia, entre altres coses, posseir els mitjans adequats d'il·luminació que feren possible el trànsit per galeries que, a vegades, es troben a molts centenars de metres de la boca d'entrada.

Les obres d'art parietal situades en punts de penombra o de total obscuritat, unides a les petjades trobades en algunes coves i les restes dels elements emprats en la il·luminació constituïxen la base documental que ens il·lustra un ús del foc durant el Paleolític superior amb finalitats distintes a les derivades de les necessitats de la vida domèstica, és a dir, el seu ús com a font d'il·luminació i de calefacció en les faenes de manteniment efectuades en els campaments.

La documentació arqueològica d'estes activitats directament relacionades amb el món simbòlic o religiós són, amb

ILUMINANDO LAS TINIEBLAS: EL ARTE PARIETAL PALEOLÍTICO Y EL FUEGO

El arte parietal constituye, sin duda, una de las manifestaciones más emblemáticas del Paleolítico superior del Suroeste de Europa. Los grabados y pinturas documentados en un amplio número de cavidades de Francia, la Península Ibérica e Italia testimonian la capacidad creativa y la complejidad de las creencias de los grupos humanos de esas lejanas etapas de la Prehistoria, a la vez que nos ponen de relieve la atracción que supuso para aquellos grupos de cazadores y recolectores el mundo subterráneo. Un dominio cuya frecuentación exigía, entre otras cosas, poseer los medios adecuados de iluminación que hicieran posible el tránsito por galerías que se encuentran en algunas ocasiones a varios centenares de metros de la boca de entrada.

Las obras de arte parietal situadas en puntos de penumbra o de total oscuridad, unidas a las pisadas encontradas en algunas cuevas y los restos de los elementos empleados en la iluminación constituyen la base documental que nos ilustra un uso del fuego durante el Paleolítico superior con finalidades distintas a las que se derivan de las necesidades de la vida doméstica, es decir de su empleo como fuente de iluminación y calefacción en las tareas de mantenimiento efectuadas en los campamentos.

La documentación arqueológica de estas actividades, directamente relacionadas con el mundo de lo simbólico o

tot, relativament escasses. Una bona part de les dades prové d'un reduït grup de coves, de descobriment recent, en què les especials circumstàncies d'aïllament de l'exterior han fet possible que la presència humana haja quedat interrompuda des dels temps paleolítics, i han proporcionat la recuperació a ras de terra de restes materials i d'evidències que permeten corroborar les suposicions que, amb tota lògica, es feien davant del fenomen artístic parietal subterrani.

Així, en cavitats com les de Fontanet, Cosquer, Chauvet o la Garma s'han trobat diverses evidències de llars que van servir per a la il·luminació d'algun dels plafons on apareixen les figures d'animals o els signes que en decoren les parets i, fins i tot, restes de torxes emprades amb idèntica finalitat. Les dates de carboni 14 obtingudes en algunes d'elles han proporcionat una indicació de les etapes d'elaboració d'aixes representacions i dels moments de freqüentació del lloc, a vegades amb cronologia distinta de l'obtinguda en la datació directa de les pintures fetes amb carbó vegetal. Una cosa semblant ja havia sigut posada de manifest en la cova de la Tête du Lion, en localitzar les restes d'un foc d'il·luminació, alimentat amb fusta de pi, en l'excavació practicada al peu d'un plafó on apareix representada la figura d'un ur i, prop d'allí, les gotes caigudes en el procés de pintat de les figures.

Igualment s'han trobat llums en les excavacions practicades en alguns enclavaments associats a art parietal. Es tracta de peces que tenen unes formes que van des de les més elaborades –com la molt coneguda de Lascaux [fr.: Lascaux] o la de La Mouthe, amb cubetes regulars i gravats figuratius en la cara oposada–, fins a simples pedres calcàries més o

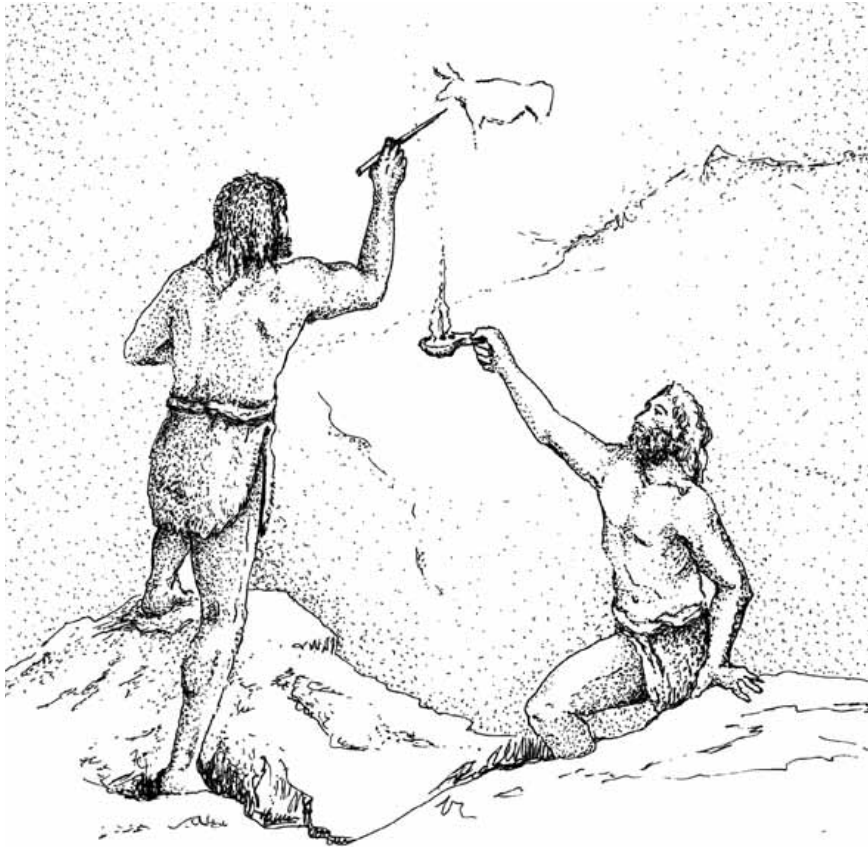
lo religioso son, con todo, relativamente escasas. Una buena parte de los datos proviene de un reducido grupo de cuevas de descubrimiento reciente en las que las especiales circunstancias de aislamiento del exterior han hecho posible que la presencia humana haya quedado interrumpida desde los tiempos del Paleolítico, proporcionando a ras de suelo la recuperación de restos materiales y evidencias que permiten corroborar las suposiciones que con toda lógica se formulaban ante el fenómeno artístico parietal subterráneo.

Así, en cavidades como las de Fontanet, Cosquer, Chauvet o la Garma se han encontrado diversas evidencias de hogares que sirvieron para la iluminación de alguno de los paneles en los que se concentran las figuras de animales o signos que decoran sus paredes, o incluso restos de antorchas utilizadas con idéntico fin. Las fechas de carbono 14 obtenidas en algunos de ellos han venido a proporcionar una indicación de las etapas de elaboración de esas representaciones y de los momentos de frecuentación del lugar, a veces de cronología distintas de la que se ha obtenido de la datación directa de las pinturas realizadas con carbón vegetal. Algo semejante ya había sido puesto de manifiesto en la cueva de la Tête du Lion al localizar los restos de un fuego de iluminación, alimentado con madera de pino, en la excavación practicada a pie de un panel en el que aparece representada la figura de un uro, y en su cercanía las gotas caídas en el proceso de pintado de las figuras.

Igualmente se han hallado lámparas en las excavaciones practicadas en algunos enclaves asociados a arte parietal. Se trata de piezas cuyas formas van desde las más elaboradas como la muy conocida de Lascaux, o la de La Mouthe, con cubetas regulares y grabados figurativos en



Cavall pintat en negre.
Cueva de la Pileta (Málaga).
Caballo pintado en negro.
Cueva de la Pileta (Málaga).



L'ús del foc es féu imprescindible per a il·luminar les parets de l'interior de les coves a on apareix l'art parietal.
El uso del fuego se hizo imprescindible para iluminar las paredes del interior de las cuevas donde aparece el arte parietal.

menys planes, amb a penes modificació d'una de les superfícies, destinades a contindre greix d'origen animal i una meixa d'origen vegetal (pareix que confeccionada amb ginebre, a Las Caus, encara que s'han fet experiències amb substàncies molt diverses i se n'ha obtingut una eficàcia pareguda a la dels llums de greix dels esquimals).

Les experiències dutes a terme sobre este tema per Lorblanchet li han permés deduir que en la confecció d'un plafó com el dels cavalls, amb puntuacions i mans, a Pech Merle, degueren participar, almenys, dues persones, una fent l'aplicació del color i necessàriament una altra subjectant un llum per a la il·luminació, ja que la col·locació en terra no proporciona prou claror per al treball artístic.

La dificultat de trobar restes segures de torxes, pel fet de conservar-se'n només les restes carbonitzades (s'han practicat, per exemple, experiències amb torxes de fusta de pi impregnades amb cera que han permés recorreguts d'unes quantes hores de duració a Niaux), es contraposa, en canvi, a la documentació en les parets i els sostres de taques provocades pel fum d'estes, evidenciant-ne també així la seua utilització, probablement tant en l'elaboració de les pintures com també en les visites i el recorregut per les coves.

El sistema d'il·luminació, d'escassa intensitat, degué d'afavorir, pel joc d'ombres provocat pel centelleig de la flama, una certa sensació de moviment en les figures animals representades i, en qualsevol cas, ens obliga a reflexionar sobre les

la cara opuesta, hasta las simples piedras calizas más o menos planas, con apenas modificación de una de sus superficies, destinadas a albergar grasa de origen animal y una mecha vegetal (parece que confeccionada con enebro en Lascaux, aunque se han hecho experiencias con muy diversas sustancias y se han alcanzado en ellas una eficacia parecida a las de las lámparas de grasa de los esquimals).

Las experiencias realizadas al respecto por Lorblanchet le han permitido deducir que en la confección de un panel como el de los caballos con puntuaciones y manos de Pech Merle debieron participar al menos dos personas, una realizando la aplicación del color y otra necesariamente sujetando una lámpara de iluminación, pues la colocación en el suelo no ofrece luz suficiente para el trabajo artístico.

La dificultad de encontrar restos seguros de antorchas, al conservarse tan sólo los restos carbonizados (se han practicado, por ejemplo, experiencias con antorchas de madera de pino impregnadas con cera que han permitido recorridos de varias horas de duración en Niaux) se contrapone, sin embargo, a la documentación en las paredes y techos de manchones provocados por el humo de las mismas, evidenciando así también su utilización, probablemente tanto en la elaboración de las pinturas como en las visitas y recorridos por las cuevas.

El sistema de iluminación, de escasa intensidad debió favorecer, por el juego de sombras provocado por el titileo de la llama, un cierta sensación de movimiento en las figuras animales representadas, y en cualquier caso nos obliga a reflexionar sobre las limitaciones en la visión de



Reproducció d'una llàntia de pedra
(foto Gullivore).

Reproducción de una lámpara de
piedra (Foto Gullivore)

limitacions en la visió dels grans plafons d'art rupestre, l'observació dels quals degué ser parcial o limitada a algunes figures, la qual cosa, sens dubte, en propicià el valor narratiu i l'efecte sorpresa associat a la funció màgico-religiosa.

El foc, per tant, permeté a l'home del Paleolític superior no sols superar els freds glacials que coincidiren amb una bona part de la seua història, sinó accedir al món subterrani, carregat de símbols i suggeriments, i desenvolupar una de les seues més admirades activitats culturals. Obres que es van fer gràcies al foc i, en alguns casos, a partir del foc, perquè no hem d'oblidar que el carbó vegetal es féu servir amb una certa freqüència com a matèria colorant i que algunes substàncies minerals, com l'ocre, foren tractades tèrmicament per a modificar-ne el color.

Valentín Villaverde Bonilla
Universitat de València

los grandes paneles de arte rupestre, cuya observación debió ser parcial o limitada a algunas figuras, lo que sin duda propició el valor narrativo y el efecto sorpresa asociado a su función mágico-religiosa.

El fuego permitió, por tanto, al hombre del Paleolítico superior no sólo superar los fríos glaciares que coincidieron con una buena parte de su historia, sino acceder al mundo subterráneo, cargado de símbolos y sugerencias, para desarrollar una de sus más admiradas actividades culturales. Obras que se hicieron gracias al fuego y, en algunos casos, a partir del fuego, pues no debemos olvidar que el carbón vegetal se utilizó con cierta frecuencia como materia colorante y algunas sustancias minerales, como el ocre, fueron tratadas térmicamente con objeto de modificar su color.

Valentín Villaverde Bonilla
Universitat de València



Cocción experimental en estructura de fang. / Cocción experimental en estructura de barro

USOS CULINARIS EN LA PREHISTÒRIA

Amb l'aparició dels primers grups humans productors es desenrotllen les necessitats que convergiran en els usos de cuina i la utilització de recipients adequats a estos usos.

Fins a eixe moment, la utilització del foc en l'alimentació es limità al rostit, siga directament o indirecta, de la carn de la caça, una pràctica que troba l'evidència directa en la presència d'ossos parcialment cremats en una o dues extremitats. No obstant això, la utilització de pedres calentes per a bullir l'aigua en recipients de pell o d'elements vegetals pogué haver-se utilitzat, tot i que este tipus de contenidors no suportarien la calor el temps suficient per a cuinar els aliments. Quant als productes vegetals recollits, la major part hagueren de consumir-se crus.

Amb l'aparició dels primers recipients de ceràmica, la utilització del foc es veurà ampliada de manera important. D'altra banda, ara s'utilitzarà en la cocción dels mateixos recipients, ja que resultaran inoperants en el seu estat cru per a la major part de les activitats a què estan destinats. Esta cocción que en principi es durà a terme en l'interior de fosses excavades al terra es veurà millorada, amb posterioritat, per la construcció dels primers forn ceràmics que representaran, pel que fa a l'anterior utilització del foc, un pas qualitatiu fonamental pel que comporta de coneixement empíric dels mecanismes de l'acció del foc (contacte, convecció, radiació) i de voluntat de control d'eixos mecanismes.

USOS CULINARIOS EN LA PREHISTORIA

Con la aparición de los primeros grupos humanos productores se desarrollan las necesidades que convergerán en los usos de cocina y la utilización de recipientes adecuados a estos usos.

Hasta este momento la utilización del fuego en la alimentación se limitó al asado, bien directa o indirectamente, de la carne de la caza, práctica que encuentra su evidencia directa en la presencia de huesos parcialmente quemados en una o dos extremidades. No obstante la utilización de piedras calientes para hervir agua en contenedores de piel o de elementos vegetales pudo haberse utilizado, aunque este tipo de contenedores no soportarían el calor el tiempo suficiente para cocer los alimentos. En cuanto a los productos vegetales recolectados, la mayor parte debieron de consumirse crudos.

Con la aparición de los primeros recipientes de cerámica la utilización del fuego se verá ampliada de forma importante. De una parte se utilizará ahora en la cocción de los propios recipientes, puesto que resultarán inoperantes en su estado crudo para la mayor parte de las actividades a las que están destinados. Esta cocción que en principio se llevará a cabo en el interior de fosas excavadas en el suelo se verá mejorada con posterioridad con la construcción de los primeros hornos cerámicos que representarán, respecto a la anterior utilización del fuego, un



Fruits, cereals i llegums de consum habitual durant la Prehistòria.
Frutos, cereales y leguminosas de consumo habitual durante la Prehistoria.



Vasos d'emmagatzemament neolítics. Cova de l'Or (Beniarrés, Alacant). / Vasos de almacenaje neolíticos. Cova de l'Or (Beniarrés, Alicante)

Les referències a forns protohistòrics són molt escasses i, encara que s'han documentat forns construïts anteriors al primer mil·lenni, serà a partir del segle VII a.C., per influència de les colonitzacions fonamentalment fenícies, quan comencen a aparèixer de manera generalitzada.

A més d'això, la utilització dels recipients ceràmics com a intermediaris entre el foc i els aliments donarà lloc perquè s'obriga el ventall de possibilitats en els usos culinàrics; potser des d'este punt de vista podríem considerar els grups neolítics com els primers chefs de la prehistòria.

A l'hora d'estudiar l'alimentació de les societats no influeixen únicament els productes consumits, les restes dels quals localitzades als jaciments són objecte d'estudi especialitzat (restes de fauna i llavors), sinó també, encara que de manera molt més subtil, la manera de preparar-los i cuinar-los. A este últim aspecte ens podem acostar per mitjà de l'estudi dels recipients que s'utilitzaren, que constitueixen les restes més abundants del registre arqueològic.

Dins dels estudis de tipologies ceràmiques estes qüestions s'aborden des dels paràmetres de funcionalitat dels recipients, que s'extrauen fonamentalment a partir de qüestions com el volum, el grau d'exvasament, la profunditat, la presència/absència d'elements de pressió o decoració, la qualitat de les pastes, els tractaments de les superfícies i, en alguns casos, les alteracions en el material degudes a l'acció del foc. D'esta manera es determinen les categories dels recipients d'acord amb l'ús: d'ús individual, vaixel·la de taula, d'emmagatzematge, de cuina, o els destinats a funcions especials.

Recentment s'han desenrotllat vies molt més directes d'acostament a l'alimentació de la prehistòria, com la de l'anàlisi de restes d'aliments en els recipients ceràmics que, sens dubte, aportarà resultats interessants.

Una qüestió que crida l'atenció, per poc que aguaitem fora del calaix cronològic en què solem ficar el cap els que ens dediquem a l'estudi arqueològic, és el canvi en el percentatge major o menor de formes planes i profundes, que varia en un sentit o en un altre en diferents moments. Ens pareix que estes variacions han d'interpretar-se com una cosa més que va més enllà d'uns canvis en els gustos estètics, i són segurament un reflex de canvis en els hàbits d'alimentació.

Si en els moments inicials del Neolític la base de subsistència agrícola-ramadera, que a partir d'ara s'imposarà, pareix concedir més pes a la ramaderia, la tendència en l'evolució del procés serà que l'agricultura guanye progressivament importància fins a trobar-nos en els moments finals d'esta etapa amb els grans poblats en pla amb nombroses estructures d'acumulació de gra que són una mostra del pes considerable que l'agricultura tindrà en eixos moments. D'alguna manera, esta tendència canviarà de nou durant el II mil·lenni a.C., en l'Edat del Bronze, amb una estratègia poblacional que tendix a ocupar les vores muntanyoses, una ubicació que afavorix de nou les activitats de tipus pastoral.

paso cualitativo fundamental por lo que suponen de conocimiento empírico de los mecanismos de la acción del fuego (contacto, convección, radiación) y de voluntad de control de esos mecanismos.

Las referencias a hornos protohistóricos son muy escasas, y aunque se han documentado hornos construidos anteriores al primer milenio será a partir del S.VII a.c, por influencia de las colonizaciones fundamentalmente fenicias, cuando comienzan a aparecer de forma generalizada.

Por otra parte la utilización de los recipientes cerámicos como intermediarios entre el fuego y los alimentos dará lugar a que se abra el abanico de posibilidades en los usos culinarios; quizás desde este punto de vista podríamos considerar a los grupos Neolíticos como los primeros "Chefs" de la Prehistoria.

A la hora de estudiar la alimentación de las sociedades primitivas no influyen únicamente los productos consumidos, cuyos restos localizados en los yacimientos son objeto de estudio especializado (restos de fauna y semillas) sino también, aunque de forma mucho más sutil, la manera de prepararlos y cocinarlos. A este último aspecto nos podemos acercar a través del estudio de los recipientes que se utilizaron, que constituyen los restos más abundantes del registro arqueológico.

Dentro de los estudios de tipologías cerámicas estas cuestiones se abordan desde los parámetros de funcionalidad de los recipientes que fundamentalmente se extraen a partir de cuestiones como volumen, grado de exvasamiento, profundidad, presencia/ausencia de elementos de presión o decoración, calidad de las pastas, tratamientos de las superficies y, en algunos casos, alteraciones en el material debidas a la acción del fuego. De esta manera se determinan categorías de recipientes en función del uso: de uso individual, vajilla de mesa, de almacenamiento, de cocina, o los destinados a funciones especiales.

Recientemente se vienen desarrollando vías mucho más directas de acercamiento a la alimentación en la Prehistoria como la del análisis de restos de alimentos en los recipientes cerámicos que aportará, sin duda, interesantes resultados.

Una cuestión que llama la atención, a poco que nos asomemos fuera del cajón cronológico en el que solemos meter la cabeza los que nos dedicamos al estudio arqueológico, es el cambio en el porcentaje mayor o menor de formas planas y profundas que varía en un sentido u en otro en diferentes momentos. Nos parece que estas variaciones deben interpretarse como algo más que cambios en los gustos estéticos, siendo seguramente reflejo de cambios en los hábitos de alimentación.

Si en los momentos iniciales del Neolítico la base de subsistencia agrícola-ganadera, que a partir de ahora se



Cassola de l'Edat del Bronze procedent del jaciment de la Lloma de Betxí (Paterna, València).

Cazuela de la Edad del Bronze procedente del yacimiento de la Lloma de Betxí (Paterna, Valencia)

Esta major o menor importància de l'agricultura o la ramaderia pareix coincidir amb canvis observables en el registre ceràmic, ja que és justament durant el Neolític Antic i l'Edat del Bronze on es documenten els percentatges elevats de recipients que podem considerar profunds, i que funcionalment podrien complir el paper de bols i olles o contenidors per a la cocció amb líquid; enfront de les etapes finals del Neolític en què predominen els recipients de tendència plana, considerats com a plats i safates que pareixen estar més orientats a la cocció amb poca quantitat de líquid. Esta mateixa tendència s'observa novament cap als moments finals de l'Edat del Bronze quan de nou es produiran canvis importants en la ubicació dels assentaments.

La utilització de la farina de cereals o de llavors per a la fabricació de pa, tot i que poc semblant a l'actual, està testimoniada durant l'Edat del Bronze tant per restes carbonitzats com per la presència de forns menuts o recipients destinats a este fi. Per este mateix moment podríem imaginar guisats entre els ingredients dels quals podria haver llegums, les restes dels quals estan presents en jaciments d'esta cronologia, o la carn (potser la gran fragmentació de les restes de fauna d'este moment han d'interpretar-se en este sentit). També el formatge obtingut de la llet de les ovelles i les cabres formava part de la dieta d'este moment; com a evidència d'esta producció queden uns recipients de ceràmica perforats que denominem formatgeres.

Les ceràmiques de cuina respondran en cada moment a la manera de preparar els aliments, cuits, al vapor, rostits, etc., i estos usos de cuina han de relacionar-se amb la base de subsistència prioritària en cada moment.

Eva Ripollés Adelantado
Museu de Prehistòria i SIP

impondrà, parece conceder mayor peso a la ganadería, la tendencia en la evolución del proceso será a que la agricultura gane progresivamente importancia hasta encontrarnos en los momentos finales de esta etapa con los grandes poblados en llano con numerosas estructuras de acumulación de grano que son muestra del considerable peso que la agricultura tendrá en estos momentos. De alguna manera esta tendencia cambiará de nuevo durante el II milenio a.c, en la Edad del Bronce, con una estrategia poblacional que tiende a ocupar los rebordes montañosos, ubicación que favorece de nuevo actividades de tipo pastoril.

Esta mayor o menor importancia de la agricultura o la ganadería parece coincidir con cambios observables en el registro cerámico, puesto que es precisamente durante el Neolítico Antigo y la Edad del Bronce donde se documentan porcentajes elevados de recipientes que podemos considerar profundos, y que funcionalmente podrían cumplir el papel de cuencos y ollas o contenedores para la cocción con líquido; frente a las etapas finales del Neolítico en que predominan los recipientes de tendencia plana, considerados como platos y fuentes que parecen estar más orientados a la cocción con poca cantidad de líquido. Esta misma tendencia se observa de nuevo hacia los momentos finales de la Edad del Bronce cuando de nuevo se producirán cambios importantes en la ubicación de los asentamientos.

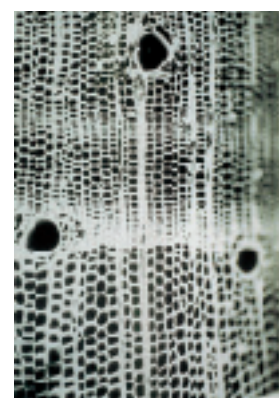
La utilización de la harina de cereales o de semillas para la fabricación de pan, aunque en poco similar al actual, queda atestiguada durante la Edad del Bronce tanto por restos carbonizados como por la presencia de pequeños hornos o recipientes destinados a este fin. Para este mismo momento podríamos imaginar guisos entre cuyos ingredientes podrían estar las leguminosas, cuyos restos suelen estar presentes en yacimientos de esta cronología, o la carne (tal vez la gran fragmentación de los restos de fauna de este momento deban interpretarse en este sentido). También el queso obtenido de la leche de ovejas y cabras formaba parte de la dieta de este momento, quedando como evidencia de esta producción unos recipientes de cerámica perforados que denominamos queseras.

Las cerámicas de cocina responderán en cada momento al modo de preparación de los alimentos, cocidos, al vapor, asados etc. y estos usos de cocina deben relacionarse con la base de subsistencia prioritaria en cada momento.

Eva Ripollés Adelantado
Museo de Prehistoria y SIP



Paisatge de pinar. / Paisaje de pinar.



Pla transversal del pi roig vist al microscopi.
Plano transversal de pino carrasco visto al microscopio.

LA FUSTA UTILITZADA COM A COMBUSTIBLE

Per a disposar de foc cal, entre d'altres coses, una matèria que cremar, és a dir, combustible. El combustible més utilitzat en els temps prehistòrics i protohistòrics ha sigut la llenya.

Les restes que ens han quedat d'esta llenya que fou usada com a combustible són carbons. Estos són molt valuosos per a un arqueòleg, ja que estudiant-los (antracoanàlisi) es pot conèixer quin tipus de llenya s'utilitzà com a combustible i com a conseqüència quin tipus de vegetació s'aprofità en cada moment.

Els carbons que apareixen dins d'una excavació poden procedir de la fusta que s'utilitzà com a combustible o bé de la fusta utilitzada per a fabricar algun tipus d'estructura o instrument i poden aparèixer bé concentrats dins d'estructures de combustió, o bé dispersos per l'àrea d'ocupació.

Pel que fa a la fusta emprada com a combustible, trobem que en el cas dels forns la llenya utilitzada variava segons la tipologia dels forns; així en el cas del forn ibèric trobat al poblament ibèric del Castellet de Bernabé, relacionat amb labors de fosa d'argent, segons la seua antracoanàlisi, s'utilitzaren les espècies següents: olivera (*Olea europea*), pi blanc (*Pinus halepensis*) i llentiscle (*Pistacia lentiscus*); i en el forn romà per a fabricar vidre trobat al carrer dels Sabaters, de València: freixe (*Fraxinus oxycarpa*), olivera (*Olea europea*), pi blanc (*Pinus halepensis*) i llentiscle (*Pistacia lentiscus*). Podem observar que la llenya utilitzada canvia segons la tipologia dels forns i no hem trobat cap regla que ens explique la varietat de la

LA MADERA UTILIZADA COMO COMBUSTIBLE

Para disponer de fuego se necesita, entre otras cosas de una materia que quemar, es decir, combustible. El combustible más utilizado en los tiempos prehistóricos y protohistóricos ha sido la leña.

Los restos que nos han quedado de esta leña que fue utilizada como combustible son los carbones. Éstos son muy valiosos para un arqueólogo ya que a través de su estudio (antracoanálisis) se puede conocer que tipo de leña se utilizó como combustible y como consecuencia que tipo de vegetación se aprovechó en cada momento.

Los carbones que aparecen dentro de una excavación pueden proceder de la madera que se utilizó como combustible o bien de la madera utilizada para fabricar algún tipo de estructura o instrumento y pueden aparecer ya sea concentrados dentro de estructuras de combustión, ya sea dispersos por el suelo de ocupación.

Por lo que se refiere a la madera empleada como combustible, vemos que en el caso de los hornos la leña utilizada varía según la tipología de los hornos; así en el caso del horno ibérico hallado en el poblado ibérico del Castellet de Bernabé, relacionado con labores de fundición de plata, según su antracoanálisis, se utilizaron las siguientes especies: acebuche (*Olea europaea*), pino carrasco (*Pinus halepensis*) y lentisco (*Pistacia lentiscus*); y en el horno romano para fabricar vidrio hallado en la calle Sabaters

utilització de diferents tipus de llenya com a combustible en les diverses classes de forns, encara que és cert que la quantitat d'exemples analitzats fins ara encara es revela insuficient. La carrasca (*Quercus ilex*), fusta que s'ha utilitzat tradicionalment com a combustible ideal en els forns només l'hem trobada en el cas del forn ceràmic romà de l'Almadrava (Dénia).

En el cas de les llars domèstiques, també passa que la llenya utilitzada allí varia d'un jaciment a un altre i segons els períodes analitzats, i pot haver sigut triada segons múltiples variables de difícil explicació, de moment, atesos els pocs exemples estudiats. A més, en el cas de les estructures de combustió cal assenyalar que els carbons trobats dins d'elles



Carrasca. / Carrasca.

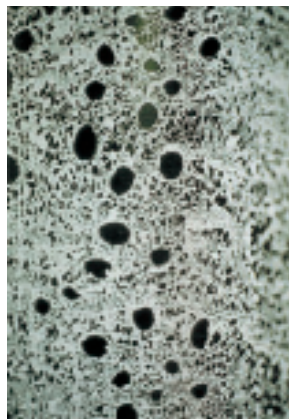
poden ser la resta d'una o de diverses utilitzacions o pode ser les restes de l'última d'estes. Per tant, les espècies emprades pogueren ser moltes més i haver-se reduït a l'estat de cendres totes les que no trobem.

Entre la llenya utilitzada per les llars, en l'Edat del Bronze, trobem restes d'olivera (*Olea europea*) i carrasca-coscolla (*Quercus ilex coccifera*); en època ibèrica, hem trobat l'olivera, pi blanc, llestiscle, xop, carrasca, romer, vinta i canyes, i finalment en època romana: freixe, pi blanc, llestiscle, olivera, xop, carrasca, vinya i canyes. És a dir espècies d'ambients diferents, tant de bosc com de garriga de ripisilva o de zones cultivades.

Hi ha també un altre tipus d'estructures de combustió, esta vegada trobades en les necròpolis, que són les relacionades amb rituals d'incineració. En el cas de les necròpolis en que s'utilitzà el ritual d'incineració, els carbons trobats en el moment de la seua excavació apareixen ara concentrats en estructures de tipus pira relacionades amb la cremació del cadàver, ara concentrats en un recipient, de tipus urna, o en

de València: fresno (*Fraxinus oxycarpa*), olivo (*Olea europea*), pino carrasco (*Pinus halepensis*) y lentisco (*Pistacia lentiscus*). Podemos observar que la leña utilizada varía según la tipología de los hornos y no hemos encontrado ninguna regla que nos explique la variedad en el empleo de diferentes tipos de leña como combustible en las diversas variedades de hornos, si bien es cierto que el número de ejemplos analizados hasta el momento aún se revela insuficiente. La carrasca (*Quercus ilex*), madera que se ha venido utilizando tradicionalmente como combustible ideal en los hornos sólo la hemos encontrado en el caso del horno cerámico romano de la Almadrava (Denia).

En el caso de los hogares domésticos, ocurre también que la leña empleada en ellos varía de un yacimiento a otro y según los períodos analizados, pudiendo haber sido elegida en función de múltiples variables de difícil explicación, por el momento, dado los pocos ejemplos estudiados. Además en el caso de las estructuras de combustión hay que señalar que los carbones hallados en su interior pueden ser los restos de una o varias utilizaciones o pueden ser los restos de la última de estas. Así pues, las especies empleadas pudieron ser muchas más y haberse reducido al estado de cenizas todas las que no hallamos.



Pla transversal de carrasca vist al microscopi.

Plano transversal de carrasca visto al microscopio.

Entre la leña utilizada para los hogares, en la Edad del Bronce, encontramos restos de acebuche (*Olea europea*) y carrasca-coscoja (*Quercus ilex-coccifera*); en época ibérica, hemos encontrado olivo, pino carrasco, lentisco, chopo, carrasca, romero, vid y cañas y, finalmente, en época romana: fresno, pino carrasco, lentisco, olivo, chopo, carrasca, vid y cañas. Es decir, especies de diferentes medios, tanto de bosque como de garriga de ripisilva o de zonas cultivadas.

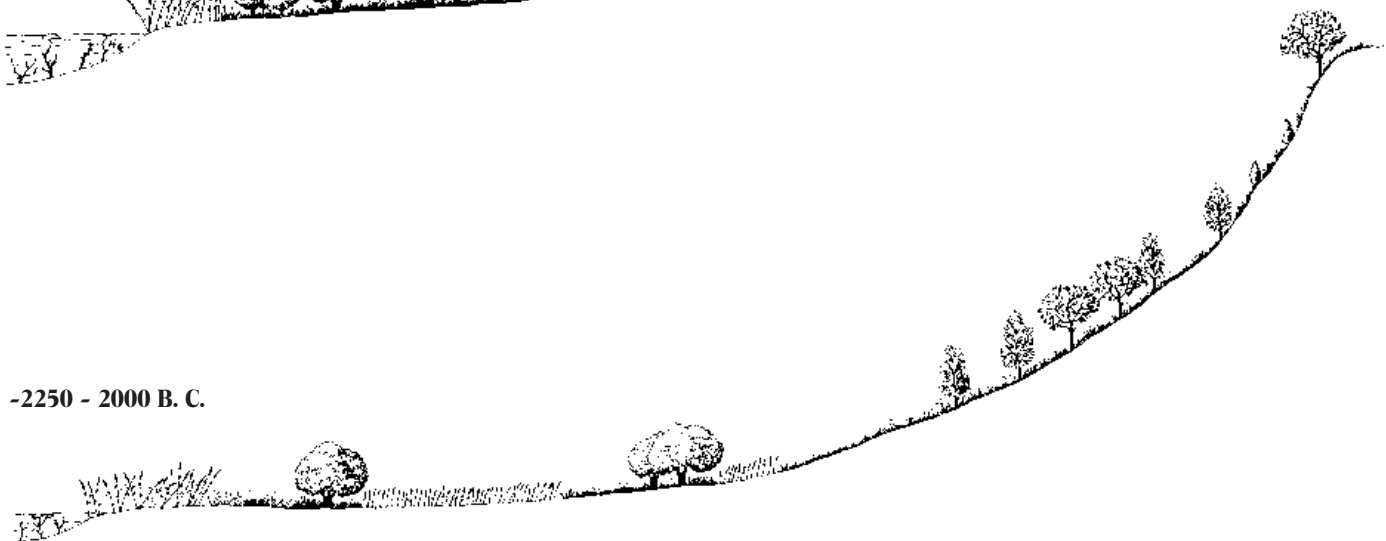
Existe también otro tipo de estructuras de combustión, esta vez halladas en las necrópolis, que son las relacionadas con rituales de incineración. En el caso de las necrópolis en las que utilizó el ritual de incineración, los carbones hallados en el momento de su excavación, aparecen bien concentrados en estructures tipo pira relacionadas con la cremación del cadáver, bien concentrados en un recipiente, tipo urna, o en un área distinta de la pira, donde son enterrados los restos ya carbonizados, o bien pueden aparecer desparramados por el nivel de ocupación de la necrópolis.

CANAL DE NAVARRÉS

3500 - 3250 B. C.



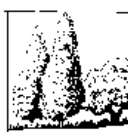
-2250 - 2000 B. C.



1 Rubio-Quercetum rotundifoliae.
Bosc de carrasques i pinars.
Bosque de carrasca y pinares.



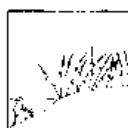
2 Rhamno-Quercetum cocciferae.
Matoll de coscoll i aranyoner.
Matorral con coscoja y espino negro.



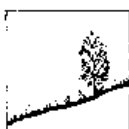
5 Populion albae.
Xopada.
Chopera.



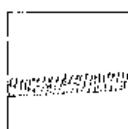
3 Rhamno-Juniperetum phoeniceae con Pinus.
Matolls amb aranyoner, gingebres i pins.
Matorrales con espino negro, enebros y pinos.



6 Typho-Scirpetum tabernemontani.
Vegetació de marjal (boga).
Vegetación de marjal (enea).



4 Helianthemo-Thymetum piperellae.
Timoners.
Tomillares.



7 Conreus.
Cultivos.

Evulció del paisatge a la Canal de Navarrés durant el tercer mil·lenni abans de Crist.
Evolución del paisaje en la Canal de Navarrés durante el tercer milenio antes de Cristo.

una àrea diferent de la pira, on són enterrades les despulles ja carbonitzades, o bé poden aparèixer escampats pel nivell d'ocupació de la necròpoli.

Així, per exemple, el Cabezo Lucero, una necròpoli ibèrica de la primera meitat del segle v a.C., hi ha la possibilitat que hi haguera rituals d'incineració que empraren taxons diferents o que la distribució espacial dels taxons observada en eixa necròpoli estiga en relació amb el repartiment de les agrupacions de sepultures probablement amb un caràcter familiar ja apuntades per l'estudi dels aixovars de les sepultures.

La fusta utilitzada com a combustible en les incineracions pogué haver sigut triada segons unes característiques que foren importants des del punt de vista cultural les quals escapen a la nostra comprensió atés que els aspectes relacionats amb les rituals d'enterrament són difícilment extrapolables d'una cultura a una altra.

Tots estos factors fan que siga realment difícil extraure regles generals quant a la selecció i la utilització d'una fusta per l'home. En tots els casos analitzats, llars, forn, pires, la llenya emprada en les estructures de combustió es pot trobar en una àrea pròxima als llocs on es troben les citades estructures, la qual cosa ens pot ajudar a completar l'estudi de la vegetació que ens ofereixen uns altres tipus de restes paleoecològiques.

La història de la vegetació es pot conèixer a partir de l'anàlisi de la fusta carbonitzada trobada als jaciments arqueològics, de manera que l'evolució de la vegetació a les terres valencianes va en el sentit d'una degradació de les formacions boscoses climàtiques prèvies a la instal·lació de les activitats agrícoles i ramaderes, com és el cas dels carrascars termòfils inclosos en l'ordre de la Quercetalia ilicis. Esta degradació de la vegetació comporta l'establiment de comunitats de garriga com ara els coscollars i llentiscles (Quercus - Lentiscetum) i les timonedes i els romerars (Rosmarino - Ericion). Al costat dels rius i les ramblas hi havia una vegetació de ribera com l'associació Populetalia albae. A les zones d'ombria de la serra de la Calderona o a la comarca de la Plana d'Utiel, per exemple, es desenvolupava una vegetació mesomediterrània caracteritzada pel Quercetum rotundifoliae, amb algunes formacions supramediterrànies com és el Quercion valentinae.

A més, a partir del període de la cultura ibèrica trobem una sèrie de taxons que ben bé podrien pertànyer a la varietat cultivada, com ara l'olivera (Olea europaea), la vinya (Vitis) i algunes rosàcies. Cal destacar la presència del garrofer (Ceratonia siliqua) en època romana. Durant el període baix-imperial i visigòtic es pot observar la màxima degradació de la vegetació.

En tot moment, s'han explotat biòtops diferents: riberes, muntanyes i planes. La degradació de la vegetació ha estat relacionada amb l'acció antròpica (expansió demogràfica, pràctiques econòmiques) i el grau de resposta dels sòls davant d'esta acció. En el cas del territori valencià, els sòls estan molt erosionats i el clima tampoc no afavorix la regeneració del bosc davant la pressió antròpica.

Así por ejemplo en Cabezo Lucero, necrópolis ibérica de la primera mitad del siglo v a.n.e., cabe la posibilidad de que existiesen rituales de incineración que empleasen taxones diferentes o que la distribución espacial de los taxones observada en dicha necrópolis esté en relación con el reparto de las agrupaciones de sepulturas probablemente con un carácter familiar ya apuntadas por el estudio de los ajuares de las sepulturas.

La madera utilizada como combustible en las incineraciones pudo haber sido seleccionada en base a unas características que fuesen importantes desde el punto de vista cultural y las cuales escapen a nuestra comprensión dado que los aspectos relacionados con los rituales de enterramiento son difícilmente extrapolables de una a otra cultura.

Todos estos factores hacen que sea realmente difícil extraer reglas generales en cuanto a la selección y utilización de una madera por el hombre. En todos los casos analizados: hogares, hornos, piras; la leña empleada en las estructuras de combustión se puede encontrar en un medio próximo a los lugares donde se hallan dichas estructuras, por lo que pueden ayudarnos a completar el estudio de la vegetación que nos ofrecen otro tipo de restos paleoecológicos.

La historia de la vegetación se puede conocer a partir del análisis de las maderas carbonizadas halladas en los yacimientos arqueológicos, de manera que la evolución de la vegetación en las tierras valencianas, va en el sentido de una degradación de las formaciones boscosas climáticas, existentes con anterioridad a la instalación de las actividades agrícolas y ganaderas, como son los carrascales termófilos incluidos en el orden de la Quercetalia ilicis. Dicha degradación de la vegetación conlleva el establecimiento de comunidades de garriga como son los coscojares y lentiscares (Quercus - Lentiscetum) y tomillares y romerales (Rosmarino - Ericion). Junto a los ríos y ramblas, había una vegetación de ribera como la asociación Populetalia albae. En las zonas de umbrías de la Sierra Calderona o en la comarca de la Plana de Utiel, por ejemplo, se desarrollaba una vegetación mesomediterránea caracterizada por el Quercetum rotundifoliae, con algunas formaciones supramediterráneas como es el Quercion valentinae.

Además, encontramos a partir del período de la cultura ibérica, una serie de taxones que bien podrían pertenecer a la variedad cultivada, tales como el olivo (Olea europaea), la vid (Vitis) y algunas rosáceas. Hay que destacar la presencia de algarrobo (Ceratonia siliqua) en época romana. Durante el período bajo-imperial y visigodo, se puede observar el máximo de degradación de la vegetación.

En todo momento, se han explotado biotopos diferentes: riberas, montañas y llanuras. Estando la degradación de la vegetación en relación con la acción antrópica (expansión demográfica, prácticas económicas) y el grado de respuesta de los suelos ante esta acción. En el caso del territorio valenciano, los suelos están muy erosionados y el clima tampoco favorece la regeneración del bosque ante la presión antrópica.



Reproducció d'un forn ceràmic ibèric. Alcalà de Xúquer (Albacete).
Reproducción de un horno cerámico ibérico. Alcalá del Júcar (Albacete).

EVOLUCIÓ DELS FORNS CERÀMICS

La ceràmica fou la primera matèria manipulada per l'home per mitjà de processos físicoquímics que transformà les seues propietats i permeté la seua aplicació a usos que han sigut insubstituïbles durant mil·lennis. Del fang bla i mal·leable, que possibilità crear objectes rituals com els bisons modelats en la cova de Tuc d'Audoubert (Ariège, França) o el mamut i el cap de ren de Moràvia (14000-9000 a.C.) a l'ús de l'argila al Pròxim Orient en els establiments sedentaris incipients amb finalitats rituals o per a la construcció, es passà a aconseguir un producte estable i pràcticament inalterable per mitjà de la cocción.

La ceràmica com a matèria transformada pel foc no nasqué fins a la neolitització fa deu mil anys. La domesticació dels animals i el control de determinades plantes durant el període Neolític comportà la sedentarització cada vegada més freqüent dels grups humans i, amb això, el desenvolupament de tècniques que permeteren la subsistència del grup humà. Ací fou on la ceràmica jugà un paper essencial i permeté la transformació, el consum i la preservació d'aliments mai no usats prèviament, per mitjà de la cocción o de la preparació per torrat o per ebullición.

Especulant pel que fa al descobriment de la ceràmica, s'ha afirmat que potser l'escalfament de cistelles vegetals amb revestiment de fang al costat del fogar donà peu a fer els primers recipients de fang cuit. Les mateixes estructures

EVOLUCIÓN DE LOS HORNOS CERÁMICOS

La cerámica fue la primera materia manipulada por el hombre mediante procesos físico-químicos que transformó sus propiedades permitiendo su aplicación a usos que han venido siendo insustituibles durante milenios. Del barro blando y maleable, que posibilitó crear objetos rituales como los bisontes modelados de la gruta de Tuc d'Audoubert (Ariège, Francia) o el Mamut y la cabeza de reno de Moravia (14000-9000 a.C.), al uso de la arcilla en el Próximo Oriente en los establecimientos sedentarios incipientes con fines rituales o para construcción, se pasó a conseguir un producto estable y prácticamente inalterable mediante su cocción.

La cerámica como materia transformada por el fuego, no nació hasta la neolitización hace diez mil años. La domesticación de los animales y el control de determinadas plantas durante el período Neolítico, conllevó la sedentarización cada vez más frecuente de los grupos humanos y con ello el desarrollo de técnicas que permitieran la subsistencia del grupo humano. Ahí fue donde la cerámica jugó un papel esencial permitiendo la transformación, consumo y preservación de alimentos antes nunca usados, mediante su cocción o preparación por tostado o ebullición.

Especulando acerca del descubrimiento de la cerámica se ha afirmado que tal vez el calentamiento de cestas vegetales con revestimiento de barro junto al hogar dio pie a realizar los primeros recipientes de barro cocido. Las mismas estructuras de los hogares realizados con masas de



Graella del forn ibèric d'Alcalà de Xúquer (Albacete).
Parrilla del horno ibérico de Alcalá del Júcar (Albacete).

dels fogars fets amb pasta de fang, en coure's al foc donen origen a materials ceràmics estables. Siga com vulga, la ceràmica apareix als jaciments de la prehistòria com un producte elaborat i ben acabat, encara que moltes cultures del passat fabricaven recipients d'argila que no havien cuit mai.

Des del punt de vista tècnic, en la seua forma més simple, la ceràmica neix de l'argila, un mineral sílico-alumínic hidratat, que es transforma en una altra matèria dura i resistent en coure-la. L'argila té una propietat essencial, la plasticitat, que permet dotar l'objecte de la forma desitjada. La cocció d'este material s'aconsegueix provocant una combustió i escalfant el material ceràmic amb la font de calor des de tres sistemes essencials, que són per contacte, per convecció i per radiació. Estos tres sistemes seran els eixos tecnològics que regiran l'evolució dels forns ceràmics des de la prehistòria fins a hui i se succeïxen històricament. Tanmateix, segons el grau de desenrotllament tècnic de cada grup humà, es troben contemporàniament en ús hui dia.

Amb independència de l'aspecte tècnic, hem d'indicar que la transformació ceràmica ha tingut sempre un caràcter màgic per a la mentalitat preindustrial, i així, qualsevol operació relacionada amb ella, des de la selecció de les argiles a la seua preparació i cocció, està rodejada d'una gran quantitat de ritus i tabús, en part hui cristallitzats en les creus que el terrisser dibuixa sobre el fang de la porta del forn preparat per a la cocció.

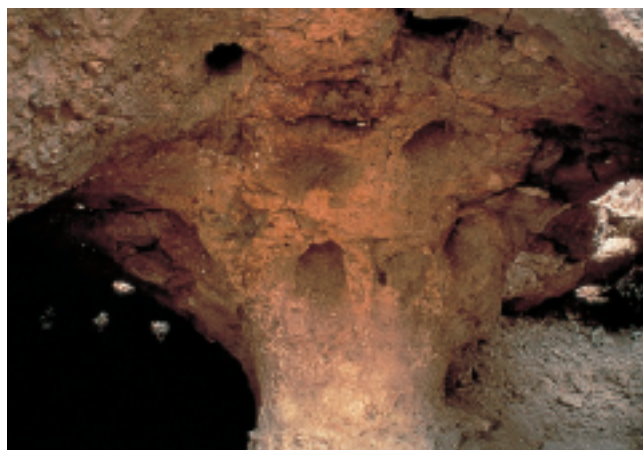
Les primeres estructures de cocció ceràmica es basaven en el sistema de contacte. En elles les ceràmiques s'amuntaven junt amb el combustible, el qual en cremar coïa la ceràmica. Perquè l'operació arribara a bon fi, la pasta ceràmica havia de reunir unes propietats adequades per a resistir el xoc tèrmic del contacte directe sense esclatar ni trencar-se durant la cocció. Per aconseguir això, se seleccionaven acuradament les argiles, es buscaven les que de manera natural tenien components minerals com el quars per permetre eixa resistència, o se n'alterava la composició amb l'addició de desengreixants minerals (arena, calcita, quars), vegetals (palla, herbes, excrements) o animals (petxines de mol·lusc, ossos triturats, etc.).

barro, al cocerse con el fuego dan origen a materiales cerámicos estables. Sea como fuere, la cerámica aparece en los yacimientos de la prehistoria como producto elaborado y bien terminado, aunque muchas culturas del pasado fabricaban recipientes de arcilla que nunca cocían.

Desde un punto de vista técnico, la cerámica parte en su forma más simple de la arcilla, un mineral sílico-alumínico hidratado, que se transforma en otra materia dura y resistente al ser cocida. La arcilla posee una propiedad esencial, la plasticidad, que permite dotar al objeto de la forma deseada. La cocción de este material se consigue provocando una combustión y calentando el material cerámico con la fuente de calor bajo tres sistemas esenciales, a saber, por contacto, por convección y por radiación. Estos tres sistemas serán los ejes tecnológicos que regirán la evolución de los hornos cerámicos desde la prehistoria hasta hoy sucediéndose históricamente. Sin embargo, en función del grado de desarrollo técnico de cada grupo humano, se encuentran contemporáneamente en uso hoy en día.

Con independencia del aspecto técnico debemos indicar que la transformación cerámica ha tenido siempre un carácter mágico para la mentalidad pre-industrial, siendo así que cualquier operación relacionada con ella, desde la selección de las arcillas a su preparación y cocción, ha venido rodeada de una gran cantidad de ritos y tabús, en parte hoy cristalizados en las cruces que el alfarero dibuja sobre el barro de la puerta del horno preparado para su cocción.

Las primeras estructuras de cocción cerámica se basaban en el sistema de contacto. En ellas las cerámicas se amontonaban junto al combustible, el cual al arder cocía la cerámica. Para que la operación llegase a buen fin, la pasta cerámica debía reunir unas propiedades adecuadas para resistir el choque térmico del contacto directo sin estallar o romperse durante la cocción. Para conseguir esto, se seleccionaban esmeradamente las arcillas, buscando las que de forma natural tenían componentes minerales como el cuarzo que permitiesen esa resistencia, o se alteraba su composición mediante la adición de desengrasantes minerales (arena, calcita, cuarzo), vegetales (paja, hierbas, excrementos), o animales (conchas de molusco, huesos triturados, etc.).



Columna de la cambra de combustió. Forn ibèric d'Alcalà del Xúquer (Albacete).
Columna de la cámara de combustión. Horno ibérico de Alcalá del Júcar (Albacete).

La cocció per contacte es fa en tres tipologies constructives bàsiques. Les ceràmiques cuites per mitjà d'este sistema solen presentar la superfície de color no uniforme, amb taques grises, ocres o rosades distribuïdes aleatòriament, encara que hi ha tècniques com introduir un atifell en l'interior d'un altre per aconseguir superfícies de color uniforme. L'estructura de cocció més senzilla en este grup és la foguera, que es prepara creant una solera de llenya, alternada o no amb pedres, sobre la qual es col·loquen una o més ceràmiques mesclades amb combustible vegetal (llenya o fem). A vegades s'usa torba o pans de molsa o de fem per a cobrir el munt que s'ha de coure. A vegades un menut cercle o paret de pedra circumda la foguera. Una altra estructura de contacte és el forn de cavitat, sent la solera formada per un clot, per un buit en la roca o per una paret de terra, pedres o materials ceràmics rebutjats. Les estructures més avançades tenen ja murs definits, generalment de tàpia, atovons o semiexcavats, amb la boca de càrrega del combustible inferior i el tir superior. S'hi introdueix tant la ceràmica com el combustible, tot i que la boca permet també alimentar la combustió. La cocció sol ser molt ràpida, de tres a huit hores, i arribar fins als 900 °C encara que no de manera homogènia.

La cocció per convecció es fa ja en forns on el combustible es troba separat del material que s'ha de coure, i es produeix la transformació únicament per l'acció dels gasos de combustió. Com que les peces no estan en contacte directe amb els combustibles, l'argila pot estar més depurada, amb menor desengreixant, i la cocció pot obtenir l'èxit per mitjà del control del foc. El resultat seran ceràmiques amb unes superfícies que presenten colors uniformes, d'ocres a rosats si l'atmosfera de combustió és rica en oxigen (cocció oxidant), o negres i grises si és pobre en este element (cocció reductora). La reducció es pot aconseguir mitjançant l'ús de combustibles humits, plantes oleaginoses o forns de tir deficient.

Els forns de convecció més primitius tenen la zona de combustió separada de la cambra de cocció en horitzontal. Poden ser estructures molt simples que delimiten les dues àrees amb murets i una obertura entre les dues, en les quals el tir es fa per l'extrem superior de la cambra de cocció. Un altre tipus és el escalonat excavat, en el qual la cambra inferior és la foguera i la superior, connectada per conductes que transmeten els gasos, és el laboratori o cambra de cocció. Els forns de graella i tir vertical, apareguts a l'Orient cap al IV mil·lenni, durant el calcolític, configuren l'estructura de més èxit que s'ha usat en la terrisseria fins a hui. Estos forns mantenen separades les cambres de combustió i de cocció amb un pis perforat pel qual passen els gasos; foren freqüents sota diverses tipologies a l'antic Egipte, a Grècia i a Roma. A la península Ibèrica arribaren en el segle VII a.C. amb els fenicis. Estos forns estan invariablement associats a la ceràmica de torn i arriben sense problemes a temperatures d'uns 1000 °C. Hi ha també forns de graelles mòbils, fetes amb materials ceràmics o metàl·lics. Foren molt usats pels

La cocció por contacto se realiza en tres tipologías constructivas básicas. Las cerámicas cocidas mediante este sistema suelen presentar la superficie de color no uniforme, con manchas grises, ocres o rosadas distribuidas aleatoriamente, aunque existen técnicas como introducir una vasija en el interior de otra para conseguir superficies de color uniforme. La estructura de cocció más sencilla en este grupo es la hoguera, la cual se prepara creando una solera de leña, alternada o no con piedras, sobre la que se colocan una o varias cerámicas mezcladas con combustible vegetal (leña o estiércol). En ocasiones se usa turba o panes de musgo o de estiércol para cubrir el montón a cocer. A veces un pequeño círculo o murete de piedra circunda la hoguera. Otra estructura de contacto es el horno de cavidad, siendo ésta la solera, formada por un hoyo, un hueco en la roca o un murete de tierra, piedras o materiales cerámicos desechados. Las estructuras más avanzadas poseen ya muros definidos, generalmente de tapial, adobes o semiexcavados, con boca de carga del combustible inferior y tiro superior. En él se introduce tanto la cerámica como el combustible aunque la boca permite además alimentar la combustión. La cocció suele ser muy rápida, de tres a ocho horas, y alcanzar hasta los 900 °C aunque de forma no homogénea.

La cocció por convección se realiza ya en hornos donde el combustible se encuentra separado del material a cocer, produciéndose la transformación únicamente por la acción de los gases de combustión. Al no estar las piezas en contacto directo con los combustibles la arcilla puede estar más depurada, con menor desengrasante, y la cocció puede alcanzar el éxito por el control del fuego. El resultado serán cerámicas cuyas superficies presentan colores más uniformes, de ocres a rosados si la atmósfera de combustión es rica en oxígeno (cocció oxidante), o negras y grises si es pobre en este elemento (cocció reductora). La reducción puede conseguirse mediante el uso de combustibles húmedos, plantas oleaginosas u hornos de tiro deficiente.

Los hornos de convección más primitivos tienen la zona de combustión separada de la cámara de cocció en horizontal. Pueden ser estructuras muy simples que delimitan ambas áreas con muretes y una abertura entre las dos, en las que invariablemente el tiro se realiza por el extremo superior de la cámara de cocció. Otro tipo es el horno escalonado excavado, en el que la cámara inferior es la hoguera y la superior, conectada mediante conductos que transmiten los gases, es el laboratorio o cámara de cocció. Los hornos de parrilla y tiro vertical, aparecidos en oriente hacia el IV milenio durante el calcolítico, configuran la estructura de mayor éxito que se ha usado en la alfarería hasta hoy. Estos hornos mantienen separadas las cámaras de combustión y de cocció con un piso perforado por el cual pasan los gases, y fueron frecuentes bajo diversas tipologías en el antiguo Egipto, Grecia y Roma. A la península ibérica llegaron en el siglo VII a.C. con los fenicios. Estos hornos van invariablemente asociados a la cerámica a torno y alcanzan sin problemas temperaturas de unos 1000 °C. Existen también hornos de parrillas móvi-

romans en el limes germànic, ja que permetien muntar-se i desmuntar-se amb facilitat quan es traslladaven les tropes. Entre els primers es troba també el forn de barres, sembla que creat en l'antiguitat tardana, format per una cambra cilíndrica en la qual a partir d'una certa altura s'incrusten, en les seues parets, barres de ceràmica per a formar diversos pisos. En l'evolució del forn de graella hi ha hagut algunes fites evolutives, tant en l'aprofitament de la cambra inferior de cocció, mitjançant la construcció de bancs on també es podia coure ceràmica, fins a la construcció de forns de volta mòbil i càrrega superior, els més simples, o volta fixa amb la porta d'accés a la cambra de cocció.

Les estructures de radiació es desenrotllaren a partir del forn de convecció. La calor de radiació permet un increment del rendiment tèrmic i un control absolut de l'atmosfera del forn. Un primer exemple són els forns de cambra interior, en els quals el laboratori té una cambra externa i una altra de central en l'eix, d'un model del qual es coneixen exemplars púnics del segle II a.C. a Cartago. En ells se suma a la calor de convecció la de radiació de les parets de la cambra central. Per un altra part, la fabricació de la terra sigillada romana necessitava forns d'atmosfera controlada i temperatura elevada i uniforme, cosa que s'aconsegüí canalitzant els gasos al laboratori amb un sistema de canonades que actuaven com a radiadors. A la Xina, donada la qualitat de les primeres matèries ceràmiques i la possibilitat d'aconseguir productes de característiques molt avançades i d'alta vitrificació com el gres i la porcellana, s'hi ideà un altre tipus de forn, anomenat dragó, format per diverses cambres escalonades o en pendent que escalfaven alhora per convecció i per radiació. En el món musulmà s'aprofità també la calor de radiació en estructures de convecció i es construïren forns de tir invertit, on els gasos entren per la part inferior, reboten en la volta del laboratori i ixen una altra vegada per la part baixa del forn.

Fins al segle XVII els models configurats en l'antiguitat es perfeccionaren amb escasses variacions, excepte per a la cocció de porcellana que necessitava de l'aparició del forn de mufla o camisa, una cambra interior que s'escalfava per radiació. Un exemple d'este model de forn és el que concebé François Haly per a Alcora (1756), del qual es conserva una maqueta ceràmica. A final del segle XIX es creen forns nous que permeten augmentar les temperatures de cocció fins als 1.250 °C, els forns botella, que combinen estructures avançades amb l'ús de combustibles fòssils d'alt poder calorífic.

Hui dia, a la proliferació dels forns de radiació se n'han unit nous de refractaris que incrementen el rendiment tèrmic, com també sistemes de cocció contínua (forns de túnel) on la ceràmica es cou sobre vagonetes o cintes sense interrompre la combustió dels forns.

Jaume Coll Conesa
Museu Nacional de Ceràmica González Martí

les, realizadas con materiales cerámicos o metálicos. Fueron muy usados por los romanos en el limes germánico, ya que permitían ser montados y desmontados con facilidad cuando se trasladaban las tropas. Entre los primeros se encuentra también el horno de barras, al parecer creado en la antigüedad tardía, formado por una cámara cilíndrica en la que a partir de cierta altura se incrustan en sus muros barras de cerámica para formar diversos pisos. En la evolución del horno de parrilla se han dado varios hitos evolutivos, tanto por el aprovechamiento de la cámara inferior de cocción mediante la construcción de bancos donde también se podía cocer cerámica, hasta la construcción de hornos de bóveda móvil y carga superior, los más simples, o bóveda fija con puerta de acceso a la cámara de cocción.

Las estructuras de radiación se desarrollaron a partir del horno de convección. El calor de radiación permite un incremento del rendimiento térmico y un absoluto control de la atmósfera del horno. Un primer ejemplo son los hornos de cámara interior, en los cuales el laboratorio tiene una cámara externa y otra central en el eje, tipo del que se conocen ejemplares púnicos del siglo II a.C. de Cartago. En ellos se suma al calor de convección el de radiación de los muros en la cámara central. Por otra parte la fabricación de la tierra sigillata romana necesitó hornos de atmósfera controlada y temperatura elevada y uniforme, lo que se consiguió canalizando los gases en el laboratorio con un sistema de tuberías que actuaban como radiadores. En China, dada la calidad de la materia prima cerámica y la posibilidad de conseguir productos de características muy avanzadas y de alta vitrificació como el gres y la porcelana, en China se ideó otro tipo de horno, llamado "dragón", formado por varias cámaras escalonadas o en pendiente que calentaban por convección y por radiación al mismo tiempo. En el mundo musulmán se aprovechó también el calor de radiación en estructures de convección construyendo hornos de tiro invertido, donde los gases entran por el lado inferior, rebotan en la bóveda del laboratorio y salen otra vez por la parte baja del horno.

Hasta el siglo XVIII los modelos configurados en la antigüedad fueron perfeccionándose con escasas variaciones, excepto para la cocció de porcelana que necesitó de la aparición del horno de mufla o camisa, cámara interior que se calienta por radiación. Un ejemplo de este tipo de horno es el concibió François Haly para Alcora (1756), del cual se conserva una maqueta ceràmica. A finales del siglo XIX se crean nuevos hornos que permitieron aumentar las temperaturas de cocció hasta los 1250 °C, los hornos botella, los cuales combinaban estructures avanzadas con el uso de combustibles fósiles de alto poder calorífico.

Hoy en día, a la proliferación de los hornos de radiación se han unido nuevos refractarios que incrementan el rendimiento térmico, así como sistemas de cocció contínua (hornos de túnel) donde las cerámicas se cuecen sobre vagonetas o cintas sin interrumpir la combustión de los hornos.

Jaume Coll Conesa
Museo Nacional de Ceràmica González Martí



Reconstrucció d'un ritual d'incineració en època ibèrica. / Reconstrucción de un ritual de incineración en época ibérica.

LA INCINERACIÓ AL MÓN IBÈRIC: EL RITUAL FUNERARI

La mort sempre ha estat relacionada amb les creences religioses vinculades amb el més enllà, i totes les societats antigues han practicat cerimònies mortuòries. Els dos ritus que han deixat petja arqueològica són la inhumació, és a dir, la deposició del cadàver sota terra, i la incineració o la cremació del cadàver conservant-ne les cendres.

La incineració és el ritual funerari propi de tots els pobles ibèrics. L'origen i l'adopció de la incineració en l'àrea ibèrica s'ha atribuït a les influències dels pobles incineradors europeus que, a partir de l'any 1000 a.C., irrompen cap al sud-oest d'Europa, travessant els Pirineus a partir dels segles IX-VIII a.C. Però la incineració també s'introdueix pel sud peninsular a través de les influències mediterrànies, des de les factories fenícies instal·lades en la costa andalusa a partir del segle VIII a.C. Tot i que els fenicis d'occident inhumaven els seus morts, no desconeixien la incineració com ho demostren alguns cementeris de Sardenya, Sicília, Tunís o la mateixa península Ibèrica on conviuen les incineracions amb les inhumacions, com a les necròpolis andaluses de Setefilla (Sevilla), Los Alcores, Trayamar o Almuñécar (Málaga).

L'arqueologia ens acosta només a determinats aspectes dels que es van desenvolupar al llarg de tot el ritual funerari, que consistia essencialment de cinc actes: la neteja del cadàver, l'exposició, el transport, la cremació i la deposició de la cendra i

LA INCINERACIÓN EN EL MUNDO IBERICO: EL RITUAL FUNERARIO

La muerte siempre ha estado relacionada con las creencias religiosas vinculadas con el más allá y todas las sociedades antiguas han practicado ceremonias mortuorias. Los dos ritos que han dejado huella arqueológica son la inhumación, es decir la deposición del cadáver bajo tierra, y la incineración o la cremación del cadáver conservando sus cenizas.

La incineración es el ritual funerario propio de todos los pueblos ibéricos. El origen y la adopción de la incineración en el área ibérica se ha atribuido a las influencias de los pueblos incineradores europeos que, a partir del año 1000 a.C., irrumpen hacia el sudoeste de Europa, atravesando los Pirineos a partir de los siglos IX-VIII a.C. Pero la incineración también es introducida por el sur peninsular a través de las influencias mediterráneas, desde las factorías fenicias instaladas en la costa andalusa a partir del siglo VIII a.C. Si bien los fenicios de occidente inhumaban a sus muertos, no desconocían la incineración como lo demuestran algunos cementerios de Cerdeña, Sicilia, Túnez o de la propia Península Ibérica donde conviven las incineraciones con las inhumaciones, como en las necrópolis andaluzas de Setefilla (Sevilla), Los Alcores, Trayamar o Almuñécar (Málaga).

La arqueología nos aproxima sólo a determinados aspectos de los que se desarrollaron a lo largo de todo el ritual funerario que consistía esencialmente de cinco actos -



Uma procedent del jaciment ibèric del Corral de Saus (Moixent, València) amb restes d'incineració.

Uma procedent del jaciment ibèric del Corral de Saus (Moixent, Valencia) con restos de incineración.

els ossos cremats en la tomba. Estos cinc passos, amb escasses variants, es practicaren al llarg de tota l'antiguitat i així ha quedat reflectit en les fonts escrites i en la iconografia grega, etrusca i romana. L'única referència de textos antics que tenim per a la península Ibèrica sobre el ritu de la incineració és la descripció dels funerals del cap lusità Viriat, que fou cremat en una gran pira acompanyat de danses i jocs de gladiadors (Apiana 71 i Diodor 33, 21). Per a l'àrea ibèrica, la nostra informació es reduïx al moment final, és a dir, la cremació i la deposició del cadàver en la tomba.

el aseo del cadáver, la exposición, el transporte, la cremación y deposición de sus cenizas y huesos quemados en la tumba-. Estos cinco pasos, con escasas variantes, se practicaron a lo largo de toda la antigüedad y así ha quedado reflejado en las fuentes escritas y en la iconografía griega, etrusca y romana. La única referencia de textos antiguos que tenemos para la Península Ibérica sobre el rito de la incineración es la descripción de los funerales del jefe lusitano Viriato que fue quemado en una gran pira acompañado de danzas y juegos gladiatorios (Apiano 71 y Diodoro 33, 21). Para el área ibérica nuestra información se reduce al momento final, es decir, la cremación y la deposición del cadáver en la tumba.

Así pues nos incorporamos a la ceremonia en el momento en que, una vez trasladado el difunto, con todo el cortejo fúnebre, al cementerio, se procedía a la cremación. Esta podía realizarse en la propia tumba, excavada en el suelo, donde reposarían sus restos (incineración primaria), o en un área especial, llamada ustrinum o pira, desde donde, una vez realizada la cremación, se trasladarían los restos a la tumba (incineración secundaria). Cuando el cadáver se quema en su propia tumba, ésta aparece con las paredes calcinadas, como algunas tumbas de La Albufereta (Alicante) o Cabezo Lucero (Guardamar, Alicante). Sin embargo, lo más frecuente es la existencia de uno, o varios, ustrinum que consisten en plataformas empedradas de guijarros cubiertas de gran cantidad de cenizas, como los ustrina de El Molar (Guardamar, Alicante) o del Corral de Saus (Moixent, Valencia), en plataformas de arcilla endurecida de planta circular o rectangular como en El Molar o Cabezo Lucero (Guardamar, Alicante), o simplemente una mera preparación del suelo antes de realizar la cremación. Los estudios de los restos de carbones hallados en estas áreas de cremación indican que utilizaban la madera del entorno, así, por ejemplo, en una pira de Cabezo Lucero los restos de troncos analizados son, mayoritariamente, de chopo y, en menor porcentaje, de pino carrasco.



Necròpoli de Las Peñas (Zarra, Albacete). / Necrópolis de las Peñas (Zarra, Albacete).

Per tant, ens incorporem a la cerimònia en el moment en què, una vegada traslladat el difunt al cementeri, amb tot el seguici fúnebre se'n procedia a la cremació. Esta podia fer-se en la mateixa tomba, excavada al terra, on reposarien les restes (incineració primària), o en una àrea especial, anomenada ustrinum o pira, des d'on, una vegada feta la cremació, es traslladarien les restes a la tomba (incineració secundària). Quan el cadàver es crema en la mateixa tomba, esta apareix amb les parets calcinades, com algunes tombes de l'Albufèrta (Alacant) o del Cabeço Lucero (Guardamar, Alacant). No obstant això, el més freqüent és l'existència d'un o de diversos ustrinum que consistixen en plataformes empedrades de còdols coberts d'una gran quantitat de cendra, com els ustrina del Molar (Guardamar, Alacant) o del Corral de Saus (Moixent, València), en plataformes d'argila endurida de planta circular o rectangular com el Molar o el Cabeço Lucero (Guardamar, Alacant), o simplement una mera preparació del sòl abans de fer la cremació. Els estudis de les restes de carbons trobats en estes àrees de cremació indiquen que utilitzaven la fusta de l'entorn; així, per exemple, en una pira del Cabeço Lucero les restes de troncs analitzats són, majoritàriament, de xop i, en menor percentatge, de pi blanc.

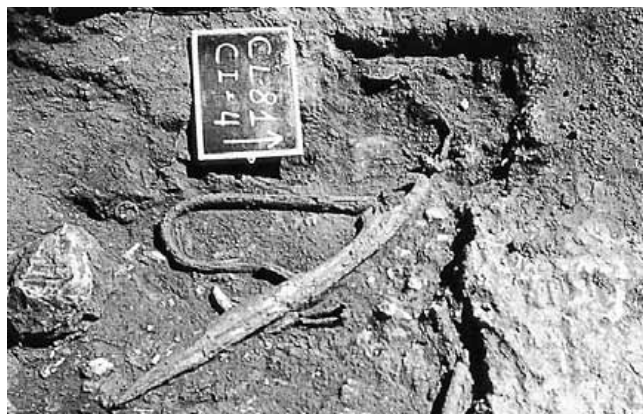
És lògic pensar que, igual que passa amb la resta de cerimònies, la grandària de la pira depenia de la importància del difunt. L'apilament de la fusta havia d'estar més o menys ordenat i permetre la circulació de l'aire per davall. La cremació del cos humà sobre una pira és un procés lent que requereix algunes hores de combustió, cosa que comporta un volum elevat de llenya i gent per a controlar el foc i la combustió completa del cadàver. Per exemple, a Coimbra (Jumilla, Múrcia) els ossos foren trossets i capolats intencionadament en les fases finals del procés crematori, cosa que demostra que les incineracions es feien a consciència. Les temperatures aconseguides en estes incineracions eren desiguals i les diferències de combustió estan reflectides en la coloració diferent, del blanc al gris, que prenen els ossos recuperats. Les temperatures oscil·len entre els 600 i 700 °C i arriben en algunes d'elles a superar els 900 °C.

El cadàver es cremava vestit, molt possiblement amb les seues millors gales, com ho demostra la presència, entre els ossos calcinats, d'objectes de la indumentària, com les fíbules i els fermalls de cinturó; d'adornaments personals, com arracades i anells; i, en casos excepcionals, de restes de teixit com en algunes tombes de El Cigarralejo (Mula, Múrcia) i del Cabeço Lucero.

També es depositava en la pira, al costat del difunt, el seu aixovar. Els guerrers eren enterrats amb el seu armament –espasa, escut, llança, etc.–, mentre que en les tombes de les dones es depositaven objectes de tocador. L'estat en què es troben la majoria d'estos objectes personals demostren que foren objecte d'un foc violent i que, per tant, formaven part de la pira funerària. Les armes es doblegaven i s'inutilitzaven prèviament, i en perdien l'ús amb la mort del propietari.

Durant el procés de combustió es tiraven al foc ofrenes com vasos ceràmics, que apareixen trencats i cremats amb un

Es lógic pensar que, al igual que ocorre con el resto de las ceremonias, el tamaño de la pira, dependía de la importancia del difunto. El apilamiento de la madera debía de estar más o menos ordenado y permitir la circulación del aire por abajo. La cremación de un cuerpo humano sobre una pira es un proceso lento que requiere varias horas de combustión, lo que supone un elevado volumen de leña y gente para controlar el fuego y la combustión completa del cadáver. Por ejemplo, en Coimbra (Jumilla, Murcia) los huesos fueron troceados y machacados intencionadamente en las fases finales del proceso crematorio, lo que demuestra que las incineraciones eran hechas a conciencia. Las temperaturas alcanzadas en estas incineraciones era desigual y las diferencias de combustión quedan reflejadas en la distinta coloración, del blanco al gris, que toman los huesos recuperados. Las temperaturas oscilan entre los 600 y 700 °C. Llegando en algunas de ellas a superar los 900 °C.



Ustrinum del jaciment ibèric del Cabeço Lucero (Villena, Alacant).

Ustrinum del yacimiento ibérico de Cabezo Lucero (Villena, Alicante).

El cadaver se quemaba vestido, muy posiblemente con sus mejores galas, como lo demuestra la presencia, entre los huesos calcinados, de objetos de la indumentaria, como las fíbules y los broches de cinturón; de adornos personales, como pendientes y anillos; y, en casos excepcionales de restos de tejido como en algunas tumbas del Cigarralejo (Mula, Murcia) y de Cabezo Lucero.

También se depositaba en la pira, junto al difunto, su ajuar. Los guerreros eran enterrados con su armamento –espada, escudo, lanza, etc.–, mientras que en las tumbas de las mujeres se depositaban objetos de tocador. El estado en que se encuentran la mayoría de estos objetos personales demuestran que fueron objeto de un fuego violento y que por tanto formaban parte de la pira funerària. Las armas se doblaban e inutilizaban previamente perdiendo el uso con la muerte de su propietario.

Durante el proceso de combustión se tiraban al fuego ofrendas como vasos cerámicos, que aparecen rotos y quemados con un claro propósito destructor, alimentos, flores y es muy posible que se quemasen plantas aromáticas, resinas o incienso para contrarrestar el fuerte olor que desprendía la combustión del cadáver. Algunos de estos vasos po-

clar propòsit destructor, aliments, flors, i és molt possible que es cremaren plantes aromàtiques, resines o encens per a contrarestar la forta olor que desprenia la combustió del cadàver. Alguns d'estos vasos podrien, també, correspondre a la vaixela utilitzada per a fer les libacions que es feien durant la cremació.

Una vegada acabada la combustió del cadàver es procedia a la recollida de les restes. La majoria dels ossos calcinats trobats en urnes d'incineració han sigut prèviament garbellats i llavats, ja que apareixen nets sense cendra ni carbó. En molts casos, les restes òssies s'emolicaven en una tela per a ser depositades en la tomba. Este costum funerari de llavar els ossos calcinats i embolicar-los en una tela està àmpliament documentat en moltes tombes gregues i en les fonts clàssiques.

El pas següent és la introducció de les restes en una urna, generalment un vas ceràmic, que al seu torn es deposita en la tomba. Les necròpolis ibèriques mostren una gran varietat tipològica d'enterraments. A l'àrea meridional i al sud-est de la península Ibèrica, aproximadament fins al riu Xúquer, els cementeris tenen monuments funeraris de pedra en forma de túmuls, torres o pilars esteles decorats amb escultures; mentre que al nord d'este riu, els cementeris, mancats d'escultures i monuments, es reduïxen a terrenys on es depositen les urnes cineràries en simples clots, loculi, coberts per terra o per pedres.

En totes les tombes, bé siguen monumentals o simples clots, es col·locava, juntament amb l'urna, un ajuar funerari la riquesa del qual depenia de la sumptuositat de la tomba i, per tant, de la categoria social del difunt. Este ajuar, al qual s'han d'afegir les peces personals que s'havien arreplegat de la foguera, està compost generalment per un o més vasos i per objectes diversos.

Una vegada enterrada l'urna cinerària, era costum en tot l'àmbit mediterrani la celebració d'un banquet funerari, al costat de la tomba, en el qual participaven els parents i, simbòlicament, el mateix difunt. Per això que siga freqüent trobar prop de les tombes ibèriques restes d'un silicernium amb ofrenes alimentàries (ous de gallina, ossos d'ocells, de porc, de bou i d'ovicàprids, restes de cereals, nous, avellanes, etc.) com a la necròpoli del Molar o el silicerni de Los Villares (La Hoya de Gonzalo, Albacete) on aparegué una àrea reblida de vasos àtics trencats.

Finalment, en els funerals de personatges importants, després del banquet funerari se celebraven jocs i combats tots ells acompanyats de càntics i música. Cerimònies descrites en les fonts clàssiques i documentades en la iconografia ibèrica. Així, processons i jocs de gladiadors acompanyats de músics apareixen representats en els vasos pintats del Tossal de Sant Miquel (Llíria, València); ploramorts, seguicis i banquets fúnebres en les escultures d'Elx (Alacant) i en els monuments funeraris del Pozo Moro (Chinchilla, Albacete) i de l'Horta Major (Alcoi, Alacant).

El foc, per tant, flanquejava la porta per la qual el guerrer o la dama ibèrica penetrava al més enllà.

drían, también, corresponder a la vajilla utilizada para hacer las libaciones que se realizaban durante la cremación.

Una vez terminada la combustión del cadáver se procedía a la recogida de los restos. La mayoría de los huesos calcinados encontrados en urnas de incineración han sido previamente cribados y lavados ya que aparecen limpios sin cenizas ni carbones. En muchos casos, los restos óseos se envolvían en una tela para ser depositados en la tumba. Esta costumbre funeraria de lavar los huesos calcinados y envolverlos en una tela está ampliamente documentada en muchas tumbas griegas y en las fuentes clásicas.

El siguiente paso es la introducción de los restos en una urna, generalmente un vaso cerámico, que a su vez se depositaba en la tumba. Las necrópolis ibéricas muestran una gran variedad tipológica de enterramientos. En el área meridional y en el sudeste de la Península Ibérica, aproximadamente hasta el río Júcar, los cementerios cuentan con monumentos funerarios en piedra en forma de túmulos, torres o pilares estelas decorados con esculturas; mientras que al norte de este río, los cementerios, carentes de esculturas y monumentos, se reducen a terrenos donde se depositaban las urnas cinerarias en simples hoyos, loculi, cubiertos por tierra o por piedras.

En todas las tumbas, ya sean monumentales o simples hoyos, se colocaba, junto con la urna, un ajuar funerario cuya riqueza dependía de la suntuosidad de la tumba y, por tanto, de la categoría social del difunto. Este ajuar, al que hay que añadir las prendas personales que se habían recogido de la hoguera, esta compuesto generalmente por uno o varios vasos y objetos diversos.

Una vez enterrada la urna cineraria, era costumbre en todo el ámbito mediterráneo la celebración de un banquete funerario, junto a la tumba, en el que participaban los parientes y, simbólicamente, el propio difunto. De ahí que sea frecuente hallar cerca de las tumbas ibéricas restos de un silicernium con ofrendas alimenticias (huevos de gallina, huesos de aves, de cerdo, de buey y de ovicápridos, restos de cereales, nueces, avellanas, etc.) como en la necrópolis del Molar o el silicernio de Los Villares (Hoya de Gonzalo, Albacete) donde apareció un área repleta de vasos áticos rotos.

Finalmente, en los funerales de personajes importantes, tras el banquete funerario se celebraban juegos y combates todo ello acompañado de cánticos y música. Ceremonias descritas en las fuentes clásicas y documentadas en la iconografía ibérica. Así procesiones y juegos gladiatorios acompañados de músicos aparecen representadas en los vasos pintados del Tossal de Sant Miquel (Llíria, Valencia); plañideras, cortejos y banquetes fúnebres en las esculturas de Elx (Alicante) y en los monumentos funerarios de Pozo Moro (Chinchilla, Albacete) y de Horta Major (Alcoi, Alicante).

El fuego, pues, flanqueaba la puerta por la que el guerrer o la dama ibérica penetraba en el más allá.



Alabarda de l'Edat del Bronze. Tabaià (Asp, Alacant). / Alabarda de la Edad del Bronze. Tabaià (Asp, Alicante).

EL FOC I LA METAL·LÚRGIA

Si en la metal·lúrgia de l'antiguitat hi ha un element tan imprescindible com el metall eixe és el foc, present tant en les tasques d'extracció com en les d'acabat o refosa, que està en tots i cadascun dels processos que duen a una roca mineral a convertir-se en una arma, un instrument o un adornament.

L'ús del foc en tasques d'extracció és conegut des del Paleolític Superior, bé siga com a instrument d'il·luminació bé siga com a tècnica d'explotació, i arriba al màxim desenvolupament en les mines de coure de l'Edat del Bronze. El foc s'utilitzà per a escalfar el front d'explotació on posteriorment es tirava aigua freda per a provocar un xoc tèrmic que clevillara la roca i en facilitara la disgregació amb martells i pics, i que com a senyal característic deixen un front arredonit.

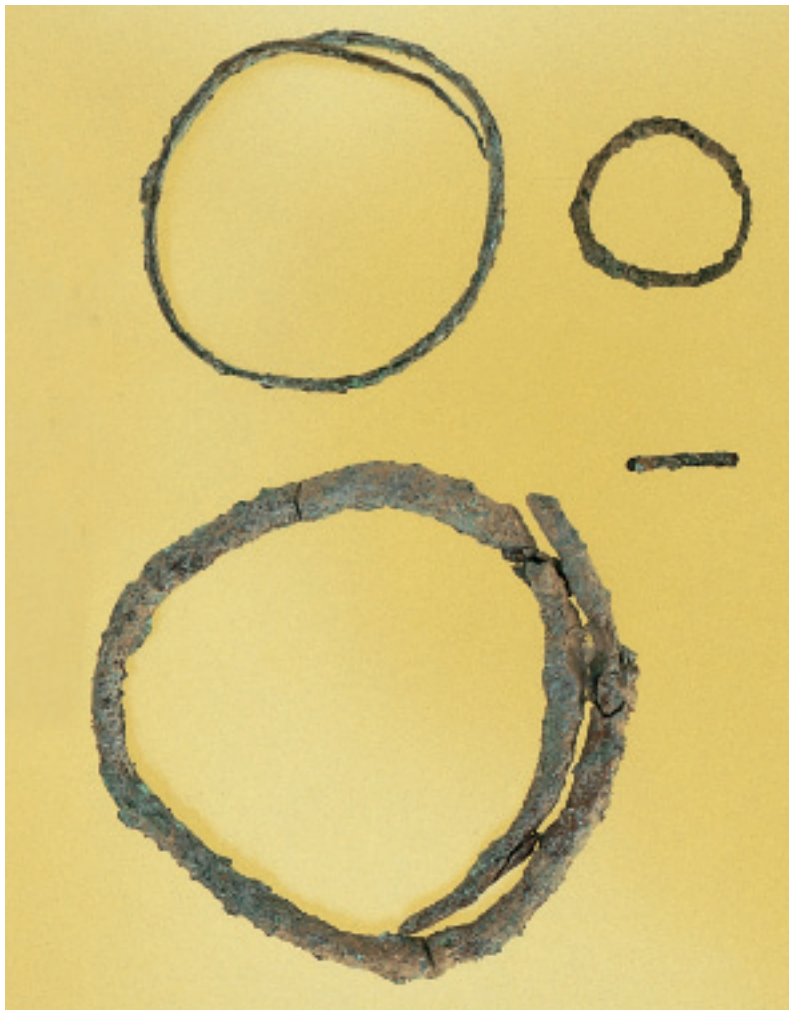
Una vegada extret el mineral, generalment el coure, cal fer una primera reducció o separació d'impureses, per a la qual cosa el foc és novament necessari. Generalment, a peu de mina i per mitjà de forns rudimentaris –que de vegades són simples clots en terra coberts o recipients d'una certa grandària–, el mineral i una càrrega de llenya cremen durant hores per a aconseguir un procés tèrmic, químic i metal·lúrgic que convertisca el mineral en una massa esponjosa on comença a concentrar-se el metall. La temperatura haurà de pujar durant unes quantes hores per damunt dels 1000 °C,

EL FUEGO Y LA METALURGIA

Si en la metalurgia de la antigüedad existe un elemento tan imprescindible como el metal ese es el fuego, presente tanto en las tareas de extracción como en las de acabado o refundido, estando en todos y cada uno de los procesos que llevan a una roca mineral a convertirse en un arma, instrumento o adorno.

El uso del fuego en tareas de extracción es conocido desde el Paleolítico Superior, bien como instrumento de iluminación o como una técnica de explotación, la cual alcanza su máximo desarrollo en las minas de cobre de la Edad del Bronze. El fuego se utilizó para calentar el frente de explotación donde posteriormente se arrojaba agua fría para provocar un choque térmico que resquebrajara la roca y facilitase su disgregación mediante martillos y picos, dejando como huella característica un frente redondeado.

Una vez extraído el mineral, generalmente el cobre, es necesaria una primera reducción o separación de impurezas para lo cual el fuego nuevamente es necesario. Generalmente a pie de mina y mediante hornos rudimentarios, que en ocasiones son simples hoyos en la tierra cubiertos o vasijas de un cierto tamaño, el mineral y una carga de leña, arden durante horas para conseguir un proceso térmico, químico y metalúrgico que convierta el mineral en una masa esponjosa donde empieza a concentrarse el metal. La temperatura deberá elevarse durante varias horas por encima de los 1000 °C



Destrals planes de coure del jaciment de l'Ereta del Pedregal (Navarrés, València). Eneolític. Al voltant de 2.200 a.C.
Hachas planas de cobre del yacimiento de la Ereta del Pedregal (Navarrés, Valencia). Eneolítico. Alrededor de 2.200 a.C.

Braçalet de l'Edat del Bronze. Pinchillet (Agost, Alacant).
Brazalete de la Edad de Bronce. Pinchillet. (Agost, Alicante).

ja que si bé el coure pur es fon a 1083 °C, els carbonats i els sulfurs emprats reaccionen a una temperatura un poc inferior. Els coneixements sobre la producció de ceràmica permetien superar amb facilitat els 800 °C, per la qual cosa en avivar el foc per mitjà de toveres i aventadors possibilitava no sols arribar a la temperatura desitjada, tot i que amb gran esforç, sinó jugar amb el factor d'oxidació o reducció segons les característiques del mineral tractat.

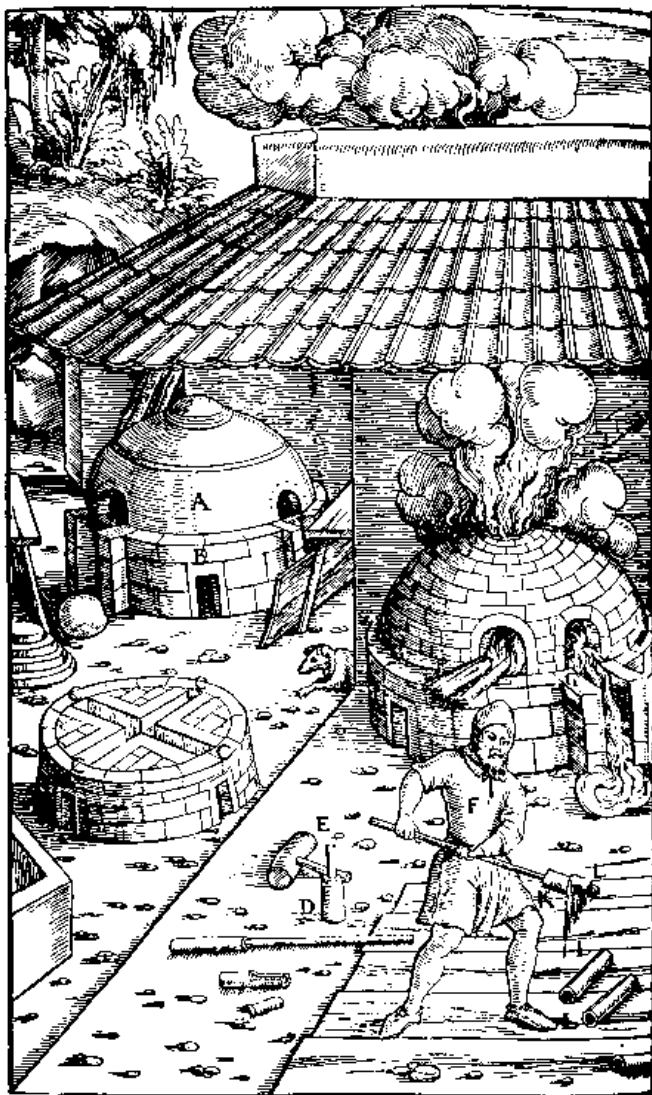
Els nòduls i els filets de metall una vegada separats de la ganga s'introduïen en els gresols, on tornaven a sotmetre's al foc, i una vegada líquats el caldo s'abocava en els motles de pedra o argila, escalfats prèviament els primers i elaborats com la ceràmica els segons. La forma obtinguda d'estos motles era tractada tèrmicament i mecànicament, a fi d'eliminar rebaves, perfilar els talls, acabar certes parts, etc.

El metalúrgic, en exposar novament al foc les peces, obtenia una sèrie d'avantatges. Per una part, més maleabilitat de la massa metàl·lica, que mitjançant el colpejament s'acostava a l'objectiu final, o permetia fer perforacions, com en la base dels punyals, sense que la peça es trencara. Al mateix temps es produïa un reordenament en l'estructura cristal·lina de la peça que, de vegades, li donava més duresa o més rigidesa i, finalment, es podia produir un desplaçament de certs

ya que, si bien el cobre funde a 1083 °C, los carbonatos y sulfuros empleados reaccionan a una temperatura algo inferior. Los conocimientos sobre la producción de cerámica permitían superar con facilidad los 800 °C, por lo que el avivar el fuego mediante toberas y soplidos posibilitaba no sólo alcanzar la temperatura deseada, aunque con gran esfuerzo, sino también jugar con el factor de oxidación o reducción en función de las características del mineral tratado.

Los nódulos e hilillos de metal una vez separados de la ganga se introducían en los crisoles, donde volvían a someterse al fuego, y una vez licuados, se vertía el caldo en los moldes de piedra o arcilla, calentados previamente los primeros y elaborados como la cerámica los segundos. La forma obtenida de dichos moldes era tratada térmica y mecánicamente, con el fin de eliminar rebabas, perfilar los filos, acabar ciertas partes, etc.

El metalúrgico al exponer nuevamente al fuego las piezas obtenía una serie de ventajas. Por un lado una mayor maleabilidad de la masa metálica, la cual mediante el golpeo se aproximaba al objetivo final, o permitía realizar perforaciones —como en la base de los puñales— sin que la pieza se rompiera. Al mismo tiempo se producía un redondeamiento en la estructura cristalina de la pieza que en ocasiones le daba una mayor dureza o rigidez y, finalmente, se podía



Il·lustració d'un forn metal·lúrgic. A l'esquerra, el forn apagat; a la dreta, el forn encès.
De Re Metallica. Agricola 1556.

Ilustración de un horno metalúrgico. A la izquierda el horno apagado. A la derecha el horno encendido. De Re Metallica. Agricola 1556.

elements químics cap a la superfície que donaven a la peça un aspecte singular.

En la metal·lúrgia del ferro, el foc continuà jugant un paper essencial, tant en la transformació del mineral en metall com en l'acabat de les peces, si bé ací, en la forja, potser el seu paper es veié augmentat per les característiques del metall, que feia necessària una complexa tasca tèrmica i mecànica per a donar la forma desitjada als objectes, pel fet de partir normalment d'una barra informe, a diferència de la preforma en les peces de base de coure. La recuita, encara que siga d'homogeneïtzació, de regeneració, de cristallització, etc., consistix a dur la peça, acer, a un estat concret, austenita, durant un temps llarg i a una temperatura de 800-900 °C, per a, posteriorment, deixar-la refredar lentament, mentre que el tremp, per mitjà del refredament brusco, busca un major enduriment, tot i que este procés el fa trencadís, per la qual cosa la peça cal revindre-la, és a dir, escalfar-la de nou entre 180 i 600 °C per a posteriorment refredar-la lentament. Tot el procés depén del foc i del seu poder calorífic, i evidencia en cada ramificació de la metal·lúrgia la seua absoluta necessitat.

producir un desplazamiento de ciertos elementos químicos hacia la superficie que daban a la pieza un aspecto singular.

En la metalurgia del hierro el fuego siguió jugando un papel esencial, tanto en la transformación del mineral en metal como en el acabado de las piezas, si bien aquí, en la forja, quizás su papel se vio aumentado por las características del metal, el cual hacía necesario una compleja tarea térmica y mecánica para dar la forma deseada a los objetos, al partir normalmente de una barra informe, a diferencia de la preforma en las piezas de base de cobre. El recocido, ya sea de homogeneización, regeneración, cristalización, etc., consiste en llevar a la pieza, acero, a un estado concreto, austenita, durante un largo tiempo y a una temperatura de 800-900 °C, para posteriormente dejarlo enfriar lentamente; mientras que el temple, mediante un enfriamiento brusco, busca un endurecimiento mayor, aunque dicho proceso lo hace quebradizo, por lo que la pieza es necesario revenirla, es decir calentarla de nuevo entre 160 y 600 °C para posteriormente enfriarla lentamente. Todo el proceso depende del fuego y su poder calorífico, evidenciando en cada ramificación de la metalurgia su absoluta necesidad.

Si la vinculació amb el foc és important, en un camp concret com el de la metal·lúrgia va molt més enllà, i arriba no sols a ser-ne un element del procés, sinó una tècnica en si mateix. Potser és en l'orfebreria on l'ús del foc assolix una aplicació superior.

L'or, per la seua naturalesa, fou un dels primers metalls a utilitzar-se i prompte s'adoptà com un dels símbols més destacats de les elits socials de molts dels territoris europeus. El seu maneig, en un principi, fou molt simple, mitjançant el martelleig, la batuda, la retallada i el poliment, però limità les formes dels diferents adornaments que es podien fer, els quals partien generalment d'unes làmines planes. En canvi, a partir de l'Edat del Ferro, i en relació amb pobles orientals, es desenrotlla una de les tècniques més depurades entre el foc i el metall, el granulat i la filigrana.

El granulat i la filigrana comporten un alt coneixement del metall i un elevat control de la temperatura, és a dir, del foc i de la font de la qual emana. El granulat es basa en la tendència que tenen els fragments menuts d'or cap a l'esfera, els quals, posteriorment, en ser aplicats sobre un suport del mateix metall i amb l'ajuda d'un fundent, normalment pols de coure, se solden lleugerament en aplicar una calor controlada en temps i intensitat, esta última lleugerament per davall del punt de fusió de l'or, ja que, si no, poden deformar-se les boletes i fondre's totalment al suport. La filigrana es basa en la mateixa tècnica canviant les boletes per fils, que a vegades es troben decorats o entrellaçats. És molt freqüent la unió d'ambdues tècniques, basades essencialment en un gran domini del foc, cosa que permeté una orfebreria que pràcticament no tenia límits.

Però per si fóra escassa la relació entre la metal·lúrgia, el metall i el foc, una de les propietats del metall, la de poder ser refós, i tornar de l'estat sòlid al líquid, permet que una vegada les armes, els utensilis o els adorns, es rebutgen pel trencament, desgast o canvi en la significació ideològica o social, se sotmeten al foc per a donar lloc a objectes nous i recomençar així un procés que quasi no tindria fi si no fóra per les pèrdues de massa metàl·lica que es produïxen en cada cicle.

La metal·lúrgia i els metalls no haurien pogut passar mai de la forma mineral sense la invenció del foc, que el convertí en un element completament imprescindible.

José Luis Simón García
Universitat d'Alacant

Si la vinculación con el fuego es importante, en un campo como en el de la metalurgia va mucho más allá, llegando no sólo a ser un elemento del proceso, sino una técnica en si misma. Es en la orfebrería donde quizás el uso del fuego alcanza una aplicación superior.

El oro por su naturaleza fue de los primeros metales en emplearse y pronto fue adoptado como uno de los símbolos más destacados de las élites sociales de muchos de los territorios europeos. Su manejo en un principio fue muy simple, mediante martillado, batido, recortado y pulido, pero limitó las formas de los diferentes adornos a realizar, los cuales partían generalmente de unas láminas planas. Sin embargo, a partir de la Edad del Hierro y en relación con pueblos orientales, se desarrolla una de las técnicas más depuradas entre el fuego y el metal, el granulado y la filigrana.

Suponen el granulado y la filigrana un alto conocimiento de metal y un elevado control de la temperatura, es decir del fuego y de la fuente de la cual parte. El granulado se basa en la tendencia que poseen los pequeños fragmentos de oro hacia la esfera, los cuales posteriormente al ser aplicados sobre un soporte del mismo metal y con la ayuda de un fundente, normalmente polvo de cobre, se sueldan ligeramente al aplicar un calor controlado en tiempo e intensidad, esta última ligeramente por debajo del punto de fusión del oro, pues sino pueden deformarse las bolitas y fundirse totalmente al soporte. La filigrana se basa en la misma técnica cambiando las bolitas por hilos, que en ocasiones se encuentran decorados o entrelazados. Es muy frecuente la unión de ambas técnicas, basadas esencialmente en un gran dominio del fuego, lo cual permitió una orfebrería que casi no poseía límites.

Pero por si fuera escasa la relación entre la metalurgia, el metal y el fuego, una de las propiedades del metal, la de poder ser refundido, volviendo del estado sólido al líquido, permite que una vez las armas, útiles o adornos se desechen por rotura, desgaste o cambio en la significación ideológica y social, se sometan al fuego para dar lugar a nuevos objetos, reiniciando así un proceso que casi no tendría fin si no fuera por las pérdidas de masa metálica que en cada ciclo se producen.

La metalurgia y los metales nunca habrían podido pasar de la forma mineral sin la intervención del fuego, convirtiéndolo en un elemento completamente imprescindible.

José Luis Simón García
Universitat d'Alacant



Reproducció de la cuina Stephanus Pompeia.
Segle I. (imatge Peter Connolly).
Reproducción de la cocina Stephanus
Pompeya. Siglo I. (imagen Peter Connolly).

ROMA: EL FOC DE LA LLAR

A Roma el foc domèstic està consagrat per Vesta, una de les divinitats més arcaïques de la religió romana, i que té l'aspecte mediterrani com a animal representatiu, les festes de la qual se celebraven a mitjan juny. La tradició familiar, suport de la societat, està protegida per Vesta i per la castedat de les vestals, pures com el foc que custodien, garants de la identitat i la permanència de Roma i símbol de la gran família romana.

Des d'esta perspectiva simbòlica, la casa romana es desplega al voltant del foc ja que la llar se situa, originàriament, a l'atri, que n'és el nucli essencial. Amb el pas del temps apareixen les cases amb peristil, que donen lloc a la diversificació dels focs domèstics, emplaçats en l'entrada (atri) i en la cuina, que sol estar en la part posterior de l'edifici. La casa està viva mentre el foc s'hi manté viu. Mantindre'l és responsabilitat de la família que l'habita. Cada nit, després d'encendre les llànties, les brases es cobreixen amb cendra perquè quedi caliu al sendemà, moment en què s'aviva el foc.

Els romans tenien tres tècniques per a fer foc. O bé feien xocar una pedra o un tros de ferro amb un sílex fins a fer saltar una espurna, o bé l'obtenien fregant dos trossos de fusta, un d'heura i un altre de llorer, o bé empraven un sistema molt més modern, similar als nostres mistos, que consistia a impregnar de sofre procedent dels residus volcànics de

ROMA: EL FUEGO DEL HOGAR

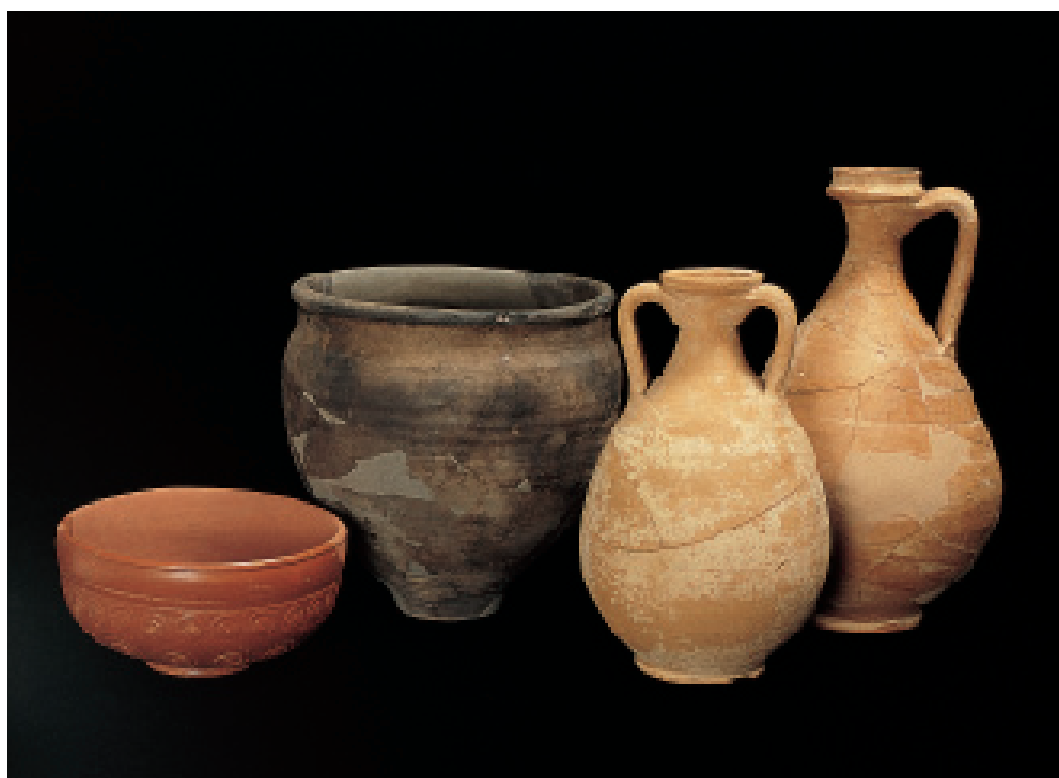
En Roma el fuego domèstic està consagrat per Vesta, una de las divinidades más arcaicas de la religión romana cuyo animal representativo es el asno mediterráneo y cuyas fiestas se celebraban a mediados de junio. La tradición familiar, soporte de la sociedad, está protegida por Vesta y por la castidad de la vestales, puras como el fuego que custodian, garantes de la identidad y de la permanencia de Roma y símbolo de la gran familia romana.

Desde esta perspectiva simbólica, la casa romana se desarrolla alrededor del fuego ya que el hogar se sitúa, originariamente, en el atrio, que es su núcleo esencial. Con el paso del tiempo aparecen las casas con peristilo que dan lugar a la diversificación de los fuegos domèsticos emplazados en la entrada (atrio) y en la cocina que suele estar en la parte posterior de las viviendas. La casa está viva mientras el fuego sigue vivo en ella. Mantenerlo es responsabilidad de la familia que la habita. Cada noche, después de prender las lucernas, se cubren las brases con cenizas para que queden rescoldos a la mañana siguiente, momento en el que se aviva el fuego.

Los romanos tenían tres técnicas para encender el fuego. O bien hacían chocar una piedra o un trozo de hierro con un sílex hasta hacer saltar una chispa, o bien obtenían el fuego frotando dos trozos de madera, uno de hiedra y otro de laurel, o bien utilizaban un sistema mucho más moderno, similar a nuestras cerillas; consistía en impregnar de azufre



Reconstrucció en dimensions reals d'un Lar romà (Arkeon, Holanda).
 Reconstrucción a tamaño real de un Lar romano (Arkeon, Holanda).



Tassó de terra sigillata hispànica, olla i botelles de ceràmica comuna del jaciment de Pla de Nadal (Llíria, València). Final del segle I i mitjan del segle II d.C.
 Cuenco de terra sigillata hispànica, olla y botellas de cerámica común romana del yacimiento de Pla de Nadal (Llíria, Valencia). Finales del siglo I y mediados del siglo II d.C.

la Campània, trossets de fusta que s'encenien en ser raspats o revifaven les brases quan eren depositats en la llar cada matí. Els textos clàssics indiquen que els venedors d'estos mistos tenien el costum, a la Campània, de bescanviar-los per vidres trencats, de manera que a les cases es produïa la barata d'uns per altres quan una espècie de drapaires passaven a domicili.

En la vida quotidiana, el foc està necessàriament lligat a l'alimentació, ja que la dieta es compon d'aliments cuinats al foc, en la majoria dels casos. El pa, en principi sense rent, era cuit pels romans en la cendra de la llar (Varró, *De vita populi romani*, I; Cató, *Agr.*, 74) fins que, al voltant del 171 a.C., apareixen els primers forns a les ciutats i deixa de fer-se en cada casa. Al camp, les coses són d'una altra manera, ja que allí no hi ha comerços per a subministrar aliments.

L'arqueologia ha donat a conèixer que hi ha diferents maneres de cuinar segons les regions d'Itàlia i, se suposa, que també en cada part del món romà. Jaciments com els de l'àrea del Vesuvi, en particular Pompeia i Herculà i, per una altra part, la ciutat d'Òstia, al costat del port de Roma, al Laci, tenen cases amb cuines diferents que han sigut interpretades d'acord amb una manera peculiar de fer servir el foc. E. Salza Prina Ricotti defineix la cuina campaniana com un banc adossat a la paret, a uns 80 centímetres de terra, en un dels sectors del qual apareix una vora per a contenir el foc, sense que hi haja cap fumeral a l'habitació. Observa que en moltes d'estes cuines de domus ben equipades el nínxol sagrat del

procedente de los residuos volcánicos de Campania trocitos de madera que se encendían al ser raspados o reavivaban las brases al ser depositados en el hogar cada mañana. Los textos clásicos indican que los vendedores de estas cerillas tenían la costumbre de cambiarlas por vidrios rotos, de modo que en las casas se producía el trueque de unas por los otros cuando una especie de traperos pasaban a domicilio.

En la vida cotidiana el fuego está necesariamente ligado a la alimentación puesto que la dieta se compone de alimentos cocinados con fuego en la inmensa mayoría de los casos. El pan, en principio sin levadura, era cocido por los romanos en las cenizas del hogar (Varrón, *De vita populi romani*, I; Catón, *Agr.*, 74) hasta que en torno al 171 a.n.e., aparecen las primeras panaderías en las ciudades y deja de hacerse en cada casa. En el campo las cosas son de otro modo puesto que allí no hay comercios para suministrar alimentos.

La arqueología ha dado a conocer que hay diferentes maneras de cocinar según las regiones de Italia y, se supone, de cada parte del mundo romano. Yacimientos como los del área del Vesubio, en particular, Pompeya y Herculano, y, por otra parte, la ciudad de Ostia, junto al puerto de Roma, en el Lacio, tienen casas con cocinas diferentes que han sido interpretadas de acuerdo con una manera peculiar de utilizar el fuego. E. Salza Prina Ricotti define la cocina campana como un banco adosado a la pared, a unos 80 cm del suelo, en uno de cuyos sectores aparece un reborde para contener el fuego, sin que haya ninguna chimenea en la habitación. Observa que en muchas de estas cocinas de domus



Luernas romanes del jaciment d'Empúries. Segle I-II d.C. / Lucernas romanas del yacimiento de Empúries. Siglo I-II d.C.

larari està damunt d'este banc i que les decoracions pintades que l'emmarquen no presenten restes de sutja ni alteracions degudes al fum. Deduïx, en conseqüència, que en eixes cuines s'empraven brases, font de calor que no produïx fum. Damunt d'elles es disposaven atifells sobre graelles i trespeus metàl·lics, i la intensitat del foc es regulava amb cendra. En les cases més modestes, el foguer substituïx la cuina. És una estructura quadrada, d'uns 70 cm de costat i 20 o 25 cm d'altura, on es depositaven, així mateix, brases.

Al Laci, en canvi, es cuina amb fogons metàl·lics mòbils, a foc viu, que fuma els sostres, com recorden Sèneca i Marcial. En tota Òstia no hi ha cap casa privada amb cuina de banc, però, en canvi, en determinades cases d'altíssim nivell, com l'anomenada Casa Lúvia, al Palatí de Roma, apareixen cuines de tipus campanà.

És sabut que en les ciutats romanes hi havia establiments que venien menjars preparats i, per separat, begudes. Els primers rebien el nom de cauponae i els segons s'anomenaven thermopolia. A Pompeia, les cases de menjars no tenen cuines de cap classe, mentre que les tavernes presenten un forn per a tindre calenta l'aigua, que era imprescindible per a diluir el vi d'hivern i per a rentar els gots dels clients. Els romans bevien vi rebaixat amb aigua i, de la mateixa manera que a l'estiu el refredaven amb saquets plens de neu, a l'hivern el calfaven afegint-li aigua calenta. Per este motiu es dona una situació anòmala de la qual es podria deduir que els hostalers donaven menús molt reduïts si no fóra perquè es coneixen edictes que prohibeixen donar menjars en els hostals per evitar conspiracions i desordres polítics. Una manera de fer complir estes disposicions és suprimir les cuines dels restaurants, si bé, paral·lelament, sorgix el costum de llogar menjadors privats per a reunions, compensant la restricció oficial; això passa abans de la destrucció de Pompeia per l'erupció volcànica del Vesuvi l'any 79.

No obstant això, en les cauponae i les thermopolia d'Òstia, datades en els segles II i III, hi ha sempre una cuina de tipus campanà per a cuinar, indicatiu que la situació anterior ha canviat. També apareix este tipus d'estructures en santuaris i conjunts funeraris, on el foc prepara aliments que es compartixen en honor als déus o per a afermar lligams de solidaritat familiar davant la mort.

El foc, que és purificació i sacrifici, forma part del ritus que impregna la vida dels antics romans.

Carmen Aranegui Gascó
Universitat de València

bien equipadas el nicho sagrado del larario está sobre este banco y que las decoraciones pintadas que lo enmarcan no presentan restos de hollín ni alteraciones debidas al humo. Deduce, en consecuencia, que en tales cocinas se utilizaban brases, fuente de calor que no produce humos. Sobre ellas se disponían cacharros en parrillas y trípodes metálicos, regulando la intensidad del fuego con cenizas. En las casas más modestas, el fogón sustituye a la cocina. Es una estructura cuadrada, de unos 70 cm de lado y 20 o 25 cm de altura, en las que se depositaban, del mismo modo, brases.

En el Lacio, sin embargo, se cocina en fogones metálicos móviles, a fuego vivo que ahúma los techos, según recuerdan Séneca y Marcial. En toda Ostia no hay una sola casa privada con cocina de banco, pero, sin embargo, en determinadas de altísimo nivel, como la llamada "casa de Livia" en el Palatino de Roma, aparecen las cocinas de tipo campano.

Es sabido que en las ciudades romanas había establecimientos que vendían comidas preparadas y, por separado, bebidas. Los primeros reciben el nombre de cauponae y los segundos se llaman thermopolia. En Pompeya las casas de comidas no tienen cocinas de ningún tipo mientras que las tabernas presentan un hornito para tener caliente el agua que era imprescindible para diluir el vino de invierno y fregar los vasos de los clientes. Los romanos bebían vino rebajado con agua y, de la misma manera que en verano lo enfriaban con saquitos llenos de nieve, en invierno lo calentaban añadiéndole agua caliente. Se da, en consecuencia, una situación anómala de la que se podría deducir que los restauradores daban menús muy reducidos si no fuera porque se conocen edictos que prohíben dar comidas en las hosterías para evitar conspiraciones y desórdenes políticos. Una manera de hacer cumplir estas disposiciones es suprimir las cocinas de los restaurantes si bien, paralelamente, surge la costumbre de alquilar comedores privados para reuniones, compensando la restricción oficial; ello ocurre antes de la destrucción de Pompeya por una erupción del Vesubio en el año 79.

Sin embargo en las cauponae y thermopolia de Ostia, fechadas en los siglos II y III, hay siempre una cocina de tipo campano para cocinar, indicio de que la situación anterior ha cambiado. También aparecen este tipo de estructuras en santuarios y conjuntos funerarios en los que el fuego prepara alimentos que se comparten en honor a los dioses o para afirmar los lazos de solidaridad familiar ante la muerte.

El fuego, que es purificación y sacrificio, forma parte del rito que impregna la vida de los antiguos romanos.

Carmen Aranegui Gascó
Universitat de València



Caldarium de les termes de Pompeia. Segle I. / Caldarium de las termas de Pompeya. Siglo I.

EL FOC COM A FONT DE CALOR AL MÓN ROMÀ

L'hàbitat romà dels primers segles no disposà d'altres procediments de calefacció que els emprats en qualsevol de les societats primitives, és a dir, una llar única, disposada en l'atri i probablement encesa en tot moment per a proporcionar calor i permetre la cocció dels aliments. La incorporació de la cuina en el segle IV o III a.C. desplaçà la llar domèstica fins al punt d'arribar a suprimir-la i donà una funció més específica i uns usos més apropiats al foc. Este aïllament de la llar obligà a disposar d'altres procediments per a calfar els espais domèstics durant l'estació hivernal, com ara els brasers mòbils destinats a contenir les brases. L'ús dels brasers s'estengué per a calfar la primera generació de termes i arribà a perdurar després i tot de la difusió del nou sistema de calefacció, el subterrani. Així es constata en les termes del fòrum de Pompeia, construïdes probablement a partir de la fundació de la colònia sul·lana el 80 a.C., on la seua habitació calenta (caldarium) ja disposava d'este avanç, mentre que l'estança temperada (tepidarium), en canvi, encara s'escalfava per mitjà d'un gran braser, que havia sigut donat per Marc Nigidius Vaccula, un artesà ric de Càpia que, per fer-se notar d'una manera discreta, recorregué a la figura d'una vaca com a decoració del costat frontal del braser, mentre que les potes de tres bancs de bronze inclosos en la donació estaven rematades amb peüngles de bòvid.

EL FUEGO COMO FUENTE DE CALOR EN EL MUNDO ROMANO

El habitat romano de los primeros siglos no contó con otros dispositivos de calefacción que los usados en todas las sociedades primitivas, es decir, un único hogar, dispuesto en el atrio y probablemente, encendido en todo momento para proporcionar calor y permitir la cocción de los alimentos. La incorporación de la cocina en el siglo IV o III a.C. desplazó el hogar doméstico hasta el punto de llegar a suprimirlo, dando al fuego una función más específica y usos más apropiados. Este aislamiento del hogar obligó a disponer de otros procedimientos para caldear los espacios domésticos durante la estación invernal, como fue el caso de los braseros móviles destinados a contener las brases. El uso de los braseros se extendió para calentar la primera generación de termas e incluso llegó a perdurar después de la difusión del nuevo sistema de calefacción subterránea. Así se constata en las termas del Foro de Pompeya, construidas probablemente a partir de la fundación de la colonia silana en el 80 a.C. y en las que su habitación caliente (caldarium) contaba ya con este adelanto, mientras que, en cambio, la estancia templada (tepidarium), todavía se calentaba por medio de un gran brasero donado por Marco Nigidio Vaccula, un rico artesano de Capua que para hacerse notar de una manera discreta recurrió a la figura de una vaca como decoración del



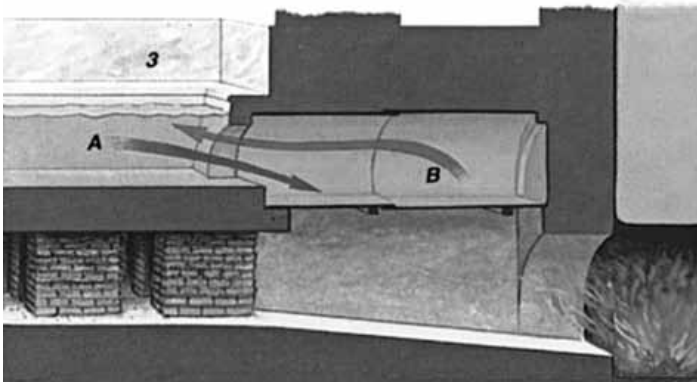
Tegula mammata. / Tegula mammata.

lado frontal del brasero, mientras que las patas de tres bancos de bronce incluidos en la donación estaban rematadas con pezuñas de bóvido.

La verdadera innovación desde el punto de vista técnico tuvo lugar en las postrimerías del siglo II o comienzos del siglo I a.C. Diversos autores latinos entre ellos Cicerón y Plinio el Viejo, atribuyeron la invención de este nuevo sistema a Sergio Orata, un rico empresario conocido también por otra actividad lucrativa, como era el cultivo de ostras en el lago Lucrino en los Campos Flegreos. Esta región era eminentemente volcánica y estaba plagada de manantiales de aguas muy calientes en los que el vapor salía del interior de la tierra. Orata cimentó su fortuna al haber conseguido repetir artificialmente el modo de calentamiento natural presente en los Campos Flegreos y haberlo difundido más allá de los confines de esta región. Pompeya habría sido uno de los primeros lugares en utilizar este tipo de instalación que en principio recibió la denominación de balneae pensiles y balnea pensilia, es decir, baños colgados; mientras que el término griego hypokauston (que calienta por debajo), no apareció hasta el siglo I d.C. y sólo en contexto latino (hypocaustum). Este término define el espacio hueco por debajo del pavimento de un espacio -terral o simplemente, de habitación-, en el que se introduce el calor obtenido mediante el



Tepidarium de les termes de Pompeia. Segle I. / Tepidarium de las termas de Pompeya. Siglo I.

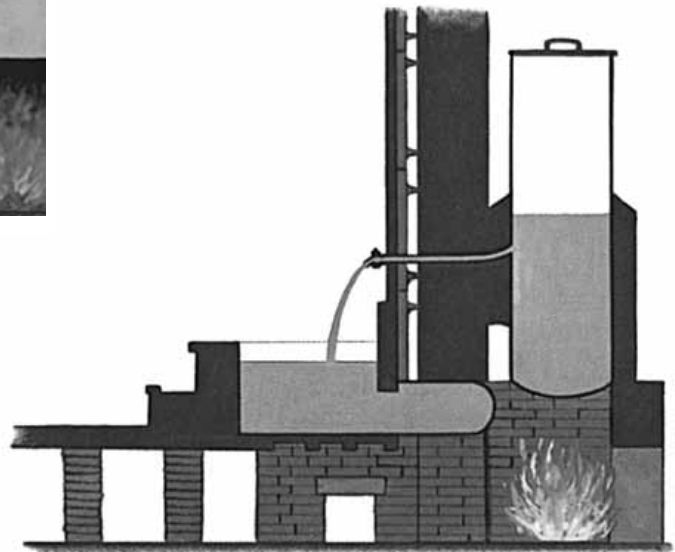


La fletxa A mostra el corrent de l'aigua més freda que va del bany cap al cilindre. La fletxa B mostra el corrent de l'aigua tomada a escalfar cap al bany. (imatge Peter Connolly).

La flecha A muestra la corriente del agua fría que va del baño al cilindro. La flecha B muestra la corriente del agua recalentada hacia el baño. (Imagen Peter Connolly).

Veiem com s'escalfava l'aigua i com es conservava calenta al bany. (imatge Peter Connolly).

Vemos como se calentaba el agua y como se conservaba caliente en el baño. (Imagen Peter Connolly).



Esquema del funcionament de la caldera d'un bany romà. / Esquema de funcionamiento de la caldera de un baño romano.

L'autèntica innovació, des del punt de vista tècnic, va tindre lloc en la darrer part del segle II o en el començament del segle I a.C. Diversos autors llatins, entre ells Ciceró i Plini el Vell, atribuïren la invenció d'este nou sistema a Sergi Orata, un empresari ric conegut també per una altra activitat lucrativa: el cultiu d'ostres en el llac Lucrí als Camps Flegreus. Eixa regió era eminentment volcànica i estava plena de brolladors d'aigües molt calentes on el vapor eixia de dins la terra. Orata assentà la seua fortuna en haver aconseguit repetir artificialment la forma d'escalfament natural present als Camps Flegreus i haver-la difós més enllà dels confins d'esta regió. Pompeia degué ser un dels primers llocs a fer servir esta classe d'instal·lació que, en principi, rebé la denominació de balneae pensiles i balnea pensilia, és a dir, banys suspesos; mentre que el terme grec hypokauston (que escalfa per davall), no aparegué fins al segle I d.C. i només en context llatí (hypocaustum). Este terme defineix l'espai buit per davall del paviment d'un espai -termal o, simplement, d'habitació-, on s'introdueix la calor obtinguda pel funcionament d'un forn de llenya (hypocaustus). El paviment flotant (suspensura) recolzava sobre pilarets generalment fets amb rajoles quadrades, distanciades entre elles de manera regular i recolzades, al seu torn, sobre una base de teules (tegulae) o de rajoles grans juxtaposades. A través d'este buit passaven els productes de la combustió i proporcionaven calor al paviment. La millor descripció del sistema es troba en l'obra de Vitruvi De Architectura (V. 10. 2).

Al principi, l'hipocaust preveia la construcció del forn immediatament davall de l'habitació a escalfar, i així apareix en algunes cases pompeianes, però resultava insuficient per a proporcionar calor a establiments de més superfície, com eren els banys públics -designats a partir d'època imperial amb el nom

funcionamiento de un horno de leña (hypocaustus). El pavimento suspendido (suspensura) se apoyaba sobre pilarcillos generalmente hechos con ladrillos cuadrados, distanciados entre sí de manera regular y apoyados a su vez sobre una base de tejas (tegulae) o de grandes ladrillos yuxtapuestos. A través de este hueco pasaban los productos de combustión, proporcionando calor al pavimento. La mejor descripción del sistema de hipocausto se halla en la obra de Vitruvio De Architectura (V. 10. 2).

En un principio, el hipocausto contemplaba la construcción del horno inmediatamente debajo de la habitación a calentar y así aparece en algunas casas pompeyanas, pero resultaba insuficiente para proporcionar calor a establecimientos de mayor superficie como eran los baños públicos, designados a partir de época imperial con el nombre de thermae, término prestado también del griego (thermon = caliente). Este problema quedó resuelto con la instalación de un horno de alimentación lateral, denominado praefurnium, que funcionaba en el subsuelo dentro de un vano de servicio ventilado y concebido para recibir una notable cantidad de combustible. Estaba dotado de una simple apertura en el muro, cuya anchura estaba en relación con las dimensiones del espacio al que debía prestar servicio; dicha apertura estaba provista de una puerta metálica con boca de ventilación y precedida generalmente de un área donde podían recogerse las cenizas acumuladas.

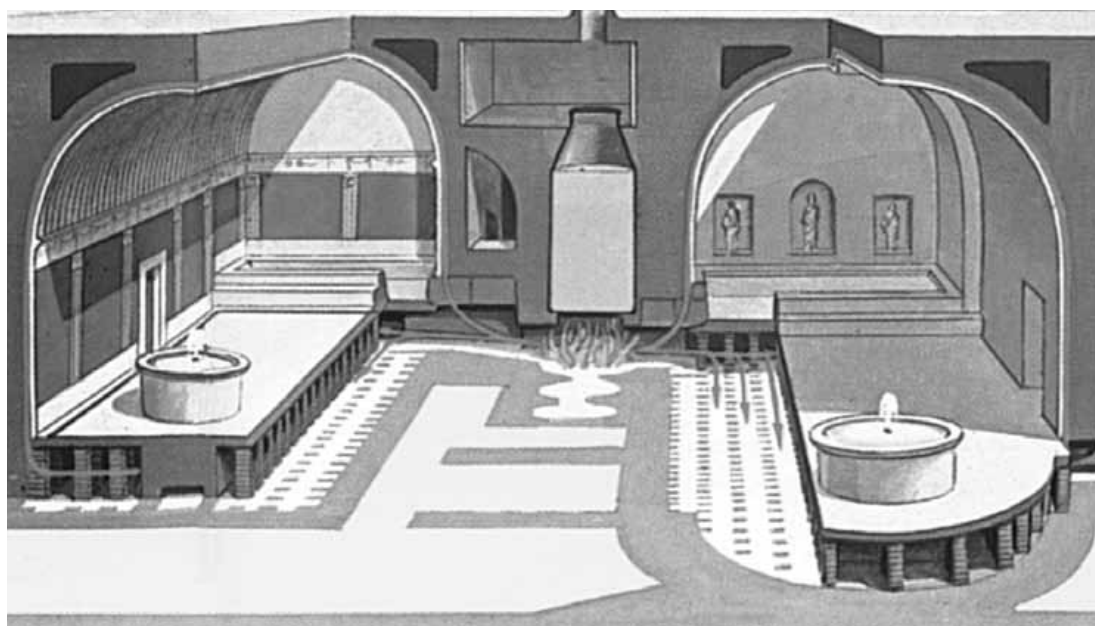
de *thermae*, denominació manllevada també al grec (*thermon*, 'calent')-. Este problema quedà resolt amb la instal·lació d'un forn d'alimentació lateral, denominat *praefurnium*, que funcionava en el subsòl dins d'una obertura de servei ventilada i concebuda per a rebre una notable quantitat de combustible. Estava dotat d'una simple obertura en el mur, que tenia una amplària proporcional a les dimensions de l'espai a què havia de prestar servei; eixa obertura estava proveïda d'una porta metàl·lica amb boca de ventilació i precedida, generalment, d'una àrea on podia arrebregar-se la cendra acumulada.

L'evacuació del fum i dels gasos produïts per la combustió del *praefurnium* es resolvia per mitjà de conduccions fetes amb tubs de ceràmica disposats l'un damunt de l'altre i que arribaven fins al sostre de les estances amb eixida a l'exterior. El següent pas en la millora tècnica d'este sistema consistí en la instal·lació de cambres d'aire en tota la superfície de les parets i que s'obtenien col·locant rajoles planes, quadrades o rectangulars, dotades de ressaltos o bé de quatre o cinc mamellons –per això el nom de *tegulae mammatae*-. Estes rajoles es fixaven al mur per mitjà de claus que tenien una longitud que permetia deixar un espai entre la rajola i el mur. Quan les rajoles eren completament planes s'empraven uns rodets ceràmics perforats que feien d'element de separació entre les rajoles i el mur. L'interior buit dels rodets permetia la introducció d'un clau de ferro per a la subjecció de les rajoles al mur.

El fet que la cambra d'aire s'estenguera per tota la superfície de la paret propiciava la formació de turbulències que alteraven la circulació normal de l'aire calent i produïen pèrdues de calor. Este problema quedà resolt en el curs del segle I d.C. amb la invenció dels *tubuli*, que consistien en conductes de ceràmica de secció rectangular que es disposaven en fileres adossades de manera que la circulació del fum i de l'aire calent quedava canalitzada i, així, se n'evitaven les turbulències. Els tubs recolzaven en els murs on es fixaven amb una capa de morter i, sovint, se subjectaven amb gafes metàl·liques en forma de T; posteriorment

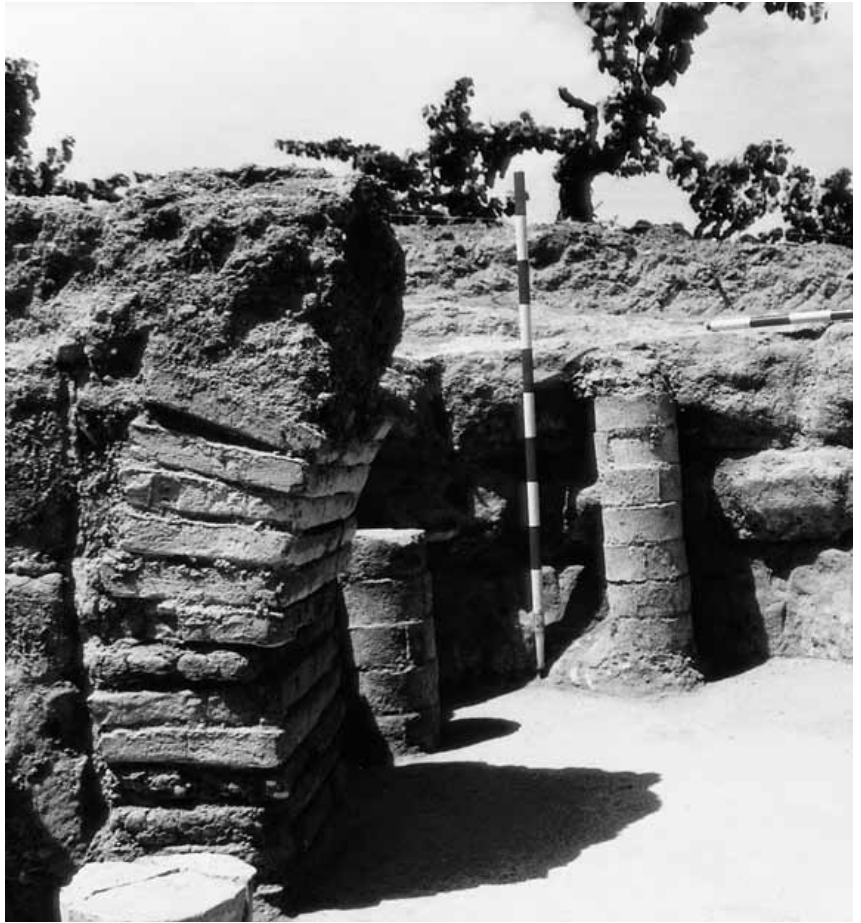
La evacuación del humo y de los gases producidos por la combustión del *praefurnium* se resolvía por medio de conducciones realizadas con tubos de cerámica dispuestos uno sobre otro y que llegaban hasta el techo de las estancias con salida al exterior. El siguiente paso en la mejora técnica de este sistema consistió en la instalación de cámaras de aire en la entera superficie de las paredes y que se obtenían mediante la colocación de ladrillos planos cuadrados o rectangulares, dotados de resaltes, o bien de cuatro o cinco mamelones, de ahí su nombre, *tegulae mammatae*. Estos ladrillos se fijaban al muro por medio de clavos cuya longitud permitía dejar un hueco entre ladrillos y muro. Cuando los ladrillos eran completamente planos se utilizaban unos carretes cerámicos perforados que servían como elemento de separación entre los ladrillos y el muro. El interior hueco de los carretes permitía la introducción de un clavo de hierro para la sujeción de los ladrillos al muro.

La circunstancia de que la cámara de aire se extendiese por toda la superficie de la pared propiciaba la formación de turbulencias que alteraban la normal circulación del aire caliente provocando pérdidas de calor. Este problema quedó resuelto en el curso del siglo I d.C. con la invención de los *tubuli*, es decir, conducciones de cerámica de sección rectangular que se disponían en filas adosadas de manera que la circulación del humo y del aire caliente se canalizaba evitándose las turbulencias. Los tubos se apoyaban a los muros y se fijaban por medio de una capa de mortero y a menudo se sujetaban con grapas metálicas en forma de T, posteriormente, podían cubrirse con una capa de revestimiento que podía recibir decoración pictórica o bien por medio de placas de mármol.



Reconstrucció hipotètica del caldarium. (imatge Peter Connolly).

Reconstrucción hipotética del caldarium. (imagen Peter Connolly).



Termes romanes de Los Tunos (Requena, València).
Termas romanes de Los Tunos (Requena, Valencia).



Termes romanes de Los Tunos (Requena, València). / Termas romanas Los Tunos (Requena, Valencia).



Termes romanes de Los Tunos (Requena, València). Àbsis de labrum. / Termas romanas Los Tunos (Requena, Valencia). Ábside del labrum.

podien cobrir-se amb una capa de revestiment que podia rebre decoració pictòrica, o bé amb plaques de marbre.

El proveïment de combustible era una de les preocupacions més grans per als gestors de les termes. No totes les classes de fusta tenien condicions, ja que com a primer requisit havien de ser fustes que no produïren massa fum. La fusta necessària procedia, sobretot, dels boscos de coníferes, mentre que era desaconsellable usar fusta d'olivera, els fums grassos de la qual embrutaven els hipocausts i arruïnaven les decoracions de les estances, que quedaven ennegrides si s'emprava per al brasers disposats en l'interior de les habitacions. També calia evitar que l'encesa del praefurnium s'iniciara cremant zitzània, ja que els seus fums provocaven dolors de cap i vertigen als usuaris.

José Luis Jiménez Salvador
(Universitat de València)

El aprovisionamiento del combustible era una de las mayores preocupaciones para los gestores de las termas. No todos los tipos de madera reunían condiciones, ya que como primer requisito debían ser maderas que no produjesen demasiado humo. La madera necesaria procedía sobre todo de los bosques de coníferas, mientras que era desaconsejable usar madera de olivo, cuyos humos grasos ensuciaban los hipocaustos y arruinaban las decoraciones de las estancias, ennegreciéndolas en este último caso, si se empleaba para los braseros dispuestos en el interior de las habitaciones. Era necesario también evitar que el encendido del praefurnium se iniciase quemando la cizaña, ya que sus humos provocaban dolores de cabeza y vértigos a los usuarios.

José Luis Jiménez Salvador
Universitat de València



Reproducció experimental de forns neolítics (Preshistosite, Female, Bèlgica). / Reproducción experimental de hornos neolítics (Prehistosite, Female, Bélgica).

EXPERIMENTAR AMB FOC

L'arqueologia experimental s'ha revelat com un dels instruments més útils en la interpretació de les restes del passat. Pretén la comprensió de les causes i els efectes de les accions humanes i situa el ser humà en el seu temps i el seu espai.

L'experimentació en arqueologia és usada des del segle XIX per antiquaris i etnòlegs que duen a terme experiències sobre primeres matèries, tècniques de producció i formes d'ús.

Ja l'any 1928 Hough féu el primer treball que planteja una síntesi general sobre el foc, i aborda els aspectes tecnològics i els materials basant-se en formes artesanals d'encesa. Però les primeres aplicacions dedicades a l'anàlisi de les evidències de foc es remunten als anys 50-60. S'apliquen mètodes físico-químics per a determinar les traces d'alteració tèrmica en restes d'ossos. Durant els anys 70 es generalitza l'ús de les experimentacions, però només a partir dels anys 80 se sistematitza la metodologia per a l'estudi de les estructures de combustió prehistòriques.

L'experimentació comprén les tècniques d'encesa, el control de temperatures, els diversos combustibles, les formes de construcció, els materials, etc.

Com més arrere en el temps més difícil resulta interpretar i comprendre per què o com es dugueren a terme les activitats quotidianes.

EXPERIMENTAR CON FUEGO

La arqueología experimental se ha revelado uno de los instrumentos más útiles en la interpretación de los restos del pasado. Pretende la comprensión de las causas y efectos de las acciones humanas situando el ser humano en su tiempo y su espacio.

La experimentación en arqueología se emplea desde el siglo XIX por anticuarios y etnólogos que realizan experiencias sobre materias primas, técnicas de producción y modos de uso.

Ya en el año 1928 Hough realizó el primer trabajo que plantea una síntesis general sobre el fuego, abordando sus aspectos tecnológicos y los materiales basado en formas artesanales de encendido. Pero las primeras aplicaciones dedicadas al análisis de las evidencias de fuego se remontan a los años 50 - 60. Se aplican métodos físico-químicos para determinar las huellas de alteración térmica en restos de huesos. Durante los años 70 se generaliza el uso de las experimentaciones, pero sólo a partir de los años 80 se sistematiza la metodología para el estudio de las estructuras de combustión prehistóricas.

La experimentación abarca las técnicas de encendido, el control de temperaturas, los distintos combustibles, las formas de construcción, los materiales, etc.

Cuanto más hacia atrás en el tiempo más difícil resulta

Per saber si durant el Paleolític inferior a Àfrica s'usava i es controlava el foc per banda dels primers homínids s'han dut a terme experiències com la reproducció d'incendis i fogueres amb control de les temperatures per mitjà de sondes en els jaciments de Koobi Fora (Etiòpia) i Swartkrans (Sud-àfrica).

Per a conèixer la duració de les combustions, les temperatures assolides, la funció de les llars, la reutilització d'estes i, en definitiva, la duració i la funcionalitat dels hàbitats prehistòrics, s'han desenrotllat programes experimentals sobre les restes de combustió paleolítiques de jaciments com Pincevent, Etiolles, Fontgrasse i Verberie a França (March, 1991, 1995) o de Cova Beneito, el Salt, Bolomor i la Ratlla del Bubo en l'àmbit valencià (Soler, 1996).

Pel que fa a les societats productores de la prehistòria, hi ha hagut diversos objectes d'experimentació; així, per exemple, els forns de coure pa (Adameck et alii, 1990), les estructures per a la cocció ceràmica (Künneman, 1990; Lucke, 1990; Calvo, 1992), la utilització de l'instrumental lític o els incendis de poblats neolítics.

El treball de l'instrumental de pedra polida, en concret de les destrals, s'ha investigat experimentalment per comprovar-ne l'efectivitat, i s'ha arribat a la conclusió que és possible talar un arbre en aproximadament vint minuts, fent breus parades per a descansar (Meier, 1992).

L'obtenció i el treball del ferro es plantejà a Polònia a partir del trobament d'una foneria que datava dels primers segles de la nostra era. L'experimentació, en este cas, se centrà en la construcció de forns de fosa de mineral, la forma de fondre el metall del mineral local i la quantitat i la qualitat del ferro obtingut.

Els forns de fosa de ferro que han sigut objecte d'experimentacions específiques corresponen a diverses cronologies: un forn de l'Edat del Ferro i un forn romà a Anglaterra, un forn medieval a l'antiga Txecoslovàquia, etc. La sistematització de l'experimentació és l'objecte dels treballs més recents (Adrieux, 1988; Tylecote i Adams, 1988; Bielenin et alii, 1988; Souchopova i Stransky, 1988; Holsten i Nikulka, 1990; Garbers, 1990), que a l'estudi de les escòries unixen el de les estructures i les seues alteracions.

També la incineració humana com a ritual mortuori ha sigut investigada experimentalment, pel que fa a les transformacions dels ossos, la durada de la cremació i el refredament de la pira.

Els parcs temàtics i els museus a l'aire lliure ofereixen una infraestructura molt adequada per l'arqueologia experimental, encara que la seua relació amb ella és variada.

A Lejre (Dinamarca) l'experimentació forma part de la programació anual i hi ha i tot un pressupost destinat a ella. En altres museus a l'aire lliure, com Flemalle (Bèlgica), Oerlinghausen i Düppel (Alemanya) es fan experimentacions

interpretar y comprender por qué o cómo se llevaron a cabo las actividades cotidianas.

Para saber si durante el Paleolítico Inferior en Africa se usaba y controlaba el fuego por parte de los primeros homínidos se han llevado a cabo experiencias como la reproducción de incendios y hogueras con control de las temperaturas mediante sondas en los yacimientos de Koobi Fora (Etiopia) y Swartkrans (SudÁfrica).

Para conocer la duración de las combustiones, las temperaturas alcanzadas, la función de los hogares, la reutilización de los mismos, y en definitiva la duración y funcionalidad de los hábitats prehistóricos, se han desarrollado programas experimentales sobre los restos de combustión paleolíticos de yacimientos como Pincevent, Etiolles, Fontgrasse y Verberie en Francia (March, 1991, 1995) o de Cova Beneito, El Salt, Bolomor y Ratlla del Bubo en el ámbito valenciano (Soler, 1996).

En relación con las sociedades productoras de la Prehistoria, han sido diversos los objetos de experimentación, así por ejemplo los hornos de cocción de pan (Adameck et alii, 1990), las estructuras para la cocción cerámica (Künneman, 1990; Lucke, 1990; Calvo, 1992), la utilización del instrumental lítico o los incendios de poblados neolíticos.

El trabajo del instrumental de piedra pulida, en concreto las hachas, se ha investigado experimentalmente para comprobar su efectividad, llegándose a la conclusión de que es posible talar un árbol en aproximadamente 20 minutos, haciendo breves paradas para descansar (Meier, 1992).

La obtención y el trabajo del hierro se planteó en Polonia a partir del hallazgo de una fundición que databa de los primeros siglos de nuestra era. La experimentación en este caso se centró en la construcción de hornos de fun-



Buidat per foc d'un tronc per a construir una barca (Archeon, Holanda).
Vaciado por fuego de un tronco para construir una barca (Archeon, Holanda).



Talla per pressió amb calfament previ del sil·lex.
Talla por presión previo calentamiento del silix.

habitualment. La reproducció d'estructures servix per a exposar-les al públic posteriorment, i fer més comprensibles la història de la tecnologia i altres aspectes relacionats amb la pràctica arqueològica.

dición de mineral, la forma de fundir el metal del mineral local y la cantidad y calidad del hierro obtenido.

Los hornos de fundición de hierro que han sido objeto de experimentaciones específicas corresponden a diversas cronologías: un horno de la Edad del Hierro y un horno romano en Inglaterra, un horno medieval en Checoslovaquia, etc. La sistematización de la experimentación es el objeto de los trabajos más recientes (Andrieux, 1988; Tylecote y Adams, 1988; Bielenin et alii, 1988; Souchopova y Stransky, 1988; Holsten und Nikulka, 1990; Garbers, 1990) que unen al estudio de las escorias, el de las estructuras y sus alteraciones.

También la incineración humana como ritual mortuorio ha sido investigada experimentalmente al respecto de las transformaciones de los huesos, la duración de la cremación y el enfriamiento de la pira.

Los parques temáticos y los museos al aire libre ofrecen una infraestructura muy adecuada para la arqueología experimental, aunque su relación con la misma varía.

En Lejre (Dinamarca) la experimentación forma parte de la programación anual e incluso existe un presupuesto destinado a ella. En otros museos al aire libre como Flemalle (Bélgica), Oerlinghausen y Düppel (Alemania) se realizan experimentaciones habitualmente. La reproducción de estructuras sirve a posteriori para su exposición al público, haciendo más comprensibles la historia de la tecnología y otros aspectos relacionados con la práctica arqueológica.



Reconstrucció d'una llar domèstica (Arkeon, Holanda). / Reconstrucción de un hogar doméstico (Arkeon, Holanda).



Cocción experimental de ceràmica (Illes Canàries).
Cocción experimental de ceràmica (Islas Canarias).

De vegades, accidents com l'esdevingut al Museu de Lens-St. Servais (Bèlgica), on un incendi fortuït destruï la reproducció d'un habitatge neolític, servixen per a comprovar les interpretacions que al llarg de la història de la investigació s'han establert sobre els incendis i els abandonaments dels poblats del Neolític.

Els exemples que s'han presentat mostren com l'arqueologia experimental encara problemàtiques complexes i molt diferents, i, moltes vegades, es troba amb la necessitat de crear una metodologia de treball específica que permeta resoldre problemes puntuals.

Però cal no oblidar que els programes experimentals han d'estar integrats en projectes d'investigació que es duen a terme per a estudiar el comportament dels nostres avantpassats respecte del foc.

Begoña Soler Mayor
Paula Jardón Giner
Universitat de València

En ocasiones accidentes como el ocurrido en el Museo de Lens-St. Servais (Bélgica), donde un incendio fortuito destruyó una reproducción de una vivienda Neolítica sirven para comprobar las interpretaciones que de los incendios y abandonos de los poblados del Neolítico se han establecido a lo largo de la historia de la investigación.

Los ejemplos que se han presentado, muestran como la arqueología experimental se enfrenta a problemáticas complejas y muy diferentes, encontrándose en muchas ocasiones con la necesidad de crear una metodología de trabajo específica que permita resolver problemas puntuales.

Pero no se debe olvidar que los programas experimentales han de estar integrados en los proyectos de investigación que se desarrollan para estudiar el comportamiento de nuestros antepasados respecto del fuego.

Begoña Soler Mayor
Paula Jardón Giner
Universitat de València

BIBLIOGRAFIA

- AAVV. (1986). Els ritus de la mort a l'antiquitat. Cota Zero, nº 2, Vic (Barcelona).
- AAVV. (1987): Le feu apprivoisé. Musée de Préhistoire d'Ille de France. Nemours.
- AAVV. (1991): Les thermes romaines. Actes de la table ronde organisée par l'École Française de Rome (1988). Roma.
- AAVV. (1992): Tecnología de la cocción cerámica desde la antigüedad a nuestros días. Asociación de ceramología
- AAVV. (1992): Las necrópolis. Congreso de Arqueología Ibérica. Coord. J. Blázquez y V. Antona. Madrid.
- AGRICOLA 1556: De Re Metallica. Thionville. G. Klopp.
- ADAM, J.P. (1984): La construction romaine. París.
- ADAMECK, M. Et alii (1990): Versuche zum Brotbacken in der späten Bronzezeit. Experimentelle archäologie in Deutschland. Archäologische mittlungen aus NordwestDeutschland Baiheft 4. Pp. 131-138
- ALBIACH, R. Y SORIANO, R. (1991): Estudio de una "Domus" romana de Valentia y de los niveles que la amortizaban. SAGUNTUM, 24, pp. 75-95.
- ALMAGRO GORBEA, M., (1983): Paisaje y sociedad en las necrópolis ibéricas. XVI CAN, Murcia, 1982, Zaragoza, pp. 725-740.
- ANDRIEUX, PH. (1988): La reconstitution des comportements techniques et thermiques: des foyers pour la technologie du bronze. Actes du colloque International "Experimentation en archéologie: bilan et perspectives. Tome 1- LE FEU: métal et céramique. Collection "Archeologie aujourd'hui". Pp. 118-122
- ARANEGUI, C. et al. (1993): La necropole ibérique de Cabezo Lucero. Guardamar del Segura. Alicante. Collection Casa de Velázquez 41. Colección Patrimonio 17. Madrid- Alicante.
- BEAUME de, S.(1987): Lamps et godets au paléolithique. XXIII supplément à Gallia Préhistoire. Editions du CNRS. Paris.
- BERNABEU, J. Et alii (1988): El País Valenciano entre el final del Neolítico y la Edad del Bronce. Archivo de Prehistoria Levantina, XVIII, Valencia, p. 159-180.
- BERNABEU, J. Et alii (1989): Reflexiones sobre el patrón de asentamiento en el País Valenciano entre el Neolítico y la Edad del Bronce. Saguntum, 22, Valencia, pp. 99-123
- BIELENIN, K. Et alii (1988): Experimental archaeometallurgy in Poland. Bilan et Perspectives. Actes du colloque International "Experimentation en archéologie: bilan et perspectives. Tome 1- LE FEU: métal et céramique. Collection "Archeologie aujourd'hui". Pp. 144-148
- BURILLO MOZOTA, F Y PICAZO MILLAN, J.V. (1997): El sistema Ibérico Turoloense durante el segundo milenio A.C. Saguntum, 30, Homenaje a Milagros Gil-Mascarell, Valencia, pp. 29-57.
- BUXO, R. (1990): Metodología y técnicas para la recuperación de restos vegetales (en especial referencia a semillas y frutos) en yacimientos arqueológicos. Cahier Noir, nº 5, Girona, pp. 5-20
- CAHEN, D. et JADIN, I. (1990): A quelque chose malheur est bon. L'incendie de la maison aumalienne de Lens-St. Servais. 5. Com. De Geer, prov. De Liège. Notae Praehistoricae, 10, pp. 49-54.
- CALVO GÁLVEZ, M. (1992): Experimentando con la arcilla y el fuego como en la antigüedad. Tecnología de la cocción cerámica desde la antigüedad a nuestros días. Asociación de ceramología.
- CLEERE, H. (1988): Iron smelting experiments: towards a systematic policy for international cooperation. Actes du colloque International "Experimentation en archéologie: bilan et perspectives. Tome 1- LE FEU: métal et céramique. Collection "Archeologie Aujourd'hui". Pp. 45-47
- COLES, J. (1979): Experimental Archaeology. Academic Press. London. 274 p.
- COLLIN et alii. (1991): L'obtention du feu par percussion: approche expérimentale et tracéologique. Bulletin des Chercheurs de la Wallonie, Tome XXXI.
- COLLINA-GIRARD, J. (1993): Feu par percussion, feu par friction. Les données de l'expérimentation. Bulletin de la Société Préhistorique Française, Tome 90, nº2, pp. 159-173
- COLLINES, J. Et COURTIN, J. (1994): La Grotte Cosquer. Peintures et gravures de la grotte engloutie. Editions du Seuil. Paris.
- CONNOLLY, PETER (1979): La vida en el passat. Pompeia. Ed. Bacanova.
- COUSIN, F.; MONZON, S.: Cuisines du monde: Gestes et Recettes. Ed. C.N.R.S. París 1992.
- CHAPMAN, R. (1991): La formación de las sociedades complejas. El sureste de la Península Ibérica en el marco del Mediterráneo occidental. Ed. Crítica. Barcelona.
- DOMANSKI, M. And WEEB, J.A. (1992): Effect of heat treatment on siliceous rocks used in prehistoric lithic technology. Journal of Archaeological Science, 19, pp. 601 - 614.
- DUPRE OLLIVIER. M. (1988): Palinología y Paleoambiente. Nuevos datos españoles. Referencias. Serie de Trabajos Varios Núm. 84. Diputación Provincial de Valencia. Servicio de Investigación Prehistórica.
- GALLAY, A. (1986): Protohistoire et ethnologie ouest-Africaine: (non) pertinence du codage ceramique. Ed. Recherche sur les civilisations, Memoire nº 64, Paris.
- GARCIA CANO, J.M. (1997): Las necrópolis ibéricas de Coimbra del Barranco Ancho (Jumilla. Murcia).I. las excavaciones y estudio analítico de los materiales. Universidad de Murcia.

- GRIFFITHS, D.R. et alii (1983): Experimental investigation of the heat treatment of flint. The human uses of flint and chert. Cambridge University Press: 43-52
- GROS, P. (1997): L'architecture romaine. I. Les monuments publics. Paris.
- HEINZ, W. (1983): Römische Thermen. Badewesen und Badeluxus im Römischen Reich. Mainz.
- JAMES, S. (1989): Hominid use of fire in the lower and middle pleistocene. *Current Anthropology*, Volume 30, nº1.
- JAMES, S. (1996): Early hominid use of fire: Recent approaches and methods for evaluation of the evidence. In: UISPP. The Lower and middle palaeolithic. Colloquium IX. Edited by: Bar-Yosef, Cavalli-Sforza, March, Piperno. A.B.A.C.O Edizioni.
- JIMENO, A. y FERNÁNDEZ, J.J. (1989): Metalúrgia de la Edad del Bronce en la provincia de Soria: El contexto cultural. 2º Symposium de Arqueología Soriana, Actas, Col. Temas Sorianos, nº 2.
- JUAN CAVANILLES, J. Y MARTÍNEZ VALLE, R. (1988): Fuente Flores (Requena, Valencia). Nuevos datos sobre el poblamiento y la economía del Neo-Eneolítico Valenciano. *Archivo de Prehistoria Levantina*, XVIII, Valencia, pp. 181-231.
- JUAN TOVAR, L.C. (1992): Alfares y hornos de la antigüedad en la Península Ibérica. Tecnología de la cocción cerámica desde la antigüedad a nuestros días. Ed. Asociación de ceramología. Agost, pp. 65-85.
- KÜNNEMANN, W. (1990): Brennversuche in einem vorgeschichtlichen Keramik-brennofen. *Hitzacker 1989. Experimentelle archäologie in Deutschland. Archäologische mittlungen aus NordwestDeutschland Baiheft 4*, pp.328-332.
- LEROI-GOURHAN, A. et ALLAIN, (1979): Lascaux innconu. Editions du CNRS. Paris.
- LORBRANCHET, J. (1995): Les grottes ornées de la Préhistoire. Nouveaux regards. Editions errance. Paris.
- LUCKE, A. (1990): Brennversuche und langzeitexperiment mit einem rekonstruierten zweikammerigen Grubenofen des Typus Hasseris. *Experimentelle archäologie in Deutschland. Archäologische mittlungen aus NordwestDeutschland Baiheft 4*, pp. 323-344
- MALINOWSKI, T. (1988): Expérimentation en archéologie polonaise. Actes du colloque International "Experimentation en archéologie: bilan et perspectives. Tome I- LE FEU: métal et céramique. Collection "Archeologie aujourd'hui". pp. 35-44.
- MALISSARD, A. (1994): Les romains et l'eau. Paris.
- MARCH, R. (1991): L'utilisation du bois dans les foyers préhistoriques: une approche expérimentale. Actes du colloque internationale "Les charbons de bois, les anciens écosystèmes et le rôle de l'homme".
- MARCH, R.(1995): Un détour vers l'histoire: L'étude des structures de combustion en archéologie. *Annales de la Fondation Fyssen*, nº10, pp. 53-68
- MARCH, R. (1995): Méthodes phisiques et chimiques appliquées à l'étude des structures de combustion préhistoriques: L'approche par la chimie organique. Tesis doctoral. Université de Paris I.
- MEIER, M. (1990): Das Arbeiten mit neolithischen Felsgesteinbeilen Experimentelle archäologie in Deutschland. *Archäologische mittlungen aus NordwestDeutschland Baiheft 4*, pp. 273-278
- NIELSEN, I. (1990): Thermae et Balnea. The Architecture and Cultural History of Roman Public Baths. Aarhus.
- OAKLEY, K. (1955): Fire as Palaeolithic tool and weapon. *Proceedings of the Prehistoric Society*, nº4. London: 36-48.
- PAÇO, A. (1957): Castro de la Vila Nova de S. Pedro. IX Forno de cozer cerâmica. *Revista de Guimaraes*, 67 (1-2), Guimaraes. Pp. 83-94.
- PASQUINUCCI, M. (Dir),(1993): Terme romane e vita quotidiana. Modena.
- PERLES, C. (1975): L'homme préhistorique et le feu. *La Recherche*, nº 60, volume 6.
- PERLES, C. (1977): Préhistoire du feu. Ed. Masson.
- PUJOL PUIGVEHI (1997): L'alimentació d'època prehistòrica i antiga en el territori de Catalunya. *Miscel.lania Arqueològica (1996-1997)*, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona.
- PURDY, B. (1982). Pyrotechnology: Prehistoric application to chert materials in North America. *Seminar on Early Pyrotechnology: The evolution of the first fire-using industries*. Th. Wertime and S.F. Wertime. Smithsonian Institution Press. Washington: 31-44
- RAFEL, N. (1985): El ritual d'enterrament iberic. Un assaig de reconstruccio. *Fonaments*, 5, Barcelona, pp.13-31.
- RIBERA I LACOMBA, A. y CALVO, M. (1995): La primera evidencia arqueológica de la destrucción de Valentia por Pompeyo. *Journal of Roman Archaeology*, volume 8.
- RHODES, D. (1987): Hornos para ceramistas. Ed. CEAC, Barcelona.
- RIPOLLES ADELANTADO, E. (1994): Les Raboses (Albalat dels Tarongers). Un yacimiento de la Edad del Bronce en el Baix Palancia. *Archivo de Prehistoria Levantina XXI*, Valencia, pp. 47-80.
- ROVIRA I PORT, J., et alii (1997): Solibernat: Un model d'assenament protourba en el Bronze Final de Catalunya. Síntesis de les campanyes 1981-1982. *Miscel.lania Arqueològica (1996-97)*, pp. 39-82.
- ROVIRA, J. I PETIT, A. (1996): La unitat habitacional del Can Cortés. *Monografies Arqueològiques*, Museu d'Arqueologia de Catalunya VIII, Barcelona.

SOLER MAYOR, B. (1996): Propuesta de normalización para el reconocimiento y diagnóstico de las termoalteraciones de las rocas carbonatadas en contexto arqueológico. Tesis Doctoral. Universitat de València.

SOUCHOPOVA, V.; STRANSKY, K. (1988): versuchsschmelzen in rekonstruktionen von rennöfen aus der umgebung von blansko. Actes du colloque International "Experimentation en archéologie: bilan et perspectives. Tome 1- LE FEU: métal et céramique. Collection "Archeologie Aujourd'hui". Pp. 149-155

STORCH DE GRACIA, J.J. (1987): Miscelánea arqueológica romana: contactos entre ambas orillas del estrecho de Gibraltar. Actas del Congreso Internacional El estrecho de Gibraltar. Ceuta

TYLECOTE, R. AND ADAMS, R. (1988): Experiments on iron smelting. Actes du colloque International "Experimentation en archéologie: bilan et perspectives. Tome 1- LE FEU: métal et céramique. Collection "Archeologie Aujourd'hui". Pp. 123-128

U.R.A. 12 (1977): Réconstitution d'une maison néolithique à Cury-Les-Chaudardes. Les fouilles préhistoriques de la vallée de l'Aisne, 5. Rapport d'activités. Campagne de fouille 1977. Paris, pp. 251-261.

VALLADAS, H. (1979): La datacion des foyers préhistoriques. La Recherche, nº 98: 297-299.

VALLADAS, H. (1983): Estimation de la température de chauffage de silex préhistorique par thermoluminescence. Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris, t. 296, série II, pp. 993-996

WATTEZ, J. (1988): Contribution a la connaissance des foyers préhistoriques par l'étude des cendres. Bulletin de la Société Préhistorique Française, Tome 85, pp. 352-366.

YEGÜL, K.F. (1992): Baths and Bathing in Classical Antiquity. Cambridge (Mas.)

ÍNDIX / INDICE

Presentació	5
Presentación	
Paraules preliminars	7
Palabras preliminares	
A la llum de la llar	9
A la luz del hogar	
La interpretació de les restes de combustió	10
La interpretación de los restos de combustión	
El ser humà i el control del foc	14
El ser humano y el control del fuego	
Il·luminant les tenebres	18
Iluminando las tinieblas	
Usos culinaris en la Prehistòria	22
Usos culinarios en la Prehistoria	
La fusta utilitzada com a combustible	26
La madera utilizada como combustible	
Evolució dels forns ceràmics	30
Evolución de los hornos cerámicos	
La incineració en el món ibèric: el ritual funerari	34
La incineración en el mundo ibérico: el ritual funerario	
El foc i la metal·lúrgia	38
El fuego y la metalúrgia	
Roma: el foc de la llar	42
Roma: el fuego del hogar	
El foc com a font de calor en el món romà	46
El fuego como fuente de calor en el mundo romano	
Experimentar amb foc	52
Experimentar con fuego	
Bibliografia	57
Bibliografía	

AGRAÏMENTS

Fem constar el nostre agraïment a les següents persones i institucions:

Museu Arqueològic Municipal de Lliria.

Unité Mixte de Recherches 6566. CNRS-Université de Rennes 1.
Ministère de la Culture. França.

Centre de Recherches Préhistoriques de Pincevent. França.

Ximo Abarca. Unitat de Normalització Lingüística de la Diputació de València.

J. Emili Aura Tortosa. Universitat de València.

Vicent Escrivà. Arqueòleg municipal de Lliria.

Ivan Jadin. Institut Royal de Sciences Naturelles de Bruxelles.

Ramiro J. March. C.N.R.S. UMR 6566. Rennes (França).

Jean Laurent Monnier. C.N.R.S. UMR 6566. Rennes (França).

Josep Vicent Lerma. Unitat Tècnica d'Arqueologia. Servei de Patrimoni Històric i Cultural.
Ajuntament de València.

Javier Martí. Unitat Tècnica d'Arqueologia. Servei de Patrimoni Històric i Cultural.
Ajuntament de València.

Bernat Martí Oliver. Museu de Prehistòria i SIP. Diputació de València.

José Manuel Martínez.

Josep Lluís Pascual Benito. Universitat de València.

Manuela Raga Rubio. Museu de Prehistòria i SIP.

Albert Ribera Lacomba. Unitat Tècnica d'Arqueologia. Servei de Patrimoni Històric i Cultural.
Ajuntament de València.

Rafaela Soriano. Unitat Tècnica d'Arqueologia. Servei de Patrimoni Històric i Cultural.
Ajuntament de València.



El llibre *A la llum de la llar*, editat per la
Diputació de València, s'acabà d'imprimir
als tallers Textos i Imatges de la ciutat
de València, el dia 14 de febrer
de 1998, Sant Valentí.

LAUS ☩ DEO

Col·lecció Perfils del Passat

