

QUADERNS DE PREHISTÒRIA I ARQUEOLOGIA DE CASTELLÓ

VOLUM 38



Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques

2020

Publicació periòdica anual del Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques (SIAP)
S'intercanvia amb altres publicacions semblants d'Arqueologia, Prehistòria i Història Antiga.

Periodic publication of the Archaeological and Prehistoric Research Service.
It interchanges with others similar publications of Archaeology, Prehistory and Ancient History.

Edita

SIAP

Servei de Publicacions

Diputació de Castelló

Director

Arturo Oliver Foix

Secretariat de redacció

Gustau Aguilera Arzo

Consell de redacció

Empar Barrachina Ibáñez

Ferran Falomir Granell

Josep Casabó Bernad

Dídac Roman Monroig

Pablo Conde Boyer

Informació i intercanvi (information & interchange)

Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques

Edifici Museu

Av. Germans Bou, 28

E-12003 Castelló de la Plana

arqueologia@dipcas.es

Repositoris digitals

repositori.uji.es

dialnet.unirioja.es

Disseny coberta

Antonio Bernat Callao

Imprimeix

Blanca Impresores, S.L.

ISSN

1137.0793

Dipòsit legal

CS•170-95



SUMARI

	<u>Pàgs.</u>
D. ROMAN MONROIG, J. FULLOLA-ISERN. Revisitant la Cova Negra (la Pobla Tornesa, la Plana Alta). Un jaciment oblidat a la Plana de Castelló	5
M. GENERA I MONELLS, F. LAVEGA SERRA, M. GARCÍA BARBERÀ. La Serra de Godall (Serra de la Pietat) D'Uldecona, Montsià: noves descobertes	21
G. AGUILELLA ARZO, O. GARCÍA VUELTA, I. MONTERO-RUIZ, J. VILA LÓPEZ. Oro y bronce en el asentamiento de Santa Llúcia (Alcalà de Xivert-Alcossebre, Castellón). Reflexiones sobre la actividad metalúrgica en los asentamientos del Hierro Antiguo del Levante peninsular	51
J. FERNÁNDEZ RUIZ. Los hornos de la prehistoria reciente del nordeste de la Península Ibérica: primeros datos morfológicos y culturales	71
R. MATEU PITARCH. Teledetecció en Arqueologia. Noves aportacions a la topografia de l'oppidum ibèric de la Balaguera (la Pobla Tornesa, Castelló) a través de les dades LIDAR.....	91
P. CERDÀ INSA. La moneda antiga en Santa Magdalena de Polpís (Baix Maestrat, Castelló) y la ceca de Abariltur	103
F. ARASA, A. BARRACHINA, P. MEDINA. Una inscripció romana de Benafer (Alto Palancia, Castellón)	135
R. JARREGA DOMÍNGUEZ. Exportación e importación de alimentos en <i>Saguntum</i> : las ánforas romanas del solar de la antigua Morería (Sagunto)	141
C. BARCELÓ. Inscripciones árabes de Castellón: una obra Almohade en La Rodana (Almedíjar, 1190) ...	171
P. GARCÍA BORJA, J. PALMER BROCH, V. ROYO PÉREZ. El Castell del Boi (Vistabella del Maestrat, Castelló)	185
N. MESADO OLIVER. Otros hojiformes insculturados en la comarca castellanense del Alto Mijares..	203
C. GONZÁLEZ GARCÍA. Prospección intensiva con detector de metales en la cota 942 de Morella. Una posición defensiva de efímera ocupación	219
R. SILVESTRE MARDOMINGO. Caracterización de un recubrimiento en negro sobre dos torques de bronce procedentes del Puig de la Misericòrdia, Vinaròs, Castelló.....	231
Resum de les activitats del Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques a l'any 2019 i 2020	239
Normas de colaboración	251

Los hornos de la prehistoria reciente del nordeste de la Península Ibérica: primeros datos morfométricos y culturales

Joaquín Fernández Ruiz*

Resumen

En esta investigación se ha realizado una primera aproximación al análisis de estructuras de combustión de tipo horno en el periodo cronocultural de la Prehistoria Reciente en el Nordeste de la Península Ibérica (5600-1200 a.n.e). Los procesos técnicos y la tipología de hornos se desconocen para los periodos cronológicos que abarcan desde el Neolítico a la Edad del Bronce. El objetivo principal por tanto, es conocer la variabilidad existente de hornos a través de una metodología de análisis de variables morfotipológicas y morfométricas.

Palabras clave: hornos, estructura de combustión, Neolítico, cocción, tipología.

Abstract

In this research, a first approach has been made to the analysis of furnace-type combustion structures in the chronocultural period of Recent Prehistory in the Northeast of the Iberian Peninsula (5600-1200 a.n.e). The technical processes and kiln typology are unknown for the chronological periods ranging from the Neolithic to the Bronze Age. The main objective therefore, is to know the existing variability of furnaces through a methodology of analysis of morphotypological and morphometric variables.

Keywords; Oven, combustion structure, Neolithic, cooking, typological.

INTRODUCCIÓN

En este artículo se analizan los datos de un total de 41 estructuras de combustión de tipo horno y se realiza una propuesta morfotipológica en la zona del Noreste de la Península Ibérica, para la etapa de la Prehistoria reciente desde el Neolítico Antiguo al periodo del Bronce final (5600-1200 a.n.e). Podemos decir, que investigaciones recientes señalan la existencia de una variada tipología de hogares con distintas posibilidades de técnicas de cocción (Molist, 1986; Pons *et al.* 1994; Fernández, 2016; Euba, 2004). En concreto las estructuras identificadas de tipo horno, ya sean enterradas o bien construidas sobre el suelo en superficie señalan la realización

de actividades que requieren una combustión en atmósfera cerrada (Fernández, 2016).

El primer ensayo de sistematización de las estructuras de combustión (Pons, Molist, 1989), permitió diferenciar entre hogares (estructuras de combustión abiertas) y los hornos (estructuras de combustión cerradas) y las “fosas hogares” donde se puede realizar una combustión en atmósfera cerrada y con efectos similares de un horno “horno enterrado”. En este sentido, experimentaciones arqueológicas recientes, demuestran la posibilidad de cocción de cerámica en un simple hoyo o cubeta (Breu *et al.* 2018), lo que induce a pensar que procesos tecnológicos simples permitieron obtener productos cerámicos. Aunque esta cuestión, no se

* Grupo de Recerca de Qualitat Seminari d'Arqueologia del Pròxim Orient (SAPPO), Universidad Autónoma de Barcelona. <joaquin-fr@hotmail.com>

ha abordado del todo en la etapa de la Prehistoria reciente (Fernández, 2016), hay que señalar la dificultad de reconocer e identificar arqueológicamente las estructuras tipificadas como hornos, que han llegado a nuestros días casi siempre en condiciones precarias debido a los procesos postdeposicionales en el registro arqueológico. En muchas ocasiones, además, no existen indicios claros que nos aseguren que nos encontremos ante un horno y, si lo es, cuál es su funcionalidad (Fernández, 2016; Gómez, 1996: 128). Para solventar dicha cuestión se requiere de un planteamiento metodológico, que permita realizar el análisis empírico de los elementos que conforman este tipo de estructuras. Asimismo, este carácter metodológico, es necesario integrarlo en el espacio definido como unidad de habitación o de hábitat (dispositivos internos y externos), o bien con los espacios comunitarios (especializaciones tecnológicas, de producción, socio-económicos y culturales) (Pons *et al.* 1994). Para periodos de la Protohistoria (Pons, Molist, 1989) la cuestión parece estar más clara y esto ha permitido una aproximación y clasificación morfológica en función de la relación con el suelo de hábitat (hornos semienterrados, hornos planos sobre el suelo y hornos alzados), observando que desde el Bronce final y el principio de la Edad del Hierro, queda documentado el horno construido con un área de combustión cerrada que están vinculados a espacios de habitación (Pons *et al.* 1994). La sistematización y la información relativa a la Prehistoria Reciente es prácticamente inexistente, y por ello la necesidad de clarificar este tipo de estructuras en la Península Ibérica.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS ESTRUCTURAS DE COMBUSTIÓN DE TIPO HORNO

Los primeros indicios que podemos vincular a hornos los encontramos en los inicios del Neolítico, en el Próximo Oriente (Molist, 1986). En Europa nos tenemos que remontar a periodos del Neolítico Antiguo y Medio como Rosheim y Reichstett “Schamli” (Bas-Rhin) (Villes *et al.* 2003: 447). En la Europa Central y Norte Occidental de época Neolítica se han localizado varios hornos de cúpula fija (Suiza, Alemania y Hungría). Normalmente, se sitúan en el interior de las casas, adosados o integrados en las paredes. Son a menudo rectangulares, con el fondo redondeado, excavados en forma de túnel y con una abertura frontal (Gascó, 2003b).

Podemos considerar, que los procesos tecnológicos en la Prehistoria Reciente, en su mayoría, tenían que ser en atmósfera cerrada “four creuse”, supuestamente con un origen antiguo,

que darían paso a los denominados hogares en cubeta de época Neolítica (Francés *et al.* 1998). La cuestión terminológica se adscribe a los también conocidos “hornos polinesios” (Orliac *et al.* 1989; Leach, 1982; Huebert *et al.* 2010), descrita por (Perlès, 1977) como “hornos enterrados”, o bajo el término de “fosa hogar” (Gascó, 1985; Gascó, 2003). Las observaciones etnográficas realizadas (Orliac, 1980; Orliac, 1989) señalan que la mayoría de hornos excavados son cubiertos por una capa de tierra, a la manera de los tradicionales “hornos polinesios” (Orliac, 1980: 67). Este tipo de horno tiene una cubierta realizada con hojas, sujetas con gruesas piedras que cubren el relleno interno para realizar la cocción de alimentos (Thoms *et al.* 2011). Se señala también una evolución de la construcción sólida de un horno (Pons *et al.* 1995); horno subterráneo, horno elevado (simple o construido), que se ajusta para hornos de función doméstica y artesanal-industrial cerámico, aunque no en términos absolutos, ya que no se abandonan otro tipo de dispositivos más sencillos (Molist, 1986).

Las variantes morfológicas de los hornos enterrados (horno cerrado con tierra y piedras calientes en su interior, o bien hoyo cerrado en el que se introduce el calor de forma externa) permiten ampliar su funcionalidad: para la cocción de alimentos y procesos artesanales que requieren una concentración de calor (Fernández, 2016; Thoms, 1989; 2003). En algunos casos, una vez obtenido el suficiente calor, la fosa o cubeta puede cubrirse con una simple cúpula de bloques de travertino, tal como se ha documentado en el Neolítico antiguo (Bosch *et al.* 2000: 74). Una de las primeras descripciones morfodescriptivas (Molist, 1986) hace la distinción entre hornos enterrados “hogares en fosa”, hornos semienterrados, hornos planos, hornos sobreelevados. Esta tipología de base nos sirve para establecer los criterios de reconocimiento básicos sobre dichas estructuras.

Estas consideraciones técnicas y generalmente morfodescriptivas, son importantes para describir las diversas estructuras de tipo horno, dado que desde el Neolítico Antiguo (Pons *et al.* 1994) se documentan “fosas de cocción” o “hornos enterrados” (Fig. 1), entendiendo como tal, un medio cerrado en el cual la cocción se produce entre un suelo y unas paredes. Por tanto, es posible que una gran parte de los hoyos de combustión merezca esta terminología, al permitir la retención de calor y la cocción.

Dado que la cocción necesita un desarrollo tecnológico específico, encontramos diversas propuestas sobre los tipos de hornos existentes (García *et al.* 2007; Molist, 1986). Como se propone

para los hornos semienterrados se plantea la existencia de dos características esenciales: la necesidad de un acondicionamiento de una cobertura (fija o temporal) y que una parte se encuentre enterrada en el suelo que trata de cerrar el espacio donde se realiza la combustión (Molist, 1986:144). Este tipo de horno puede incluir diversas opciones en su configuración, al encontrar una cámara de combustión única, o bien la existencia de dos cámaras; una de combustión y otra de cocción.

Fosses-foyers/ Fours enterrés

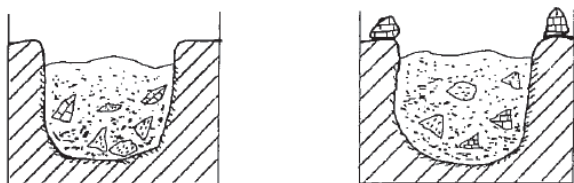


Figura 1. Adaptación (Pons, Molist, 1989).
Imagen de fosa hogar, u hornos enterrados.

Hay que indicar, que terminológicamente parece preferible conservar el uso de horno para los dispositivos que contienen una bóveda inamovible (Gascó, 1985: 110), aunque esta cuestión no parece tan clara, como acabamos de comentar sobre todo en la Prehistoria reciente, ante la presencia de hornos enterrados simples o “four creuse” que permiten una cocción interna en una simple cámara. Ante esta problemática, se ha planteado la necesidad de recurrir a criterios dimensionales para distinguir una estructura de tipo horno enterrada, estableciendo la relación entre el largo o el diámetro comprendido entre 55 y 100 cm, y una profundidad de 0,35 cm o bien establecer una relación con el proceso de combustión (restos asociados, rubefacción de las paredes), ante la dificultad de atestiguar la cubierta o restos de ella en las excavaciones arqueológicas (Molist, 1986), como sucede en la zona de Francia (Calvados, Manche), donde se documentan fosas de combustión con dos cámaras “horno enterrado sin la presencia de la cubierta o testimonios de ella” (Lejay, 2011: 79).

Por otro lado, nos encontramos los hornos que presentan una cámara de cocción construida directamente en la superficie “hornos puestos”, con un acceso frontal que sirve a la vez de cámara de combustión y de cocción, con una estructura arquitectónica permanente y simple como sucede en los hornos de Grecia y de los Balcanes de época Neolítica y de la Edad del Bronce, que como se indica evolucionarían hacia nuevas formas (Gascó, 2003). En este tipo de horno y dependiendo de los materiales utilizados para la construcción de la bóveda,

se han considerado estructuralmente los siguientes versiones; hornos de tierra, hornos de piedra con cascotes y el horno “pithoi” (Prévost-Dermakar, 2002: 229).

Hay que decir que ante la diversidad de criterios, se establecieron ciertas reglas de interpretación: las estructuras de combustión de pequeñas dimensiones con formas circulares o ovaladas, más o menos delimitadas y elaboradas en su estructura interna de relleno de piedras (capas refractarias) como hogares domésticos (Pons *et al.* 1994), mientras las estructuras de cocción con restos de estructuras arquitectónicas como vueltas o parrillas, bóvedas de fango o la existencia de una doble cámara son interpretados claramente como hornos cerámicos (Duhamel, 1978; Duhamel, 1979; González *et al.* 1999: 51; Colomer, 1995). En la zona del Nordeste de la Península Ibérica, se han hallado elementos que forman parte de estructuras de hornos en periodos del Bronce y Hierro con restos de cobertura de la bóveda o bien de parrillas generalmente fragmentados que permiten una aproximación arquitectónica (García, 2010).

Generalmente los hornos se han relacionado con procesos de cocción de cerámicas. Aunque su funcionalidad no está del todo aclarada, los estudios sobre procesos tecnológicos cerámicos en arqueología frecuentemente han centrado su atención en distinguir dos tipos de cocciones, a fuego abierto y en horno cerrado (Padilla Fernández, 2019). En este sentido, los estudios sobre estructuras de cocción de cerámica (Thér, 2004; Rye, 1981), indican que los hornos presentan una variada morfología, que incluyen desde una simple hoguera a un horno de doble cámara. Teniendo en cuenta estas cuestiones en estudios etnográficos, estas categorías han permitido distinguir entre cocciones cerámicas abiertas y cerradas, con estructuras arquitectónicas y sin ellas (García *et al.* 2006).

Como se indica, en los procesos técnicos con hornos, la cocción constituye la etapa más relevante del proceso de transformar la arcilla en cerámica. Para ello, es necesario tener en cuenta el tipo de combustión que origina una elevación de temperatura: por contacto, por convección y por radiación. En la primera, las cerámicas se sitúan junto al combustible, muchas veces en contacto directo con él. Hay que señalar, que una combustión en superficie permite la obtención de productos cerámicos a través de una simple pila de leña que, al ser incendiada, cocerá la cerámica (Rhodes, 1987; Aranda *et al.* 2005; Breu *et al.* 2018). En el segundo caso, el combustible y las vasijas están separados, por lo que la combustión se consigue por los gases que emite el combustible.

En el tercer caso, la combustión por radiación se obtiene por el calor acumulado en las paredes, que son de material refractario (García *et al.* 2006: 87).

La evolución de las técnicas de cocción de cerámicas con hornos, es evidente para los periodos más recientes de la Protohistoria donde cerámica y el carburante están separados (Orton *et al.* 1997: 147). También tenemos que indicar la relación existente entre la temperatura y la tecnología de cocción. En cocciones prehistóricas, la temperatura necesaria para transformar el preparado arcilloso varía según las diferentes arcillas e inclusiones presentes e iría desde la temperatura más baja, sobre unos 500 °C., a la más alta, situada sobre los 800 °C (Orton *et al.* 1997; Coll *et al.* 1992; García *et al.* 2006). Actualmente nuevas técnicas (FTIR) permiten una aproximación a las alteraciones producidas en los sedimentos por un incremento de temperatura y conocer el uso de la estructura de combustión (Saorin *et al.* 2016: 195; Saorin, 2018).

Por otro lado, en el caso de los hornos metalúrgicos, se ha argumentado la necesidad de una cámara donde se producen las transformaciones químicas que convertirán un mineral metalífero en metal. Aunque, experimentaciones relacionadas con la reducción de metales han puesto en evidencia la existencia de técnicas con cubetas excavadas de unos 20 cm de profundidad y el uso de toberas a ras de suelo, calzadas con piedras y conectadas a un fuelle (Rovira, 2011-2012), que permiten alcanzar temperaturas de 1100 C° (Mohen *et al.* 1992: 73). En todo caso es evidente de la necesidad de una tobera o crisol para este tipo de técnica como en los hornos de Timma o Abu Matar (Palestina).

Los estudios de sistematización (Gómez, 1996: 129), indican la existencia también de “vasijas horno”, que a partir de trabajos experimentales y restos arqueológicos permitiría reducir materiales minerales con efectividad “crucible fumace”. Otro tipo de técnicas como la existencia de fosas hoyo sencillos o “hole in the ground” o también “open fire” (Forbes, 1971: 126) o hoyos abiertos de forma circular y fondo cóncavo “bowl furnace” con un diámetro entre 20 y 50 cm. eran excavados en la tierra, a veces, revestidos de arcilla, para realizar la función de cámara de reducción. Por último los hornos con cámara exterior fueron mejorando sus capacidades técnicas mediante la construcción de un cuerpo superior de altura y forma variable (truncocónica, abovedada, circular formando una chimenea, etc.). Las estructuras u hornos de reducción antiguos pudieron y debieron ser diversos. Sin embargo, aunque una primera sistematización parte de los propios minerales procesados, la variedad y el estado fragmentario de los restos arqueológicos dificulta en

gran medida cualquier intento de tipificación Aunque se ve facilitado, no obstante, por los trabajos experimentales que a lo largo de muchos años se han realizado, recogidos concisamente por (Tylecote, Merkel, 1985) y por las evidencias etnográficas.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, se plantea la pregunta de si todos los hornos se dedican a unas funciones de carácter técnico concretas, o bien la funcionalidad de los hornos está relacionada a tareas domésticas diversas desde el Neolítico a la Edad del Bronce. Hay que tener en cuenta, que la cerámica constituye un marcador “huella arqueológica” esencial en la secuencia cronológica que estamos estudiando y todavía no tenemos los conocimientos suficientes sobre sus inicios y técnicas de fabricación (García *et al.* 2006). Por otro lado los hornos se han estudiado, principalmente en relación a técnicas metalúrgicas (Gómez, 1996; Rovira, 2004, Rovira, 2005), dejando de lado otro tipo funcionalidades domésticas relacionadas con las actividades culinarias. Este trabajo trata de saber si los datos morfológicos de las estructuras de combustión nos pueden señalar algún tipo de eficacia térmica en relación a una funcionalidad concreta de carácter doméstico o artesanal? En todo caso, ¿los datos morfométricos son iguales para todas las estructuras o existen patrones diferenciados que nos ayuden a detectar los componentes del funcionamiento en función de una tipología concreta de un supuesto horno?

REGISTRO ARQUEOLÓGICO Y TIPOLOGIA DE HORNO EN EL NORDESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

La información proporcionada por una veintena de yacimientos en el Nordeste de la Península Ibérica nos permite caracterizar los tipos de hornos que presenta el registro arqueológico (Fig. 2). Podemos señalar, que corresponden en su mayoría a estructuras excavadas o semiexcavadas interpretadas en su mayoría como hornos. Aunque su estado de conservación dificulta en muchos casos su interpretación funcional, existe cierta variabilidad desde el Neolítico Antiguo. Así, podemos señalar dos posibles hornos (E9 y E 71) del yacimiento de la Draga (Banyoles) del Neolítico cardial, con la posibilidad que fueran cubiertos con bloques de travertino a modo de vuelta primitiva, creando una cámara de cocción (Bosch *et al.* 2000, 74). Este tipo de hornos no tiene precedentes hasta el momento y señalan la posibilidad de la existencia de una estructuración de carácter permanente o fija.

Localización	Número de estructuras	Categoría	Datación relativa	Datación absoluta
Carrer Riereta 37 bis	2	Horno plano con doble cámara de cocción.	Bronce inicial	
Can Roqueta	14	2 hornos con fosa de acceso y (fragmentos de hornos doble cámara). - Horno enterrado cuadrangular	Neolítico antiguo? Neolítico Bronce inicial Bronce final Indeterminado	
Reina Amalia 31-33	1	Horno enterrado con dos cámaras?	Neolítico postcardial	
Bóbila Madurell	2	Horno (fosa)	Bronce final	
Can Vinyalets sector II	3	- Horno (una fosa con acceso y cámara). - Horno/fosa con dos cámaras de cocción. - Vaso horno.	Neolítico final Indeterminado 3590-2065 cal. BC	4075 ± 50 BP
Cal Jardiner	1	Horno	Neolítico final Calcolítico	
Can Gambús (I-II)	2	Horno con fosa de acceso y cámara (horno enterrado o cubeta disimétrica). Horno enterrado en caja?	Neolítico final Bronce final 2049-1876 cal BC 2137-1921 cal BC	3650 +- 40 BP 3600 +- 45 BP
Los Pinetons I	1	Horno (vaso horno?)	Neolítico final	
Camp del Rector	1	Horno (fosa con acceso y cámara)	Neolítico final Calcolítico 2920 cal BC	
Turó de Florida Nord	1	Horno (boca o cilindro de chimenea)	Bronce final	
AP7/ Cinc Ponts	1	Horno	Indeterminado	
Turó de la Font del Roure	1	Horno	Neolítico postcardial	
Camp de Mas Figueres	2	Horno	Bronce	
La Draga	2	Horno (dos cubetas con bóvedas de piedras?)	Neolítico antiguo cardial	
Genó	3	Horno	Bronce final	2970 +-54 BP 2860 +-90 BP
Hort de Grimau	1	Horno	Neolítico postcardial	
Barranc de Fabra	1	Horno	Neolítico postcardial Neolítico antiguo	5880 ±110 BP (3930 ±110 C)
Mas d'en Boixos	1	Horno	Neolítico final Calcolítico	
Minferri	1	Horno (cubeta)	Calcolítico Bronce	3410 +/- 90 BP 3380 +/- 70 BP 3410 +- 90 BP

Figura 2. Estructuras de combustión "tipo horno" del Nordeste de la Península Ibérica.

Tenemos que señalar el importante yacimiento de Can Roqueta (Sabadell), donde los datos de las excavaciones realizadas hasta el momento, indican la presencia de materiales fragmentados de hornos a lo largo de toda la Prehistoria Reciente (Carlús *et al.* 2002). En algunos casos estos materiales arqueo-

lógicos señalan la presencia de hornos fijos a nivel arquitectónico o bien se encuentran excavados, como sucede con dos fosas horno, que presentan una cámara de acceso y otra de cocción de planta circular (E 134) del Neolítico antiguo, similares a los hornos documentados en el oeste de Francia (Dron *et al.* 2001).

Del mismo yacimiento corresponden dos hornos del Bronce final de doble cámara con una posible cubierta superior fija (CR 59 y CR 60) de 90 cm de profundidad, por dos metros de diámetro aproximado donde se indica su carácter multifuncional, pero también su función de uso doméstico de cocción alimentaria (González *et al.* 1999). Este tipo de estructuras se consideraron tipológicamente hornos de doble cámara, con una parrilla y cámara superior (González *et al.* 1999, 51). Hornos excavados con similares características, es decir un horno de doble cámara con una zona de acceso y una estructuración interna o cámara de cocción, los encontramos en Corbehem (Francia. Pas-de-Calais) (Bostyn *et al.* 2006; Demolon *et al.* 1975).

En el importante contexto arqueológico del plano y litoral de Barcelona (Raval de Barcelona) en ocupaciones humanas que abarcan desde el Neolítico a la Edad del Bronce (Molist *et al.* 2018), se han documentado estructuras que corresponden a hornos. Podemos destacar del Neolítico antiguo evolucionado, el hallazgo de un horno concretamente en la calle de Reina Amalia 31-33, inédito en un contexto de este periodo en la zona del Nordeste de la Península Ibérica (estructura XI). Este horno con planta irregular de tendencia ovalada, presenta una gran área central o cámara, con dos estructuraciones positivas de arcillas cocidas y cenizas endurecidas (lóbulo a y b), y con una posible salida de humos a modo de pilar agujereado. Aunque la interpretación funcional es desconocida (González *et al.* 2009: 73).

En el mismo contexto arqueológico cabe mencionar el yacimiento de la calle Riereta (37 bis), donde se documentó una estructura fija en superficie (E 13) con cámara de cocción que presenta dos hornos superpuestos (E13a y E13b) correspondiente a la Edad del Bronce inicial. La estructura inferior (E13a) está formada por dos cámaras, separadas por un muro de arcilla, con una posible vuelta o cámara por la presencia de una parte de la pared en el lado oeste, con una preparación del terreno para el asentamiento de las cámaras de cocción, que presentan restos de cinco fases de utilización con soleras de arcilla cocida. La estructura (E13b) se asienta en la parte superior de la descrita anteriormente y sigue la misma disposición con dos cámaras separadas por una pared de arcilla con elementos arquitectónicos de la posible cámara de cocción, con cuatro fases de uso por la presencia de soleras como en el anterior horno (Carlús *et al.* 2008; 2010).

En la zona del Próximo Oriente se han identificado similares hornos con espacios diferenciados en periodos del Neolítico. Respectivamente la zona

de combustión y el emplazamiento de los productos que hay que cocer. Como se señala la separación de las dos cámaras con una pared, podría responder al intento de mejorar la arquitectura del horno y conseguir una mayor resistencia de su estructuración al ser un elemento de soporte de la cúpula a modo de armazón (Molist, 1986: 194).

En relación a este tipo de hornos se planteó la distinción entre hornos de dos cámaras superpuestas y los hornos con dos cámaras yuxtapuestas. En este sentido el horno de la calle Riereta estaría dentro de este segundo grupo y tendría paralelos con el horno descubierto en Tell Hassan (nivel 5 de Obeid 3, periodo 8) de grandes dimensiones y con dos cámaras netamente diferenciadas por una pared. Este horno se consideró exclusivamente para la cocción de cerámica, aunque de mayores dimensiones que el parecido en el Raval de Barcelona, presenta similitudes estructurales. La complejidad interpretativa de este tipo de estructuras queda claramente plasmada en la planta y alzado de los mismos, recuperados a lo largo del proceso de excavación. Podemos encontrar ciertos paralelos también, con el horno 600 de Dikili Tash (Grecia) descrito como horno doméstico simple en este caso con una cámara que sirve de combustión y cocción. En todo caso la estructuración de dicho hogar es sobre el suelo y presenta una sola cámara de cocción.

En la zona del Nordeste de la Península Ibérica se registran estructuras negativas asociadas a hornos, como sucede en el yacimiento de la Bóbila Madurell (Sant Quirze del Vallés) con dos fosas contextualizadas en la Edad del Bronce y Hierro. En ellas se documentaron restos de combustión, con restos de adobes que presentan un borde perimetral circular y paredes curvas que recuerdan las cubiertas móviles de los hornos de Carsac en el Languedoc (Martín *et al.* 1987-1988, 83-84). En relación a esta consideración, estudios recientes pusieron al descubierto unos hornos domésticos simples en la zona del Egeo, concretamente en Dikili Tash (Grecia) que permitieron el estudio de los materiales (micromorfología) utilizados en la construcción de dichos hornos con tierra con una textura muy fina y una importante cantidad de fibras añadidas (Prévost-Dermarkar 2003; Germain-Vallée *et al.* 2011).

En el yacimiento arqueológico de Can Vinalets (Santa Perpetua de la Moguda), se documentaron dos fosas con una posible funcionalidad de tipo horno del Neolítico final (Font, 2001; Font, 2005; Font, 2006). La primera (E 16) corresponde también a una fosa de planta elíptica con una boca de acceso, que se encontraba parcialmente tapiada con piedras termoalteradas, y presencia

de productos de combustión, con algunos fragmentos cerámicos y faunísticos. Este conjunto de características permiten considerar que la instalación responde claramente a una estructura de combustión (horno) con un acceso frontal desde una amplia fosa (Font, 2001: 53). La otra fosa sin contexto cronológico claro (UE 101) de planta circular y con sección redondeada, presentaba una apertura central, que definía un espacio interior de planta rectangular, de 222 x 40 cm, y de sección rectangular. En esta se diferenciaron dos niveles, el superior de planta circular y el inferior de planta rectangular, definían por un lado la zona de combustión (parte inferior) que sería donde se hacía el fuego, y la zona de cocción (parte superior), correspondiendo en el espacio donde se asentaba el elemento a cocer o a fundir. En este mismo yacimiento aparecieron fragmentos de un “vaso horno” del Neolítico final similar a los hallados en el yacimiento de Carsac del Languedoc y a la Bóbila Madurell.

Con similares características a las descritas anteriormente y del Neolítico final encontramos el yacimiento arqueológico de Can Gambús I (Roig *et al.* 2007) (Sabadell), donde se documentó una fosa de grandes dimensiones (E 536) con acceso en pendiente a una cámara circular con una solera de arcilla cocida en su interior. Esta presenta características morfodescriptivas similares a las cubetas disimétricas recientemente caracterizadas en el Nordeste de la Península Ibérica (Fernández, 2016). Del mismo contexto arqueológico (Can Gambús 2) se documentó la (estructura UE 1195), que presenta una características singulares, dado que se encuentra excavada en el subsuelo de una cabaña o estructura compleja, de planta rectangular de 2,59 de largo, con una ancho entre 0,56 y 0,75, por 20 cm de profundidad, con dos ámbitos diferenciados en una parte con unas piedras dispuestas verticales a cada lado en la parte superior de la cubeta, de grandes dimensiones. Este ámbito doméstico se interpretó como un área de cocción con una estructura de arcilla desmontable que cubriría la cámara, con algún tipo de obertura para ventilar el espacio. El segundo espacio descrito corresponde a la zona de combustión con presencia de carbones y rubefacciones en las paredes (Artigues *et al.* 2008, 118)

En la zona del Valles Occidental encontramos una serie de yacimientos con estructuras negativas “fondos de cabaña” de carácter complejo con elementos arqueológicos que señalan la presencia de hornos, como en el yacimiento de los Pinetons (Ripollet), donde se identificó la (E 86), con presencia de restos de arcilla cocida, que podían corresponder a un horno portátil (vaso horno) (Balsera *et al.* 2009).

O bien el yacimiento del Camp del Rector (Jorba-Anoia) (Font, 2005) con una estructura compleja (E 88) del periodo del Neolítico final y Calcolítico con un posible horno en su interior (E 100) con una posible fosa de acceso a una cámara de cocción.

Los datos proporcionados por el registro arqueológico en la zona del Nordeste, señalan como hemos visto la presencia de hornos, por otro lado vale la pena señalar la presencia la documentación de restos fragmentarios que permiten una cierta aproximación, como sucede en el Turó de Florida Nord (Santa Perpètua de la Mogoda), donde un silo documentó la presencia de restos de un horno. Se trataría de un cilindro de arcilla cocida que correspondería a la boca o chimenea del horno. Este tipo de elemento estructural también se ha hallado en el yacimiento de Can Roqueta (Can Revella- Sabadell) y serían frecuentes durante la Edad del Bronce final y Hierro. Generalmente estos fragmentos presentan rubefacciones en el interior del cilindro (García, 2007).

Otros ejemplos de elementos que indican la presencia de hornos los tenemos en Can Roqueta (Can Revella), donde cabe señalar la (E 228) con la presencia de pequeños ladrillos en el interior rubefactados de un posible horno. Hay que destacar también la (E 14) de morfología rectangular de unos 20 cm de profundidad con sus paredes internas muy rubefactadas con revestimiento de arcilla de las paredes pero no del fondo. Este posible horno se consideró que correspondía a una cámara excavada en el subsuelo con un posible recubrimiento no fijo, utilizando ramas o tierra en su cubrimiento (García, 2008: 76). Estudios realizados sobre su funcionalidad indicaron la posibilidad de la obtención de carbón vegetal de uso doméstico a través de la quema de madera cubriendo la fosa durante unos días (García, 2008: 79).

Las “fosas hogar” de morfología rectangular halladas en Sion (Francia) de la edad del Bronce parecen tener semejanzas en su construcción. En este caso se consideraron hornos destinados a la cocción de alimentos en atmosfera cerrada o bien para el ahumado de carne sobre todo por la presencia de las piedras. Otros ejemplos corresponden a la Edad del Hierro hallados en la zona este de Francia en Marainville-sur-Madon (Vosges) que presentan la forma estructural rectangular (Pugin, 1992; Olivier, 1994).

Los ejemplos de tipo Marainville corresponden a hornos en hoyo, de planta sub-rectangular alargado. La anchura es inferior en general a 1,00 m, para longitudes situadas entre 3,70 y 4,90 m. Las paredes, abruptas, están muy rubefactadas y una de las extremidades puede ser pendiente suave o en palangana. El relleno presenta siempre un nivel

de guijarros o de bloques, estallados y rubefactados en su interior. Estos bloques se encuentran en capas de tierra carbonosas, o de cenizas y de carbones vegetales. Otro ejemplo de horno de morfología similar al hallado en Can Roqueta, los encontramos en el yacimiento de Tell Halula (Valle del Eufrates), dentro del Neolítico precerámico es la estructura (E 11) que presenta planta elíptica con paredes enlucidas de arcilla y abundante desgrasante vegetal (Molist, 2006: 17).

En el yacimiento AP7 de Cinc Ponts (Vilafra del Penedés) se puso también al descubierto un horno en zanja o “four en tranchée” (E56), descrito con planta romboidal y con las paredes internas rubefactadas (Esteve *et al.* 2012). Se trata de un ejemplo similar a la descrita anteriormente en el yacimiento de Mas de en Boixos (Pacs del Penedés), también definida como un horno excavado del Neolítico final Calcolítico (E 68) en zanja o fosa, en este caso en pendiente y un espacio en el fondo plano con rubefacciones y en la pared. Se trata de una cubeta de grandes dimensiones (2,30 m de largo por 1 metro de ancho y 75 cm de profundidad) con una capacidad de 1770 litros. Este hallazgo se consideró como un horno para la cocción de cerámica (Farré *et al.* 2002) siguiendo las consideraciones de (Arnal, 1989) que indica que el combustible se coloca en el interior (rampa de acceso) cubriendo la cámara de cocción en un ambiente reductor con temperatura de unos 700°. Esta estructura presenta similitudes a los posibles hornos (E 536) del yacimiento de Can Gambús I y Cal Jardiner.

En el ejemplo del yacimiento de Camp de Mas Figueres en (Riudellots de la Selva) se identificaron dos hornos de la edad del Bronce uno de ellos con planta circular y el otro ovalado con las paredes rubefactadas, en el horno 1 la profundidad era de 35 cm y de 1, 2 m de diámetro; el horno 2 era de mayores dimensiones (2, 20 m por 1, 90 cm) sin indicar su profundidad. Este presentaba en el fondo agujeros de palo de una posible construcción de madera, indicando que se trataría de un horno para la cocción de cerámica (Augé *et al.* 2009; Esquerria *et al.* 2011).

Otros restos arqueológicos señalan construcciones de tipo “fire-cracked rock” (Thoms 2009), como sucede en el yacimiento del Turó del Font del Roure (Font Rubí-Penedés) con una fosa con productos de combustión en dos niveles del Neolítico antiguo evolucionado. Se trata de un posible horno de planta circular (110 cm por 111 cm) y una potencia de 32 cm de profundidad. En este caso se relacionó con un “horno polinesio” con un fondo arcilloso con señales de rubefacción, una capa de piedras rubefactadas para crear un ambiente cerrado

de cocción (Mestres *et al.* 1998). La hallada en el yacimiento de Hort de Grimau (Castellvi de la Marca) del periodo Neolítico postcardial, se asemeja a la anterior, es decir se trata de una fosa con productos de combustión, en este caso con tres niveles de relleno y descrita también como horno polinesio, con dimensiones similares (125 cm por 235 cm de diámetro) por 42 cm de profundidad.

La presencia de hornos se consolida con los espacios de hábitat o de fondos de cabaña, como sucede en el yacimiento de Barranc de Fabra (Amposta-Montsià) del periodo Neolítico postcardial (Bosch *et al.* 1992; Bosch, 1996) con unas características peculiares, dado que presentaba morfología semicircular construida con piedra calcaria. La presencia de una base de piedras podría actuar como radiador, al aumentar la capacidad térmica de la estructura. Asimismo la presencia de arcilla rubefactada del sedimento inmediato sugería la existencia de una cubierta a la manera de un horno (falta de vestigios). Esta arcilla podría ser el resultado del hundimiento del techo o cobertura del horno (cenizas y carbones adheridos al horno). Para su consideración como horno se tuvo en cuenta la concavidad regular interna del citado suelo de piedras, que sugiere una cúpula y el hecho que la base adoquinada se encuentre solo en el contorno de la estructura. Se trataría pues de un horno con una cámara de combustión y de cocción, con cubierta de arcilla que se levantaría sobre una base de piedra dispuesta sobre el suelo. Según la clasificación de (Pons, Molist, 1989) se trataría de un horno elevado, construido con una cámara en forma de cúpula de arcilla y una base de piedras.

Esta situación la encontramos plenamente consolidada a partir del Bronce final como en el poblado de Genó (Aitona-Lleida) donde se documentan en el interior de espacios domésticos. En la habitación 2 del poblado se identificó un horno metalúrgico. En el caso de la habitación 15, se documentó otro horno con unas losetas clavadas de canto que albergaban gran cantidad de cenizas. La habitación 7 documento otro horno en este caso con base de arcilla y paredes finas con tendencia al abombamiento (Maya *et al.* 1998). Estos hornos generalmente son de pequeñas dimensiones vinculados a actividades domésticas o metalúrgicas que se estructuran con la pared de la habitación

En esta revisión se incluyen los datos de la cubetas disimétricas, recientemente estudiadas (Fernández, 2016) con una posible función de tipo horno, en su mayoría del periodo del Neolítico final y Calcolítico asociadas a la cultura Veraziense. Esta categoría de hogar en cubeta señala a las que se encuentran caracterizadas, por presentar cavaduras

múltiples y por las distinciones en ellas de un espacio cerrado con cual es asociado un cierto número de áreas de trabajo, lo que funcionalmente correspondería a los hornos. Este tipo de hogar estaría dentro de la categoría de “horno enterrados” (Perlés, 1977) o “Fosse-foyer” al tener elementos morfológicos de reconocimiento diferenciales de carácter dimensional por tener la profundidad superior a 35 cm que una cubeta de combustión (Molist, 1985: 110). Como se ha indicado el problema es el relacionado entre la distinción entre cubeta de combustión y el de fosa (horno enterrado). En todo caso se caracterizan por tener un desnivel interno en uno de los lados “à queue” siguiendo la terminología de (Perlés, 1977) no muy frecuente y con fosa de acceso (Lejay, 2011: 71). Ejemplos de este tipo de estructura la documentamos principalmente en el yacimiento arqueológico de Can Gambús I (Sabadell), aunque han aparecido en Can Massot, Aeropuerto de Reus y Coll Blanc. Normalmente son en su mayoría de planta rectangular o subrectangular; en el caso de Can Gambús I (Artigues *et al.* 2003-2004) la (E 543) presenta planta subrectangular y un fondo con arcilla rubefactada; mientras que la estructura (E 548) de planta rectangular, con 1,48 cm de largo, 74 cm de ancho y 30 cm de profundidad con una parte del revestimiento interno conservado.

ESTRUCTURAS DE COMBUSTIÓN TIPO HORNO. FUNCIÓN METALÚRGICA

En este apartado se describen aquellas estructuras o elementos que indican un proceso metalúrgico de tipo horno en la zona del Nordeste de la Península Ibérica. Hay que mencionar el yacimiento arqueológico de Minferri (Juneda, Lleida) correspondiente al periodo del Bronce inicial donde se identificó una gran diversidad de estructuras domésticas, entre ellas una cubeta metalúrgica (Equip Minferri, 1997; Alonso *et al.* 2000; Prats, 2013).

Esta cubeta metalúrgica descrita como fosa de planta ovalada (81 x 52 cm) y 15 cm de profundidad. Presentaba las paredes divergentes y el fondo plano. Su interior estaba compuesto por una capa de arcilla quemada con señales de rubefacción en la parte central. Asimismo en su interior apareció un molde de fundición de piedra con la matriz de un hacha plana. La presencia de este molde y de escorias de bronce en el yacimiento sirvió para proponer una funcionalidad metalúrgica en este caso con atmósfera abierta. Las escasas descripciones de hornos hallados señalan la existencia de simples cubetas de combustión atribuidas al trabajo del metal por asociación de proximidad con restos metalúrgicos (Obón *et al.* 2012; Rovira, 2005).

La utilización de vasijas de cerámica, sin tratamiento especial, como recipiente para la reducción del mineral en la metalurgia del cobre prehistórico se puso de manifiesto a finales de los años ochenta, como un rasgo tecnológico distintivo de la Península Ibérica en esta cronología identificado también en el sur de Francia. La vasija se enterraría en un hoyo excavado en la tierra cuyo medio refractario mejoraría el rendimiento térmico. Los diámetros de boca más frecuentes oscilan entre 15 y 30 cm, aunque hay algún ejemplo de mayor tamaño (Rovira, 2005: 94). La replicación experimental demuestra que la obtención de cobre en una vasija cerámica o en una pequeña cubeta excavada en el subsuelo es un procedimiento sencillo y rentable. Basta disponer de mineral machacado no necesariamente de buena ley, carbón vegetal y un sistema de aireación forzada por tiro natural, mediante fuelles o tubos de soplado para la obtención de una masa de escoria con bolitas de cobre (Rovira, 2005: 93).

En la zona del Nordeste de la Península Ibérica se han encontrado ejemplos de crisoles, recuperados en el yacimiento de la Balma del Serrat del Pont (La Garrotxa), cueva del Frare (Matadepera), cueva del Buldó (Montral) y la cueva de l'Heura (Ulldemolins) (Alcalde *et al.* 1994). Otro de los yacimientos con pruebas de procesos de metalurgia lo encontramos en el ya comentado yacimiento de Genó (Aitona).

METODOLOGÍA Y ANÁLISIS MORFOMÉTRICO

Ante la falta de propuestas de síntesis sobre estructuras de combustión en la Península Ibérica y para el estudio general de la estructura de combustión de tipo horno, se ha generado una metodología propia, teniendo en cuenta la aplicada en otros trabajos sobre estructuras de combustión y los aspectos comentados (Beeching, Gascó, 1987; Thiébaud, 1981; Cordier, 2003; March, 1996; Soler, 2003; Gascó, 1985; Muller-Pelletier, 2006; Sabatier, 1995; Lejay, 2011; Molist, 1989; Wünc, 1991; Wünc, Guillamon, 1987; Watez, 1996; Fernández, 2013, Fernández, 2016). Como se indica sin un registro adecuado de cada uno de los componentes de una estructura de combustión, no es posible un acercamiento a las características de su funcionamiento (Soler, 2003: 91).

El análisis se basa en los datos de un total de 41 estructuras descubiertas en el Nordeste de la Península Ibérica a través del análisis de los datos morfométricos y morfodescriptivos de estas estructuras que abarcan desde el periodo del Neolítico a la Edad

del Bronce. La mayoría de ellos presentan datos relativos a su posible estructuración como hornos (88 %) sobre el total (36 hogares), mientras que un (12 %) se encuentran en la categoría de dudosos (5 hogares).

Para el análisis general hemos dividido el actual territorio de Cataluña en las siguientes áreas; en el área central y costera meridional 31 hornos; área norte 4 hornos; en el área central occidental 4 hornos; en el área sur meridional 2 hornos.

Los hornos del Nordeste de la Península Ibérica tienen una representación desigual, y destaca principalmente la zona central y meridional con un mayor número de dispositivos de tipo horno (31). Podemos observar que en las cuatro áreas geográficas encontramos hornos, aunque con una menor representación sobre todo en la zona del sur el territorio. Los datos nos indican que la zona central y meridional presenta una mayor concentración de dispositivos de carácter productivo en relación a actividades de cocción o actividades domésticas. La lectura de los restos y descripciones no resultan en muchos casos clarificadores y por ello la morfología es difusa en periodos arcaicos. Por ello, se describen y analizan aquellos elementos que nos permiten establecer una propuesta tipológica morfológica

Los datos morfométricos de los hornos documentados, indican que en su gran mayoría presentan plantas indeterminadas (56 %) sobre un total de (23 hogares); las plantas corresponden a formas circulares (10 %), rectangulares (10 %), irregulares (7 %) y formas derivadas o subderivadas con poca representación (pseudovalada 5 %, circular irregular 5 %, semicircular 3 %, trapezoidal 2 %). En todo caso destacan las formas circulares y rectangulares, junto con la amplia muestra de indeterminados (Fig. 3).

En relación a la variable relativa a la profundidad concreta de los hornos enterrados, encontramos cierta variabilidad entre los diversos intervalos; con la presencia de 7 estructuras entre menos de 15 cm a 20 cm de profundidad, a continuación 6 estructuras en un intervalo entre (0,30 a 0,50 cm) de profundidad y cuatro estructuras entre 0,60 cm a más de 100 cm de profundidad. Hay que destacar que la mitad de los hogares (10 hogares) se encuentran por encima del rango de profundidad de 35 cm (Molist, 1986), que hemos considerado como referencia para poder considerar en todo caso como horno enterrado (Fig. 4).

Las estructuras de tipo horno (17) abarcan todos los rangos dimensionales. Vemos que hay pequeños hornos de menos de (0,5 m²), la existencia en términos generales de hornos de tamaño medio que abarcan desde (0,5 a 2, 5 m²) y una escasa representación de hornos que superan más de 3m² (1 horno) y más de 5 m² (1 horno). Los hornos con una mayor representación como se puede observar corresponde a los situados en el intervalo entre (1 a 1, 5 m²).

Por otro lado, la capacidad volumétrica (Fig. 5) señala una capacidad desde menos de volumétrica desde menos de 100 litros de capacidad a un intervalo situado entre 500 a 600 litros. Asimismo tenemos una escasa representación de hornos con una capacidad volumétrica alta, con dos estructuras entre (1000 a 2000 litros) de Can Roqueta (CR 59, CR 60) y un horno con una capacidad entre 5000 y 6000 litros (Reina Amalia 31-33). Estos datos corroboran la existencia de la representación de todos los intervalos dimensionales desde pequeños, medianos y grandes hornos.

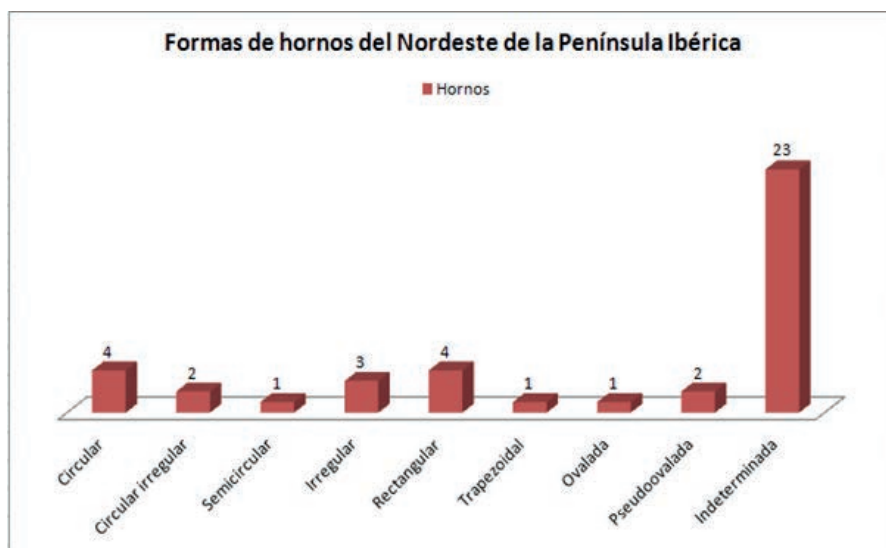


Figura 3. Morfología plantas estructuras de combustión en horno.

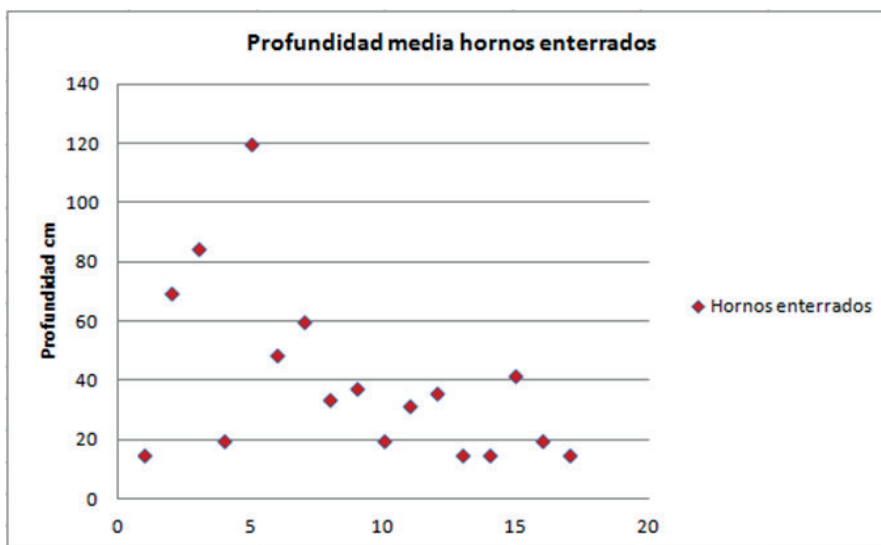


Figura 4. Profundidad media hornos enterrados.

En este apartado se señala aquellos elementos arqueológicos que aparecen vinculados a estructuras de tipo horno; el mayor número de restos corresponde a la presencia de cerámica (10 hornos), a continuación siete menciones de presencia de fauna, cuatro referencias de presencia de sílex y una serie de elementos aislados poco numerosos (semillas, caracoles, molino, escorias metalúrgicas, o restos de piedra volcánica (Fig. 6).

Los restos metalúrgicos contabilizados corresponden a los yacimientos de Genó (H2), Can Roqueta (CR 59) y Minferri (CM1).

“HORNOS” Y TIPO DE HÁBITAT ASOCIADO

El estudio realizado en relación a su ubicación cronológica y de hábitat descrito en el registro arqueológico, nos permite obtener una visión sobre el grado de desarrollo cultural, en este sentido podemos decir que los hornos los encontramos mayoritariamente en yacimientos al aire libre, fondos de cabaña o estructuras complejas y áreas de habitación (Fig. 7).

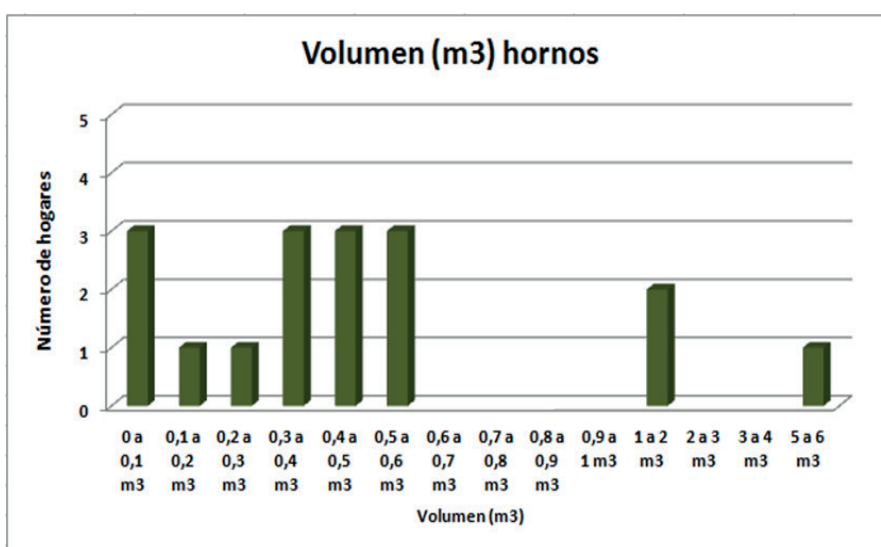


Figura 5. Volumen en metros cúbicos de hornos.

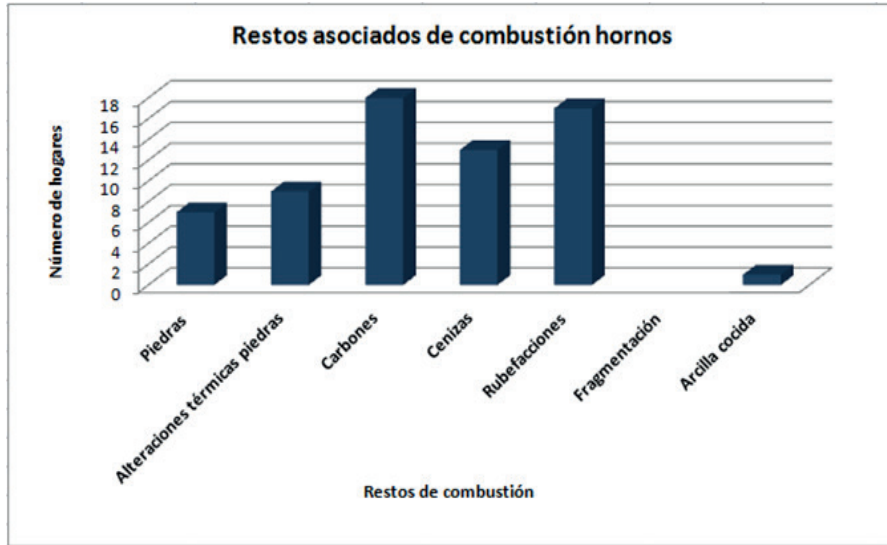


Figura 6. Restos arqueológicos asociados a hornos.

Por otra parte los datos indican su presencia a lo largo de toda la secuencia cronológica estudiada, excepto Neolítico medio y Bronce medio. Como se puede observar los hornos predominan en contextos arqueológicos al aire libre desde el Neolítico antiguo y un aumento importante en el Bronce final. Por otro lado se observa su presencia en fondos de cabaña a partir del Neolítico postcardial y en momentos puntuales en la secuencia cronológica. Mientras que los encontramos registrados en espacios de hábitat a partir del Bronce final. No tenemos documentación en espacios de hábitat en cueva. A modo de recapitulación, tenemos un hogar situado en el Neolítico sin concreción exacta a nivel cronológico; dos hornos situados en el Neolítico antiguo cardial del yacimiento

arqueológico de la Draga; cuatro hornos que se ubicarían en el Neolítico postcardial en dos yacimientos al aire libre y concretamente dos en estructuras de fondo de cabaña o complejas (Reina Amalia 31-33 y Barranc de Fabra). En el periodo cronológico del Neolítico antiguo encontramos un horno representado al aire libre; en el Neolítico medio no tenemos representación de este tipo de estructuras; mientras que en el horizonte del Neolítico final volvemos a documentar cuatro hornos ubicados en estructuras de hábitat interpretadas como fondos de cabaña o estructuras complejas (Can Vinalets y los Pinetons) y dos hornos al aire libre sin asociación directa; en el periodo del Neolítico final Calcolítico, genérico, encontramos tres hornos representados al aire libre.

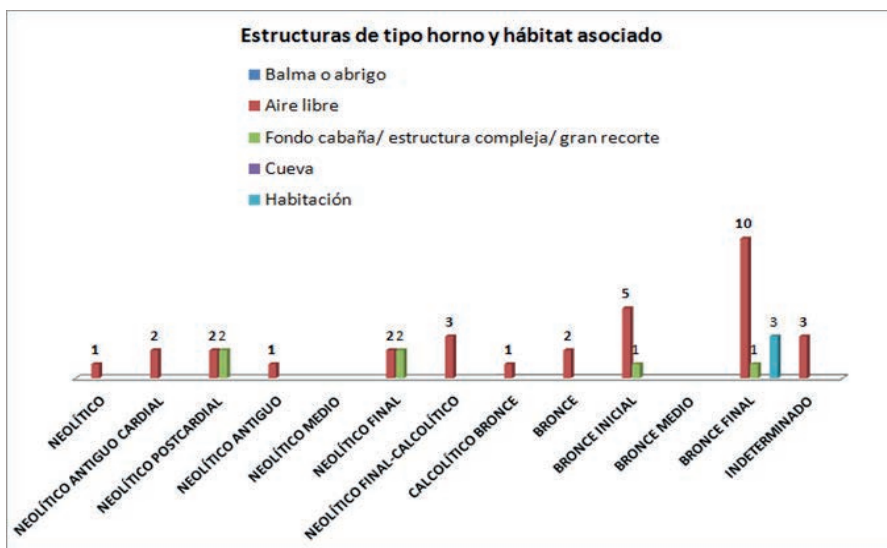


Figura 7. Distribución cronocultural de hogares en horno y tipo de hábitat del Noreste de la Península Ibérica.










Hornos del Nordeste de la Península Ibérica				
Categoría funcional	Elementos estructurales	Forma	Tipología	Yacimiento
Cubeta con cúpula de piedras	Cubeta Cúpula y piedras Rubefacciones	circular		La Draga
Horno enterrado con acondicionamiento Horno fosa Cubeta disimétrica	Cubeta Rubefacciones paredes Piedras Solera arcilla cocida Arcilla cocida Agujeros de palo	Rectangular Ovalada Disimétrico Circular		Can Gambús 2 Bóbila Madurell Can Gambús 1 Can Roqueta Cal Jardiner Mas d'en Boixos Cinc Ponts Camp de Mas Figueres Turo del Font del Roure Hort de Grimau
Horno puesto con dos cámaras "yuxtapuesta"	Cúpula Paredes Murete Rubefacciones Solera de arcilla			Carrer Riereta 37
Horno enterrado con cámara y fosa de acceso	Cubeta y acceso frontal Rubefacciones Paredes	Circular Irregular		Can Roqueta Camp del Rector Reina Amalia 31-33?
Horno enterrado con dos cámaras	Parrillas Cúpula Rubefacciones Tripodes Cilindros de chimenea			Can Vinalets Can Roqueta Turo de la Florida Nord
Horno puesto con cubierta	Cúpula Base Rubefacciones Solera de arcilla			Can Roqueta? Barranc de Fabra?
Vaso horno	Fragmentos cerámica Rubefacciones			Can Vinalets Balma Serrat del Pont Pinetons
Cubeta metalúrgica Cajón con piedras asociado a pared	Escorias Moldes fundición Rubefacciones Crisoles	Ovalada Circular Rectangular	 	Minferri Genó Balma del Serrat del Pont

Figura 8. Estructuras de combustión tipo horno del Nordeste de la Península Ibérica.

En el periodo del Calcolítico Bronce encontramos un horno claro y ubicado en el interesante hábitat de Minferri; y dos hornos con falta de concreción cronológica situados en la Edad del Bronce de forma general. Para los periodos más recientes, se observa un aumento de la presencia de este tipo de estructuras de combustión en los hábitats al aire libre del Bronce Inicial como por ejemplo el horno asociado a un fondo de cabaña o estructura compleja en Can Gambús. Finalmente vemos que durante el Bronce final hay un aumento significativo de las estructuras de tipo horno, con diez estructuras de hornos al aire libre (Can Roqueta y Bóbila Madurell), un horno en una estructura de fondo de Cabaña (CR II 474) y por último la representación de tres hornos (uno de ellos metalúrgico) del poblado protourbano de Genó del Bronce final en el interior de estructuras de habitación.

A MODO DE CONCLUSIONES

Hemos comprobado la existencia de una diversidad tipológica de hornos en la zona del Nordeste en la Prehistoria reciente (Fig. 8). Esta cuestión nos indica la utilización de procesos técnicos de cocción diferencial desde el Neolítico antiguo cardial (Neolítico antiguo) que no se habían documentado hasta el momento. Para los periodos cronoculturales más recientes de la Edad del Bronce y de la protohistoria, las propuestas en relación a este tipo de estructuras parecen más claras y se arguye como prueba la existencia de restos arquitectónicos como parrillas o vueltas que indicarían la existencia de hornos estructurales de cocción cerámica. Para la Prehistoria reciente se constata la presencia de hornos enterrados con una cámara de cocción simple o doble con acceso (horno enterrado o en fosa) y hornos en superficie con cámara de cocción doble o simple que pueden vincularse a espacios domésticos. Por otro lado destacar la presencia de cubetas simples o disimétricas hasta el momento características del Nordeste de la Península Ibérica, que permiten la concentración de calor en profundidad y que pueden tener acondicionamientos en la cámara de cocción con arcilla y que pueden tener la función de horno. Para el periodo que hemos estudiado este tipo de hornos podrían permitir cocciones diferenciadas a nivel tecnológico, incluso de cerámicas. Asimismo no hay que descartar su cocción abierta en superficie y en cubeta simple como indican las experimentaciones arqueológicas realizadas hasta el momento (Breu *et al.* 2018). Los procesos tecnológicos tuvieron que mejorar las técnicas de cocción progresivamente tal como se observa en la Edad del Bronce.

Por otro lado se argumenta, que los escasos datos de hornos apuntan hacia estructuras poco desarrolladas, con un cierto carácter polifuncional, que indicarían un grado de desarrollo escaso y una tecnología poco específica. Esta cuestión se encuentra especialmente relacionada sobre todo con las técnicas metalúrgicas y la presencia de vasijas horno como hemos visto (Hurtado, Hunt 1999; Rovira, 2005). Asimismo se comprueba en este estudio la dificultad de determinar la funcionalidad de los hornos, por la falta de elementos arqueológicos vinculados, por el estado fragmentario y los procesos postdeposicionales.

El número de estructuras identificadas resulta significativo a nivel cuantitativo dado que se documentan un total de 41 estructuras relacionadas con un proceso de cocción de tipo horno, con un bajo número de hornos dudosos (12 %) sobre el total (5 estructuras). Tras el análisis realizado la mayoría se localizan en el área central y costera meridional 31 hornos; área norte 4 hornos; en el área central occidental 4 hornos; en el área sur meridional 2 hornos en la zona del Nordeste de la Península Ibérica. En su totalidad se encuentran localizados en yacimientos al aire libre en la zona geográfica del Nordeste de la Península Ibérica.

El análisis en la zona geográfica del Nordeste de la Península Ibérica señalan la presencia de hornos estructurales desde el Neolítico antiguo cardial en el yacimiento de la Draga, con estructuras tipo horno con dos cubetas cubiertas con dos vueltas con bloques de travertino a modo de cámara de cocción. Destacar el yacimiento de Can Roqueta (Sabadell) con un horno con cámara de cocción y fosa de acceso (E 134), y donde se ha documentado la existencia de elementos estructurales de hornos como parrillas o partes de cúpulas de doble cámara de los periodos culturales del Bronce final y Edad del Hierro (García, 2007).

Por otro lado señalamos los hornos construidos en superficie. Para esta categoría resulta especialmente significativa la presente en el yacimiento de la calle Riereta 37 de Barcelona, localizada en el barrio del Raval, que prueba la existencia de hornos puestos con doble cámara de cocción separada por un muro interno a modo de armazón estructural situado concretamente en el periodo del Neolítico postcardial. De la importante zona arqueológica del Raval de Barcelona señalar el yacimiento de Reina Amalia 31, con una estructura compleja o fondo de cabaña estructurado con una gran cámara central de cocción enterrada que señala actividades domésticas.

Parece que en el Nordeste de la Península Ibérica encontramos una representación importante de hornos con cámara y fosa de acceso, el ya mencionado de Can Roqueta (E 134) y los documentados

en (Can Vinyalets, Can Gambús) del Neolítico final. En todo caso estos no conservan o no tienen indicios de una cubierta superior.

En el caso los hornos enterrados, destacan como hemos visto, los que tienen una fosa de acceso como el localizado en el asentamiento de Can Gambús, destacando que no se había documentado una característica hasta el momento en la Península Ibérica y adscrita al periodo Veraciense. Dado que el horno presenta una fosa de acceso rectangular hacia una cámara de cocción circular con presencia de arcilla cocida, con indicios claros de una cocción en atmósfera cerrada (E 536).

Otra estructura documentada inédita se documentó también en el yacimiento de Can Gambús 2, con una fosa excavada de planta rectangular (UE 1195) en este caso del Bronce inicial, con una cámara de cocción con piedras a modo de cajón y la posible cubierta con placas de arcilla desmontable que cubriría la cámara. Aquí también se incluyen estructuralmente los hornos de Cinc Ponts y Mas d'en Boixos este último del Neolítico final Calcolítico. Hay que destacar la presencia fosas rectangulares con función de horno con revestimiento de arcilla en las paredes y recubrimiento artificial para obtener carbón vegetal (E 14) de Can Roqueta. También se documenta la presencia de elementos arquitectónicos de hornos como partes de chimeneas (Can Roqueta o Turo de la Florida Nord) del periodo del Bronce final.

Del periodo del Bronce final se documentan hornos con forma circular en fosa con doble cámara de cocción (Can Roqueta). En la Edad del Bronce también hornos en fosa como en los yacimientos de Camp de Mas Figueres, Turo de la Font del Roure, y el documentado en el Neolítico postcardial en el yacimiento de Hort de Grimau.

Los datos morfométricos señalan en primer lugar, la dificultad de determinar el tipo de plantas, la mayoría de carácter indeterminado, aunque se observa la presencia de tipo circular y rectangular es decir hornos en fosa circular y hornos en fosa con forma rectangular. La muestra analizada indica la existencia de otro tipo de plantas en menor número de formas derivas (subcircular, pseudovalada) y de morfometría trapezoidal o ovalada. Los datos disponibles sobre la profundidad han indicado la existencia de cierta variabilidad; abarcando un rango desde (0,15 cm a más de un metro) de profundidad, aunque buena parte de las estructuras superan 35 cm de profundidad lo que indicaría su función de horno enterrado o de cocción en atmósfera cerrada. Los hornos con escasa profundidad entre (0,15 cm a 0,20 cm) podrían corresponder cubetas con cierta funcionalidad de tipo horno como puede ser

las cubetas metalúrgicas o bien cubetas con cubierta como en el caso de los hornos del yacimiento de la Draga. La variable dimensional presenta cierta variabilidad al encontrar hornos de menos de (0,5 a 2,5 m²), con una mayor representación de los comprendidos entre (1 a 1,5 m²), aunque hay también alguna representación de hornos que superan los 3 m² y 5 m². Estos datos parecen tener una correspondencia con los relativos al volumen al haber una representación desde menos de 100 litros de capacidad a un intervalo situado entre 500 a 600 litros. Asimismo tenemos una escasa representación de hornos con una capacidad volumétrica alta con dos hornos entre (1000 a 2000 litros) de Can Roqueta (CR 59, CR 60) y un horno con una capacidad entre 5000 y 6000 litros (Reina Amalia 31-33). Estos datos corroboran la existencia de la representación de todos los intervalos dimensionales desde pequeños (cubetas), medianos y grandes hornos.

Los datos arqueológicos asociados corresponden mayoritariamente a cerámicas, restos de fauna, con industria lítica no muy abundante. Destaca en todo la presencia de productos alimentarios como caracoles, semillas. Hay que destacar también la presencia de escorias que indican procesos relacionados con la metalurgia. En todo caso no podemos extraer muchas conclusiones relativas al funcionamiento y uso general de los hornos, aunque si confirmar la existencia de técnicas metalúrgicas durante el Calcolítico y la presencia de hornos de doble cámara desde el Neolítico final (Can Vinyalets) y de la Edad del Bronce (Can Roqueta y Turó de la Florida Nord) posiblemente destinados a la cocción de cerámica.

En lo relativo a la presencia de hornos en la zona geográfica del Nordeste de la Península Ibérica y el tipo de hábitat asociado podemos indicar que se trata de hornos asociados a yacimientos al aire libre en su totalidad, que pueden estar vinculados a espacios domésticos como fondos de cabañas o espacios de habitación. En el Nordeste de la Península Ibérica y concretamente en la Prehistoria reciente tenemos restos de hornos desde el Neolítico antiguo cardial y prácticamente en todos los periodos cronológicos, excepto en el Neolítico medio y Bronce medio. Su representación no es muy abundante a lo largo de toda la secuencia cultural, pero constatamos que durante el Bronce inicial y especialmente durante el Bronce final su representación aumenta significativamente. Lo que indicaría un aumento de las actividades asociadas a la cocción o la producción por un mayor aumento de población. Hay que destacar también la presencia de hornos vinculados a espacios de hábitat en fondo de cabaña (Reina Amalia 31-33 y

Barranc de Fabra) desde el Neolítico postcardial. Resulta especialmente significativo el yacimiento de Reina Amalia en el barrio del Raval de Barcelona, dado que su estructura de horno se encuentra vinculada a un conjunto de estructuras domésticas vinculadas a una unidad doméstica o cabaña. Será durante el Neolítico final cuando volvamos a tener representación en estructuras de fondos de cabaña o estructuras complejas (Can Vinyalets y los Pinetons). Será de nuevo durante Bronce inicial y Bronce final cuando los volvemos a encontrar asociados a fondos de cabaña aunque no tiene una representación cuantitativamente a diferencia de la ya comentada al aire libre. Para acabar hay que destacar la no presencia de estructuras de tipo horno en hábitat en cueva y la presencia en el Bronce final de hornos vinculados a espacios domésticos de habitación (Genó) que indican una nueva configuración del espacio y actividades.

AGRADECIMIENTOS

Universitat Autònoma de Barcelona; Grup de Recerques Arqueològiques al Mediterrani i Pròxim Orient.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, N., LÓPEZ, J.B. (2000): "Minferri (Juneda, les Garrigues): un nou assentament a l'aire lliure a la plana occidental catalana durant la primera meitat del segon mil·lenni AC". *Tribuna d'Arqueologia 1997-1998*: 279-305. Lleida.
- AUGÉ, A., LLINÀS, J., MOIX, E., SÁNCHEZ, M., ZABAL, M. (2009): "Prehistòria recent i antiguitat a Aiguaviva i Fornells de la Selva: les troballes arqueològiques a les obres del TGV2". *Quaderns de la Selva*, 21: 175-194.
- ARANDA, G., FERNÁNDEZ, S. (2005): "Reproducción experimental del proceso tecnológico de producción de cerámica argárica". *Boletín de Arqueología experimental (2004-2005)*. Universidad Autónoma de Madrid.
- ARNAL, G. B. (1988): "Étude thermique des cuissons de type préhistorique". En: *Archéologie Expérimentale*. Tome 1: 237-242. *Le feu: le métal, la céramique. Actes du Colloque International "Expérimentation en archéologie: bilan et perspectives"* (Archéodrome de Beaune, 6-9 avril 1988). París: Errance.
- ARTIGUES, P. LL., BRAVO, P., HINOJO, E. (2003-2004): "Memòria de la intervenció arqueològica al jaciment de Can Gambús 2 (Sabadell, Vallès Occidental)". Mem. Núm. 6421.
- ARTIGUES, P. LL., BRAVO, P., HINOJO, E. (2007): "Excavacions arqueològiques a Can Gambús 2 (Sabadell, Vallès Occidental)". *Tribuna d'Arqueologia 2006-2007*: 111-140. Barcelona. Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya.
- BALSERA, R., MATAS, O., ROIG, J. (2009): "Els Pinetons, un assentament prehistòric i medieval a la plana del Vallès (Ripollet, Vallès Occidental)". *Tribuna d'Arqueologia*: 237-284. Barcelona.
- BEECHING, A., GASCÓ, J. (1987): "Les foyers de la Préhistoire récente du Sud de la France, Descriptions, analyses, et essais d'interprétation". Olive, M., et Taborin, Y., (dir.) *Nature et fonction des foyers Préhistoriques, Actes du Colloque international de Nemours*: 275-292, 16 fig., Nemours, édition APRAIF.
- BOCQUET, A., COUREN, J.P. (1975): "Le four de potier de Sévrier-Haute-Savoie". *Études Préhistoriques*, nº 9.
- BOSCH, A., CHINCHILLA, J., TARRÚS, J. (2000): *El poblament lacustre neolític de La Draga: excavacions de 1990 a 1998*. Monografies del CASC 2. Girona
- BOSCH, J., FORCADELL, A., VILLALBÍ, M. M. (1992): "Les estructures d'hàbitat a l'assentament del Barranc d'en Fabra (Montsià)". *9è Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà, Estat de la investigació sobre el Neolític a Catalunya*: 121-122. (Puigcerdà i Andorra, 1991).
- BOSCH, J., VILLALBÍ, M. M., FORCADELL, A. (1996): "El barranc d'en Fabra Amposta, Montsià: un assentament neolític a l'aire lliure". *Tribuna d'Arqueologia, 1994-1995*: 51-62.
- BOSTYN, F., DEMOLON, P., FRANGIN, E., SEVERIN, CH. (2006): "Un site d'habitat du Néolithique moyen II à Lauwin-Planque (Nord): premiers résultats". *Actes du colloque interrégional sur le Néolithique. Revue Archéologique de l'Est, 25e supplément*: 319-334. Dijon.
- CACHERO, L. J. (2007): "Sociedad y economía durante el Bronce final y la primera Edad del Hierro en el Nordeste de la Península Ibérica: una aproximación a partir de las evidencias arqueológicas". *Trabajos de Prehistoria*, 64, 1: 99-120.
- CARLÚS, X., GONZÁLEZ, J. (2008): "Carrer de la Riereta, 37-37 bis: Un nou assentament prehistòric al pla de Barcelona. Primers resultats". *Cypsela*, 17: 91-114.
- CARLÚS, X., GONZÁLEZ, J. (2010): *Memòria de la intervenció arqueològica al carrer Riereta, 37-37 bis/ Sant pau 84*. Arqueocat. Barcelona.

- CARLÚS, X., LARA, C., LÓPEZ, J., OLIVA, M., PALOMO, A., RODRÍGUEZ, A., TERRATS, N., VILLENA, N. (2002): "El paraje arqueológico de Can Roqueta (Sabadell, Vallés Occidental), Diacronía y tipología de las ocupaciones". *Bolskan: Revista de arqueología del Instituto de Estudios Altoaragoneses*, 19: 121-140.
- COLOMER, E. (1995): *Pràctiques socials de manufactura ceràmica. Anàlisis morfomètriques i tecnològiques al sud-est de la Península Ibèrica, 2200-1500 cal ANE*. Tesis Doctoral microfitxada. Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- COLL, J., SCHUTZ, L., PÉREZ CAMPS, J. (1992): *Tecnología de la cocción cerámica desde la antigüedad a nuestros días*. Asociación de Ceramología. Alicante.
- CORDIER, F. (2003): "Approche méthodologique des structures à galets: le site du Gournier (Drôme, France)". En *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux Âges des métaux. Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune* (Montagnac 7-8 octobre 2000) : 267-276.
- DEMOLON P., HURTRELLE, J. (1975): "Le site néolithique de Corbehem (Pas-de-Calais). Considérations sur le groupe Michelsberg Belge". *Septentrion*, 1975: 40-44.
- DUMAHEL, P. (1978-1979): "Morphologie et evolution des fours ceramiques en Europe Occidentale: protohistoire, monde celtique et Gaul romaine". *Acta Praehistorica et Archaeologica*, 9-10 : 49-76.
- DRON, J. L., GERMAIN C., GHESQUIERE, E., SEIGNAC, H. (2001): *La Bruyère du Hamel, Condé-sur-Ifs (Calvados), Rapport de la campagne 2001*. Rapport de fouille programmée, SRA Basse-Normandie, Caen.
- EQUIP MINFERRI. (1997): "Noves dades per a la caracterització dels assentaments a l'aire lliure durant la I^a meitat del II mil·lenni cal. BC: primers resultats de les excavacions en el jaciment de Minferri (Juneda, les Garrigues)". *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 7: 161-211. Lleida.
- ESTEVE, X., MARTÍN, P., OMS, F., JORNET, R., LÓPEZ, D. (2012): "Intervencions arqueològiques als enllaços de l'autopista AP-7 de Vilafranca del Penedès: nous assentaments prehistòrics a l'aire lliure al Penedès". *Tribuna d'Arqueologia* 2010-2011: 23-39. Barcelona.
- ESQUERRA, M. E., SÁNCHEZ, R. M. (2011): "Excavació del jaciment Neolític Mig de Camps de Mas Figueres (Aigua Viva- Gironès)". Actes de les X Jornades d'Arqueologia (Girona, 2010), part 1. *Tribuna d'Arqueologia*, 2011: 43-45. Barcelona.
- EUBA, I. (2004): "Sistemas de cocción en la Prehistoria: una Aplicación Experimental", E. Allué, J. Martín, A. Canals y E. Carbonell (Eds.) *Actas del 1er Congreso Peninsular de Estudiantes de Prehistoria*: 329-335. Tarragona.
- FARRÉ, J., MESTRES, J., SENABRE, M.R., FELLIU, J.M. (2002): "El jaciment de Mas d'en Boixos (Pacs del Penedès, Alt Penedès). Un espai utilitzat des del Neolític fins a l'època ibèrica", *Tribuna d'Arqueologia*, 1998-1999: 113-135. Barcelona.
- FERNÁNDEZ, J., VERGÉS, M. J., ALLUÉ, E. (2013): "Estudio de los procesos postdeposicionales de estructuras de combustión: una propuesta experimental en hogares al aire libre y en abrigo". *Quadern de Prehistòria Catalana*, 21: 39-63.
- FERNÁNDEZ, J. (2016): *Las estructuras de combustión en la Prehistoria Reciente del Nordeste de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Prehistòria. 700 pp.
- FONT, J. 2005, "Memòria intervenció arqueològica a Can Vinyalets-Sector II. Santa Perpètua de la Moguda". Vallès Occidental. 28 de maig-22 de juny de 2001. *Actium Patrimoni Cultural 2005*.
- FONT, J. (2005): "Noves aportacions al neolític final-calcolític verazià: l'assentament del Camp del Rector (Jorba, Anoia) i les estructures de combustió del sector II de Can Vinyalets (Santa Perpètua de la Moguda, Vallès Occidental)". *Tribuna d'Arqueologia*, 2002: 61-91. Barcelona.
- FONT, J. (2006): "Les estructures del neolític final-calcolític i del bronze mitjà-recent de Can Vinyalets (Santa Perpètua de Mogoda)". *Notes*, 21: 185-216.
- FRANCÈS, J.; PONS, E. (1998): "L'hàbitat del Bronze final i de la primera edat del ferro a la Catalunya litoral i prelitoral". *Cypsela* 12: 31-46.
- FORBES, R. J. (1971): *Studies in Ancient Technology*. VIII. 2^a éd. Revisada. P. ed. 1964. E. J. Brill. Leiden.
- GARCÍA LÓPEZ E. (2007): "Estudi dels models d'arquitectura i altres materials en terra de l'assentament de Can Revella (Sabadell, Vallès Occidental)".
- GARCÍA LÓPEZ, E. (2008): *Informe de la interpretació de les restes en terra trobades al farciment de les fosses de l'assentament de Can Revella, campanya 2005-2006*. Informe innèdit. Novembre de 2008. Servei d'Arqueologia. Generalitat de Catalunya.

- GARCÍA ROSSELLÓ, J., CALVO, M. (2006): "Análisis de las evidencias macroscópicas de cocción en la cerámica prehistórica. Una propuesta para su estudio". *Mayurqa*, 31: 83-112.
- GARCÍA ROSSELLÓ, J. (2010): *Análisis traceológico de la cerámica: modelado y espacio social durante el Postaloyótico (V-I a.C.) en la península de Santa Ponça (Calvià, Mallorca)*. Tesis Doctoral inédita. Universitat de les Illes Balears. Departament de Ciències Històriques i Teoria de les Arts. España.
- GASCÓ, J. (1985): "Les installations du quotidien, structures domestiques en Languedoc du Mésolithique à l'Âge du Bronze d'après l'étude des abris de Font-Juvénel et du Roc de Dourgne", *Documents d'Archéologie française*, n° 1, éd. de la Maison des sciences de l'Homme, 140 p., 53 pl. Paris.
- GASCÓ, J. (2003a): "Propositions de vocabulaire. En M.-C. Frère-Sautot (dir.) *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux Âges des Métaux, Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 7-8 octobre 2000*", coll. Préhistoires, 9: 109-112. Éd. Monique Mergoïl. Montagnac.
- GASCÓ, J. (2003b): "Structures de combustion et préparation des végétaux de la Préhistoire et de la Protohistoire en France méditerranéenne". *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux Âges des métaux. Actes du colloque de Bourg-en Bresse et Beaune, 7-8 octobre 2000: 277-290*. Montagnac.
- GERMAIN-VALLÉE, C., PRÉVOST-DERMARKAR, S., LESPEZ, L. (2011): "Stratégies de prélèvement et de mise en œuvre de la «terre à bâtir» des structures de combustion néolithiques du site de Dikili Tash (Grèce) à partir d'une étude micromorphologique". *Revue d'Archéométrie – ArchéoSciences*, 35: 41-63.
- GÓMEZ RAMOS, P. (1996): "Hornos de reducción de cobre y bronce en la Pre y Protohistoria de la Península Ibérica". *Trabajos de Prehistoria*, 53, 1: 127-143.
- GONZÁLEZ MARCÉN, P., MARTÍN COLLIGA, A., MORA TORCAL, R. (1999): *Can Roqueta. Un establiment pagès prehistòric i medieval*. Sabadell, Vallès Occidental. GECAT, Barcelona.
- GONZÁLEZ, J., HARZBECHER, K. (2009): *Memòria de la intervenció arqueològica als carrers Reina Amàlia 31-33, Lleialtat 1-9 i Carretes 46-58. Barri del Raval, Barcelona*. Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, Barcelona, Inédito.
- HUEBERT, J.M., ALLEN, M.S., WALLACE, R.T. (2010): "Polynesian earth ovens and their fuels: Wood charcoal remains from Anaho Valley, Nuku Hiva", Marquesas Islands. *Journal of the Polynesian Society*, 119 (1): 61-97.
- HURTADO, V., HUNT, M. (1999): "Extremadura, en *Las primeras etapas metalúrgicas en la Península Ibérica*". Estudios regionales (coords. Delibes, G. y Montero, I.). Fundación J. Ortega y Gasset: 241-274. Madrid.
- LEACH, H. M. (1982): "Cooking without pots: Aspects of prehistoric and traditional Polynesian cooking". *New Zealand Journal of Archaeology*, 4: 149-56.
- LEJAY, M. (2011): *Les structures de combustion néolithiques dans l'ouest de la France*. Mémoire de Master 1 de l'université de Rennes 2, ex multigraph., 133 p., 79 fig.
- MAYA, J. L., CUESTA, F., LÓPEZ CACHERO, F. J. (1998): *Genó: un poblado del Bronce Final en el Bajo Segre (Lleida)*. Publicacions de la Universitat de Barcelona. Barcelona.
- MARCH, R. J. (1996): "L'étude des structures de combustion préhistoriques: une approche interdisciplinaire". En O. BarYosef, L. L. Cavalli-Sforza, R. J. March y M. Piperno (Eds.). *The lower and middle Palaeolithic. Colloquium IX: The study of human behaviour relation to fire in archeology: new data and methodologies for Understanding prehistoric fire structures, XIIIe congrès international de l'UISPP, Forlì, Italie (8/14 septembre 1996)*: 251-275.
- MARTÍN, A., MESTRE, M. J., BOSCH, J. (1987-1988): "Les excavacions al paratge de la Bóbila Madurell i de Can Feu (Sant Quirze del Vallés, Vallés Occidental)". *Tribuna de Arqueologia* 1987-1988: 77-93. Barcelona.
- MESTRES, J., FARRÉ, J., SENABRE, M. R. (1998): "Anàlisi microespacial de les estructures enfonsades del Neolític a l'edat del Ferro a la plana del Penedès". *Cypsela*, 12: 11-29.
- MOHEN, J. P. (1992): *Metalúrgia Prehistòrica. Introducció a la paleometalúrgia*. Masson Ed. Barcelona.
- MOLIST, M. (1986): *Les structures de combustion au Proche-Orient néolithique (10000-3700 BC)*. Thèse de doctorat, Université Lumière-Lyon 2, 3 volumes, 579 p.
- MOLIST, M. (2006): *Informe de la campanya de excavacions y estudios arqueológicos en el yacimiento de Tell Halula (Valle del Eufrates, Siria) 28 agosto - 3 octubre de 2006*". Seminari d'Arqueologia i Prehistòria del Pròxim Orient.
- MOLIST, M., GÓMEZ-BACH, A., BREU, A., GONZÁLEZ, J., BORDAS, A., HARZBECHER, K., FERNÁNDEZ, J. (2018): "Buried structures in Barcelona plain's neolithic settlements: A general revision, morphological

- and morphometric analysis gaining a functional interpretation". *Quaternary International* (472) B: 246-258.
- MULLER-PELLETIER, C. (2006): "Les structures de combustion chasséennes de l'ensemble C2c de la doline de Roucadour: micro-histoires, fonctionnements et analyse spatiale". En: Gascó J., Leyg e Fr., Gruat Ph. (dir.). *Hommes et passé des Causses : hommage à Georges Costantini: actes du colloque de Millau, 16-18 juin 2005*. Toulouse: éd. Des archives d'écologie préhistorique: 223-252.
- OBÓN ZÚÑIGA, A., BERDEJO ARCÉIZ, A., ÁBALOS AGUILAR, H., GILOLMO LOBO, P., OLAÑO EREÑA, L., GARCÍA ARILLA, A., GARCÍA FERNÁNDEZ, J. (2012): "De la roca al metal: experimentación y divulgación de la tecnología calcolítica en el sur de Iberia Grupo de investigación arqueológica y divulgación". *De la Roca al Metal. Movilidad, contacto y cambio. II Congreso de Prehistoria de Andalucía*: 455-462. Antequera.
- OLIVIER, L. (1994): "Fours du début du Premier Age du Fer à Marainville-sur-Madon "sous le chemin de Naviot (Vosges)". *Bulletin de la Société préhistorique française*, tome 91, n°1: 85-92.
- ORLIAC, C., ORLIAC, M. (1980): "Les structures de combustion et leur interprétation archéologique : quelques exemples en Polynésie". *Journal de la Société des Océanistes*. Paris, n° 66-67, T. XXXVI, mars-juin 1980: 61-76.
- ORLIAC, C.; WATTEZ, J. (1989): «Un four polynésien et son interprétation archéologique». *Actes du colloque de Nemours 1987*. Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île de France, 2
- ORTON, C., TYERS, P., VINCE, A. (1997): *La cerámica en arqueología*. Ed. Crítica. Barcelona.
- PADILLA FERNÁNDEZ, J. J. (2019): "La cocción cerámica en la prehistoria: un proceso de especialización marcada en Las Cogotas (Cardeñosa, Ávila)". *Treballs d'Arqueologia*, 23: 87-115.
- PERLÈS, C. (1977): *Préhistoire du feu*. Ed. Masson, 180 p. Paris.
- PONS I BRUN, E., MOLIST, M. (1995): "Las estructuras de combustión de la Protohistoria en la Cataluña litoral". *Actas del XXI Congreso Nacional de Arqueología*, vol. III: 799-824. Diputación General de Aragón.
- PONS I BRUN, E., MOLIST, M. (1989): "Les structures de cuisson durant la Protohistoire en Catalogne". *Habitats et structures domestiques en méditerranée occidentale durant la Protohistoire. Pré-actes du Colloque International*: 137- 142. Arles-sur-Rhône.
- PONS I BRUN, E., MOLIST, M., BUXÓ, R. (1994): "Les structures de combustió i d'emmagatzematge durant la protohistòria en els assentaments de la Catalunya litoral". *Cota Zero* 10: 49-59. Vic.
- PRATS, F. G. (2013): "Aproximació tipològica i funcional de les estructures excavades al jaciment del bronze de Minferri (Juneda, Les Garrigues): emmagatzematge i conservació a la Catalunya occidental". *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 23: 89-126. Universitat de Lleida. Lleida.
- PRÉVOST-DERMAKAR, S. (2002): "Les foyers et les fours domestiques en Egée au Néolithique et à l'Âge du Bronze". En: Fechner et M. Mesnil (éd.), *Pain, fours et foyers des temps passés. Civilisations* 49: 223-237.
- PRÉVOST-DERMAKAR, S. (2003): "Les fours néolithiques de Dikili Tash (Macédoine, Grèce): une approche expérimentale des techniques de construction des voûtes en terre à bâtir". En: M.-C. Frère-Sautot (éd.), *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux Âges des métaux. Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 7-8 octobre 2000*, Montagnac, Monique Mergoïl: 215-223.
- RHODES, D. (1987): *Hornos para ceramistas*. CEAC. Barcelona.
- ROIG, J., COLL, J.M. (2006): "El paratge arqueològic de Can Gambús-1 (Sabadell, Vallès Occ.)". *Tribuna d'Arqueologia* (2006): 85-109. Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura. Barcelona.
- ROVIRA, S. (2004): "Tecnología metalúrgica y cambio cultural en la Prehistoria de la Península Ibérica", *Norba. Revista de Historia*, 17: 9-40.
- ROVIRA, S. (2005): "Metalurgia de crisol: La obtención de cobre en la Prehistoria de la Península Ibérica". *De Re Metallica*. Sociedad Española para la defensa del Patrimonio Geológico y Minero 5: 87-94.
- ROVIRA, S. (2011-2012): «Arqueometalurgia experimental en el departamento de Prehistoria y Arqueología de la U.A.M». *CuPAUAM*, 37-38: 105-120. Madrid.
- RYE, O. S. (1981): *Pottery technology. Principles and reconstruction*. Manuals on archaeology, 4, Taraxacum, Washington D. C.
- SABATIER, P. (1995): "La grotte du Gardon (ain). Méthodologie de l'approche vertical". Ve-rouz, J-L. (Ed.) *Chronologies néolithiques. De 6000 à 2000 avant notre ère dans le Sud-Est de la France*. Actes du colloques d'Ambérieu-en-Bugey, 19-20 septembre, 1992, Genève, Documents du Département

- d'Anthropologie de l'Université n.20 et Ambérieu-en-Bugey, éditions: 113-122.
- SAORIN, C.; GARCIA i RUBERT, D. (2016): "Estudi d'un forn culinari de la primera edat del ferro localitzat a l'assentament de Sant Jaume (Alcanar, Montsià) mitjançant espectroscòpia per FTIR, micromorfologia i anàlisi tipològica". *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 34: 43-77.
- SAORIN, C. (2018): "L'estudi de les estructures de combustió protohistòriques mitjançant FTIR". *Actas de las XI Jornadas de Jóvenes en investigación Arqueológica*. TRAMA, Institut Català d'Arqueologia Clàssica.
- SAORIN, C. (2018): «Les estructures de combustió del sector 3 de l'assentament del Tossal de la Vila (la Serra d'en Galceran, la Plana Alta)». *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 36: 73-81.
- SOLER MAYOR, B. (2003): "*Estudio de las estructuras de combustión prehistóricas: una propuesta experimental*". Servicio de Investigación Prehistórica. Serie de Trabajos Varios, 102. SIP. Diputación provincial de Valencia.
- TYLECOTE, R., MERKEL, J. (1985): "Experimental smelting techniques: achievements and future". P. Craddock y M. Hughes (eds.): *Furnaces and Smelting Technology in Antiquity*. British Museum Occasional Paper, 48: 3-20. Londres.
- THÉIR, R. (2004): "*Experimental Pottery Firing in Closed Firing Devices from the Neolithic – Hallstatt Period in Central Europe*". A pilot study based on experiments executed at the Centre of Experimental Archaeology in Všetý. EuroREA (Re) construction and Experiment in Archaeology – European Platform, Volume 1: 35-82.
- THIÉBAULT, S. (1981): "Étude des aires de combustion paléolithiques en France". *Cahier du Centre de Recherches préhistoriques*, 8: 10-32. Paris.
- THOMS, A.V. (1989): *The northern roots of hunter-gatherer intensification: Camas and the Pacific Northwest*. En published Ph.D. Dissertation, Department of Anthropology, Washington State University, Pullman.
- THOMS, A.V. (2003): "Cook-stone technology in North America: evolutionary changes in domestic fire structures during the Holocene". Marie-Chantal Frere-Sautot (Ed.) *Le Feu Domestique et ses Structures au Neolithique et aux Ages des Metaux, Collection Prehistories*, 9: 87-96. Editions Monique Mergoil, Saint- Apollinaire. France.
- THOMS, A.V. (2009): "Rocks of ages: propagation of hot-rock cookery in western North America". *Journal of Archaeological Science*, 36: 573-595.
- THOMS, A.V., LAURENCE, R. A., KAMIYA, M., BRYANT, M. V. (2011): *Experimentally Tracking Geophyte Microfossils from Raw to Baked-Residue Status Archaeological Ecology Laboratory*. Department of Anthropology, Texas A&M University 76th Annual Meeting Society for American Archaeology, Sacramento, CA March 30/ April 3.
- VILLES, ALAIN. (2003): "Les structures de combustion protohistoriques en moitié nord de la France: essai de bilan pour la période néolithique". *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux Âges des métaux. Actes du colloque de Bourg-en Bresse et Beaune, 7-8 octobre 2000: 447-471*. Montagnac.
- WATTEZ, J. (1996): "Modes de formation des structures de combustión: approche méthodologique et implications archéologiques". *The colloquia of the XII International Congress of Prehistoric and protohistoric Sciences*. Section 5, Colloquium IX, Forlì: 29-34.
- WÜNSCH, G. (1991): "La gestion de l'espace social et l'apport des associations d'éléments de combustion". *The colloquia of the XII International Congress of Prehistoric and protohistoric Sciences*. Section 5, Colloquium IX, Forlì: 35-45.
- WÜNSCH, G., GUILLAMON, C. (1987): *Proposta teorico-metodologica per a l'anàlisi de las interrelacions espacials des elements arqueologics*. Tesis de Licenciatura, Universitat Autònoma de Barcelona (thèse inédite), 1987.