

# El alfar medieval de vajilla culinaria de Cabrera d'Anoia

JOSÉ I. PADILLA LAPUENTE, KAREN ALVARO RUEDA, ESTHER TRAVÉ ALLEPUZ  
Grup de Recerca d'Arqueologia Medieval i Postmedieval [2009SGR00469]  
Departamento de Historia Medieval, Paleografía y Diplomática  
Universidad de Barcelona

RECIBIDO: 02-12-2010

EVALUADO Y ADMITIDO: 15-03-2011

TERRITORIO, SOCIEDAD Y PODER, N° 6, 2011 [PP. 73-104]



**RESUMEN:** El alfar de Cabrera d’Anoia es un centro productor de cerámicas comunes de cocción reductora que llegó a alcanzar notoriedad a nivel comarcal a lo largo del siglo XIII y XIV. Su ubicación en un entorno agreste y montañoso ha determinado que exista una interacción permanente entre las actividades artesanales y el medio natural, lo que ha originado una modificación continuada e intensa del paisaje. La adaptación de la actividad alfarera requirió, además, el uso de estrategias que asumieran la transformación permanente del espacio artesanal y su progresivo desplazamiento, siguiendo un modelo de explotación que debió de ser relativamente frecuente en época medieval. Tras varios años de trabajos continuados para interpretar sus estructuras y analizar las producciones

cerámicas recuperadas en sus testares, nos hallamos, actualmente, en condiciones de hacer un balance de conjunto de este centro productor. El artículo sintetiza los recientes estudios que han tenido lugar a partir del estudio de la documentación arqueológica y de los análisis ceramológicos, antracológicos, petrográficos y paleocarpológicos, así como de las dataciones por radiocarbono, que nos permiten reconstruir de forma verosímil la evolución cronológica y espacial del taller, su tecnología de producción y su sistema de organización a lo largo de un prolongado periodo de casi tres siglos.

**PALABRAS CLAVE:** Alfar, entorno rupestre, espacio artesanal, producciones culinarias.

### **The medieval cooking vessels kiln site of Cabrera d’Anoia.**

**ABSTRACT:** The kiln site of Cabrera d’Anoia is a common reduced ware producing centre that achieved singular renown at a regional level during 13<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> Centuries. Its placement in a rocky mountain area forced continuous interaction between craft activities and natural environment, which is in the origin of the permanent and deep modification of the landscape. Potter’s amendment of the environment still required the use of some strategies to undertake the unremitting transformation of the working area and its progressive displacement, by adjusting to and exploitation model which might have been quite frequent during medieval ages. After several years of uninterrupted research in order to interpret its structures and the production found out in the masses of wasters, nowadays we

are ready to present a current whole balance and to show a first approach to the interpretation of this producing centre. The paper we present aims to make a synthesis of latest studies that have taken place from the analysis of archaeological documentation, ceramics interpretation, antracological, petrographic and paleocarpological approaches, and also radiocarbon dating, which allows to reconstruct in a verisimilar way the chronological and spatial evolution of the workshop, the production technology that has been used and the running system during an extended practically three-century-long period of time.

**KEYWORDS:** kiln site, rocky environment, craftsmen’s workshop, cooking wares

INTRODUCCIÓN<sup>1</sup>

Los trabajos arqueológicos emprendidos a fines de los años ochenta y principios de los noventa en los aldeaños del castillo de Cabrera (Cabrera d'Anoia, Barcelona) permitieron reconocer las instalaciones de un alfar medieval dedicado en exclusiva a la elaboración de cerámicas culinarias. La zona de excavación se encontraba a unos doscientos metros al noroeste de las edificaciones castrales, bajo la línea de corte de un potente nivel de travertino. Dicha formación geológica, que delimita el frente de la cordillera en este sector, señala también un cambio sustancial en las condiciones del terreno hacia levante, ya que aquél se hace particularmente abrupto con pronunciadas pendientes que descienden hasta el curso fluvial.

No se trata de una actividad artesanal aislada o fuera de contexto, ya que disponemos de evidencias que relacionan estos testimonios con un antiguo asentamiento rural. Las instalaciones alfareras formaron

parte de un sector artesanal mucho más extenso que había nacido cerca de la aldea situada a los pies de la fortificación. Aquel asentamiento rural se extinguió presumiblemente a fines de la Edad Media, pero las construcciones castrales sobrevivieron a la decadencia. Sobre aquellos testimonios, que pasarían por las manos de diversas casas nobiliarias, se acabó erigiendo en el siglo XVII una nueva mansión señorial, que integró los elementos defensivos de la fortificación gótica que hoy podemos contemplar. De esta forma, el asentamiento reunía en origen tres elementos coherentemente integrados que han venido a desaparecer con el paso del tiempo. En primer término, una fortificación, que actúa como centro del distrito castral y elemento vertebrador del asentamiento. En segundo lugar, un núcleo aldeano, de carácter semirrupestre, que se emplaza bajo la plataforma donde se asienta la fortificación. Y, en tercer término, un territorio sobre el que se desarrollan las actividades económicas y artesanales de este núcleo rural.

Este asentamiento medieval se sitúa a unos setenta kilómetros de Barcelona, entre las localidades de Capellades y Vallbona, junto al curso del río Anoia, en uno de los pasos naturales que atraviesa la sierra Prelitoral. Se trata de un corredor natural que ha facilitado las comunicaciones por este sector desde épocas antiguas, consolidando uno de los itinerarios clásicos existentes entre la depresión prelitoral (Baix Llobregat y Alt Penedès) y las comarcas interiores de

<sup>1</sup> El presente estudio se ha realizado en el marco del proyecto de investigación titulado *El alfar medieval de Cabrera d'Anoia: Balance actual de las investigaciones arqueológicas y de laboratorio* (HUM2007-61551), del Plan Nacional de Investigación Científica 2008-2011 y con apoyo del Comissionat per a Universitats i Recerca del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya. Los autores desean hacer constar, además, su reconocimiento a los profesores J. Thiriot y H. Amouric por la labor desarrollada en la elaboración y discusión sobre el modelo de taller en gruta, así como por su valiosa contribución y la de otros investigadores del Laboratoire d'Archéologie Médiévale Méditerranéenne en la consecución de los objetivos de este proyecto.

Cataluña. El propio camino real de Barcelona a Lleida atravesaba en otros tiempos este concurrido sector, antes de adentrarse en la Conca d'Òdena y acercarse a Igualada. Esa disposición cercana a una de las principales arterias de comunicación de la zona debió favorecer la distribución de la producción de uno de los mayores centros alfareros de cerámica común de la región (figura 1).

Sin embargo, el éxito de esta actividad artesanal descansa en una suerte de fidelidad a los procesos productivos tradicionales relacionados con la elaboración de cerámicas de uso culinario. Una especialización, o tal vez limitación, que implicaba un cierto inmovilismo en el ámbito formal y tecnológico, pero que debió de responder adecuadamente a las demandas de un amplio y extenso territorio circundante. Cabe recordar en este sentido que los datos disponibles apuntan a que este alfar ha desbordado ampliamente el marco de aprovisionamiento de los mercados locales, logrando alcanzar una cierta relevancia a nivel regional. En todo caso, no hay duda de que este centro artesanal constituye un referente obligado para aproximarnos a los procesos de producción y distribución de esta vajilla culinaria, así como un yacimiento de referencia en el marco de análisis de los alfares tradicionales del área mediterránea.

Los trabajos de laboratorio han contribuido a definir un modelo de interpretación que hace comprensible la dinámica de cambio permanente que rige las actividades de este complejo artesanal y muestra desde una óptica comparativa que este alfar se inserta en una tradición alfarera mucho más extensa a tenor de los exponentes conocidos. Los últimos análisis refuerzan con nuevos argumentos la comprensión del modelo de producción en gruta, contribuyendo a sustentar, además, una interpretación actualizada sobre la organización y funcionamiento de este alfar medieval.

#### EL SILENCIO DE LAS FUENTES ESCRITAS

Hasta el momento, no hemos podido confirmar a nivel documental el papel de gran centro productor que atri-

buiamos a este alfar rural. En efecto, las fuentes escritas se muestran poco explícitas y no han llegado a ofrecer ninguna referencia directa a la actividad alfarera ni a los productos manufacturados de este alfar. En cualquier caso, cabe recordar que no es fácil rastrear esta actividad en el ámbito rural, habida cuenta de que tanto la documentación pública de carácter normativo como los registros notariales y textos privados bajomedievales nos informan, en general, sobre una realidad artesanal plenamente urbana (Padilla y Vila, 1995). El único testimonio que hemos podido recoger es una escueta mención toponímica en el catastro de Capellades de 1425, que hace referencia a «lo camp de l'oller y les costes demunt lo camp dels ollers» entre las confrontaciones que delimitan alguna de las propiedades de la heredera de A. Cardona (Py, 2001: 74).

Ante esta situación, conviene recurrir a otras vías de aproximación para enmarcar el contexto en el que se desarrolla este centro productor de cerámicas culinarias. La actividad alfarera no cuenta con antecedentes inmediatos en la zona, por lo que debemos suponer que constituye una de las actividades económicas a las que se dedicaban los habitantes de la aldea. Los orígenes de este núcleo habitado pueden ser rastreados a través de las referencias indirectas que nos ofrecen las fuentes sobre la fortificación del asentamiento. La documentación disponible permite trazar, mediante el análisis de la implantación de la red de términos castrales, un esbozo sobre la organización inicial de los asentamientos en este sector del Anoia

Las fuentes escritas nos hablan de una lenta reordenación y consolidación del territorio fronterizo comprendido entre los ríos Anoia y Gaià, a partir de la segunda mitad del siglo x. A lo largo de dicho periodo se suceden las menciones a nuevos asentamientos y a nuevas iglesias parroquiales, confirmando los avances de un proceso que se muestra especialmente activo en el sector de la cabecera del Gaià y en la sierra de Queralt, límite meridional de la frontera del condado de Osona (Bonnassie, 1975). Sin embargo, el desarrollo del proceso colonizador sufre un serio retroceso con la ofensiva de Almanzor, que obligará a la evacuación momentánea de los lugares más expuestos de la región. Transcurridos aquellos acontecimientos se reinicia

una lenta recuperación de las posiciones perdidas, asistiendo, por lo que respecta al Anoiá, a la reaparición en la documentación de Claramunt y Montbui (990), o al nacimiento de nuevas entidades, como Vilademàger (996) o Mediona (1000). En este sentido, cabe suponer que el corredor de acceso al Penedès se encontraba ya consolidado.

Por otra parte, el movimiento de reconstrucción aparece íntimamente ligado al crecimiento económico, que se aprecia, entre otros índices, en la extensión de la superficie cultivada, el desarrollo de nuevas plantaciones o la utilización generalizada de recursos hidráulicos. No resulta extraño que el origen y evolución de la actividad alfarera pueda ponerse en relación con el relanzamiento económico que sugieren aquellas actividades. Las dataciones de radiocarbono parecen sugerir esta hipótesis, ya que nos plantean horquillas cronológicas que se inician alrededor del año 1000, como tendremos ocasión de precisar más adelante.

De todas formas, las primeras referencias documentales al castillo de Cabrera no son anteriores a la segunda mitad del siglo XI. Aspecto que no invalida la posibilidad de que la fortificación hubiera estado erigida mucho tiempo atrás, ni presupone en ningún caso la ausencia de pobladores o de núcleos habitados en el territorio. En cualquier caso, la documentación permite comprobar que la ordenación del territorio en torno al eje del Anoiá se encontraba ya plenamente desarrollada a través de una red castral que encuadraba los asentamientos.

El primer documento que menciona el castillo de Cabrera, según recogen diversos autores, se remonta al 1056, fecha en la que se suscribe una importante compraventa entre miembros de la casa vizcondal de Barcelona (Avinyó, 1909: 18; López y Nieto 1979: 161). Los términos del contrato establecen la cesión por parte del obispo Guislabert, hijo del vizconde Udalard I de Riquilda, del castillo de Cabrera y de Castellet, con sus términos y pertinencias que aquel poseía por herencia de sus progenitores, a favor de su nieto, el vizconde Udalard II, por una suma en oro de cierta importancia, aunque el concedente retenía de por vida el señorío de ambos castillos.

Sin embargo, la relación de fuerzas entre los miembros del linaje vizcondal parece haber modificado la estrategia por el control del patrimonio que todavía poseía el obispo Guislabert. Dos documentos, datados en el 1058, señalan el inicio de la disgregación de este conjunto patrimonial situado en el extremo noroccidental de la marca del Penedès, que aparece vinculado a la casa vizcondal de Barcelona al menos desde época de Udalard I (985-1014). El primero hace referencia a la venta del castillo de Piera a favor de Udalard II (LFM, 324), mientras el segundo corresponde a la cesión patrimonial del castillo de Cabrera (LFM, 333) que el obispo de Barcelona hace a favor de sus hijos Ermesenda y Miró Guilabert (Leenhardt, Padilla, Thiriot y Vila, 1993). Los testimonios ofrecen muestras evidentes de que el obispo Guislabert actúa desde una mentalidad claramente feudal. La noción de bien público que pudo tener en origen la tenencia de estas circunscripciones castrales se ha desintegrado, la posesión de los castillos ha dado paso al dominio pleno sobre la castellanía. Como tal, el distrito castral es concebido como un bien poseído en plena propiedad, un bien inmobiliario de tipo patrimonial que puede ser transmitido a plena voluntad del poseedor.

A pesar de todo, la marcha de los acontecimientos no será favorable a las pretensiones de los feudales, tampoco en el caso de los vizcondes de Barcelona. La política de afianzamiento y control que ejerce Ramón Berenguer I sobre su aristocracia y sobre las fortalezas que aquella posee, después del periodo de insumisión nobiliar que concluye en el 1059 con el sometimiento de Mir Geribert, se hace sentir especialmente en la comarca que acaba de ser el foco principal de sus revueltas. Las tierras del Anoiá no son ajenas al proceso de fortalecimiento del control condal, que se ejerce a través de la compra, forzada o no, de las fortalezas que ostentan algunos barones y castellanos, mediante la entrada en dependencia de otros y sobre todo mediante la difusión de una completa trama de relaciones feudovasalláticas, que a partir de ahora se convertirán en la base sobre la que se sustenta la supremacía condal.

Antes de finalizar el siglo XI, los castillos *termenats* de Piera, Castellet y Cabrera se habían reintegrado por

diversos caminos al poder condal. La presencia de la casa vizcondal en estos territorios no parece haberse disgregado, las referencias documentales invitan a suponer, por el contrario, que los titulares del cargo vizcondal seguirán reteniendo las castellanías, pero a partir de ahora como feudatarios del conde. Así parece deducirse de la infeudación que el conde de Barcelona realiza, en 1139, a favor del vizconde Reverter de ciertos castillos, entre los cuales se encuentra el castillo de Cabrera, como honores pertenecientes al cargo vizcondal (LFM, 341). El proceso se repetirá años después, en 1147, aunque en esta ocasión se realizará a favor del vizconde Guillermo de Guardia (Leenhardt, Padilla, Thiriot y Vila, 1993: 156).

En resumen, las referencias disponibles permiten corroborar que el territorio se encontraba perfectamente articulado desde el punto de vista castral a finales del siglo XI. Las noticias posteriores pierden la coherencia que habían presentado hasta el momento, aunque permiten conocer algunos de los feudatarios y castellanos que detentarán la posesión del castillo. Muchas de estas anotaciones esporádicas serán recogidas en una monografía de historia local por el rector Avinyó a partir de la documentación parroquial de Vallbona, perdida en 1936 (Avinyó, 1909).

Sin embargo, no disponemos, por el momento, de ninguna información documental que aluda directa o indirectamente a la actividad artesanal desarrollada por los habitantes de esta aldea castral. En tal sentido, la investigación arqueológica se erige como la vía de análisis fundamental para avanzar en el estudio de esta alfarería rural medieval. Ella deberá resolver muchos de los interrogantes que necesariamente surgen a la hora de interpretar la organización, el impacto y las repercusiones históricas de esta actividad.

#### DEL DESCUBRIMIENTO A LA EXCAVACIÓN EXTENSIVA

Las primeras noticias sobre el hallazgo de cerámicas antiguas en los alrededores del castillo de Cabrera nos las proporciona Amador Romaní Guerra (1873-1930), célebre descubridor del yacimiento prehistórico del Abric

Romaní. Este activo erudito, al que se considera uno de los pioneros de la Prehistoria catalana, daba a conocer en 1917 una pequeña selección de materiales cerámicos recogidos en la denominada *bauma de la terrissa*,<sup>2</sup> situada en las inmediaciones del castillo (Romaní, 1917). Unos años más tarde, en 1942, otro prehistoriador, no menos renombrado, el profesor Eduard Ripoll, haría entrega de algunos materiales cerámicos hallados en la zona al Centro Excursionista de Gracia (Barcelona). A pesar de la existencia de estos precedentes, no será hasta 1974 cuando diversas actividades de desmonte relacionadas con la urbanización de la zona desvelen una parte importante de las instalaciones artesanales.

Aquellos trabajos, que comprendían la apertura de una carretera y diversos viales secundarios, originaron un impacto considerable en el entorno y provocaron la destrucción de amplias áreas del alfar. La visita al lugar del profesor M. Riu y de doña Trinidad Sánchez-Pacheco, directora del Museo de la Cerámica de Barcelona, nada pudo remediar, pero permitió realizar una valoración inicial de los restos descubiertos (Riu y Sánchez Pacheco, 1974). Aquel informe motivará la actuación del Institut de Prehistòria i Arqueologia de la Diputació de Barcelona, que, tras una visita de prospección, decidió intervenir mediante una excavación de urgencia, cuya dirección encomendó a Alberto López y Xavier Nieto.

Aquella intervención facilitó la realización de una prospección sumaria del lugar con la recolección de materiales cerámicos y la ejecución de varios sondeos puntuales para evaluar el alcance del yacimiento (López y Nieto, 1979). Las estructuras de cocción descubiertas eran, por lo general, de tiro vertical, de doble cámara, y estaban parcialmente semiexcavadas en la roca. La producción correspondía a una cerámica gris, de cocción reductora, de pastas muy porosas y apariencia grosera. Se pudieron documentar tanto formas abiertas como cerradas, con un predominio claro de la forma *olla*, que

<sup>2</sup> El autor se refiere a una cavidad a la que denomina *abrigo de la cerámica*. La existencia de restos cerámicos en la zona ya era conocida desde antiguo, pero su localización en la cavidad ofrecía un interés añadido. Es presumible que el abrigo al que se refiere A. Romaní sea el área cubierta correspondiente al obrador 3, que fue íntegramente excavada en 1994.

ocasionalmente ostentaban motivos decorativos incisos. Las dificultades de datación se resolvieron acudiendo a materiales paralelos localizados en yacimientos como Tossa de Montbui, el Bruc del Mig o Caulers I, estableciéndose una primera aproximación cronológica que abarcaba desde la segunda mitad del siglo XII hasta el tercer cuarto del XIII, apenas algo más de un siglo (López y Nieto, 1979: 161).

Después de aquella actuación de urgencia, no se volvería a intervenir en el yacimiento, a pesar de que las referencias al mismo fueran continuas entre la bibliografía especializada (Riu, 1976). En realidad, el estudio de la producción alfarera no había constituido uno de los ámbitos preferentes de la investigación en los primeros pasos de la arqueología medieval catalana. Desde la excavación a finales de los cincuenta por el profesor Alberto del Castillo y sus colaboradores de una parte de las instalaciones del Alfar de Casampons (Berga, Barcelona) hasta mediados de los años ochenta los trabajos en este ámbito se habían limitado al estudio puntual de algún horno aislado como el de Santa Creu d'Ollers (Riu, 1972), o el de Sant Fost de Campcentelles, sin abordar con decisión los problemas inherentes a la organización artesanal de estos centros productores (Padilla, 1984).

Habría que esperar hasta 1986 para que, dentro de un nuevo contexto y con renovadas perspectivas de análisis, resurja el interés por el yacimiento de Cabrera. Ya para entonces, las investigaciones sobre los alfares de cerámicas culinarias habían avanzado de forma considerable en otras regiones mediterráneas, rebasando el estudio estricto de las estructuras de cocción y de la producción para afrontar el análisis global de la actividad artesanal (Thiriot, 1986). La organización del espacio de trabajo, el sistema de producción o los aspectos tecnológicos eran elementos decisivos que debían abordarse a la hora de valorar en su conjunto un centro artesanal de estas características. En este nuevo marco de trabajo, se planteará la reanudación de los trabajos en el Cabrera con el objetivo claro de realizar un análisis exhaustivo de sus instalaciones, a pesar de que éramos conscientes de que una parte

considerable de los restos arqueológicos habían desaparecido tras las obras de urbanización.

El nuevo proyecto de investigación se gestó a partir de un amplio acuerdo de colaboración entre las universidades de Barcelona y Aix-en-Provence y el Laboratoire d'Archéologie Médiévale Méditerranéenne (ERA 6 del CNRS) con el objetivo de impulsar un análisis exhaustivo del yacimiento por parte de sendos equipos de investigación que fueron coordinados por los profesores J. I. Padilla y Jacques Thiriot. Los trabajos arqueológicos se llevaron a cabo entre 1987 y 1991 en su etapa más activa, aunque las labores de campo aún se prolongarían hasta 1994, siendo sufragados con cargo a las ayudas del Departamento de Cultura de la Generalitat de Cataluña y del Ministerio de Asuntos Exteriores del Gobierno de Francia.

El proyecto de intervención arqueológica persiguió desde sus comienzos la necesidad de reconocer, entre otros aspectos, las pautas de ocupación del espacio artesanal y la dinámica de transformación del paisaje y sus procesos geomorfológicos; además, intentaba contribuir a la reconstrucción paleoambiental del área artesanal y a resolver la probable evolución tipológica de las producciones de este alfar. Los resultados obtenidos en uno u otro campo han variado significativamente, pero en conjunto ponen de manifiesto la importancia de los vestigios estudiados en este conjunto artesanal, que pueden compararse a los grandes alfares franceses de cerámicas comunes de la región del Uzège y del Bas-Rhône (Thiriot, 1986).

La excavación estratigráfica de muchos sectores del alfar comportó la necesidad de resolver algunos problemas técnicos que vinieron a incrementar la complejidad de la intervención. La mayoría de aquellas cuestiones serían solventadas mediante la aplicación de estrategias coherentes en función de los rasgos propios que ofrecía cada depósito arqueológico, como ocurrió ante las condiciones que presentaban los niveles de utilización de las estructuras de cocción (Padilla, Thiriot, Evin y Mestres, 1999). En cualquier caso, muchos de estos inconvenientes suelen ser comunes en otros espacios artesanales, ya que ofrecen una compleja estratificación del sedimento arqueológico

con frecuentes procesos posdeposicionales, así como una fragilidad no menos significativa en relación a las evidencias constructivas.

Estas dificultades se muestran con claridad, por ejemplo, al afrontar el análisis de los testares, es decir, de aquellas formaciones específicas compuestas por el resultado de las materias y materiales desechables que genera la actividad alfarera. La excavación de estos sedimentos, con grandes volúmenes de cenizas y material cerámico, ha supuesto un reto considerable ante la naturaleza homogénea de la matriz y su singular secuencia de formación. A pesar de ello, la excavación de estos depósitos fue realizada conforme a criterios estratigráficos, tratando de delimitar las etapas principales de su formación y su posible procedencia. En este sentido, junto a los indicios habituales se atendió, además, a la disposición del material cerámico, al comportamiento de los elementos orgánicos que surcaban el depósito y a las trazas blanquecinas dejadas por los carbonatos aportados por el agua (Leenhardt, Padilla, Thiriot y Vila, 1993: 160).

No menos complejo resultaría el análisis de las antiguas grutas-obrador. En algún caso, la excavación de los niveles de uso de las antiguas cavidades requirió superar potentes niveles de colmatación para acabar sorteando o levantando los restos de las antiguas cubiertas. A fin de resolver los múltiples problemas de interpretación que planteaba el área norte, debió recurrirse, por ejemplo, a la exploración previa mediante sondeos puntuales que pasarían tras el reconocimiento del terreno hacia la excavación extensiva de la zona. Los trabajos en este ámbito debieron afrontar, además, serios problemas de identificación estratigráfica, ante las dificultades para discriminar los niveles de colmatación procedentes de la erosión, de las tenues evidencias de uso y del sustrato geológico, ya que todos ellos provienen del mismo nivel de granodiorita o granito meteorizado del sector. La escasa entidad de las estructuras, reducidas en muchos casos a meros indicios, ha obligado a reseguir con detenimiento las pocas trazas que nos han quedado sobre el terreno, por lo que la

comparación etnoarqueológica ha sido de gran ayuda para comprender el significado de estos testimonios.

La excavación sistemática del alfar de Cabrera d'Anoia ha supuesto un punto de inflexión decisivo tanto a nivel de comprensión de la organización del espacio artesanal como en el ámbito de análisis de las producciones de cerámica gris a las que se dedicaba en exclusiva este alfar. Aquellos trabajos y la interpretación arqueológica de conjunto nos han permitido reconstruir un modelo de producción alfarera de carácter rupestre que encuentra paralelos bien documentados en el área mediterránea (Amouric, Thiriot y Vayssettes, 1995). El análisis de los procesos de transformación permanente que desarrolla este alfar se inscriben en un modelo de producción donde la dinámica de cambio aparece intrínsecamente vinculada a la actividad artesanal, ya que queda condicionada por las limitaciones que ofrece el espacio útil disponible y la enorme avidez con que la actividad artesanal consume el área de trabajo (Padilla, Álvaro y Travé, 2008).

#### GEOMORFOLOGÍA Y PALEOAMBIENTE

El sector artesanal se sitúa, como ya señalábamos con anterioridad, al noroeste del núcleo aldeano, sobre tres terrazas sucesivas al pie de un antiplano sobre el flanco oriental de las estribaciones de la cordillera prelitoral. El aspecto general del emplazamiento es el de un terreno agreste y accidentado sobre el frente de una pequeña sierra que domina la llanura. A pesar de las dificultades impuestas por el relieve, los habitantes de este núcleo habitado han conseguido adaptar sus actividades a un marco en apariencia poco favorable, logrando aprovechar ventajosamente las condiciones que proporcionaba el medio natural.

La presencia de varias formaciones geológicas de distinta naturaleza, entre las que destacan un conjunto de terrazas de travertino pleistocénico, confieren a este territorio unas características peculiares que facilitan, por ejemplo, la formación de abrigos naturales que han sido utilizados desde antiguo. Sin embargo, estas manifestaciones solo representan, como ya veremos más

adelante, una pequeña parte de la intensa utilización que la actividad alfarera ejerce sobre los niveles geológicos.

Si tomamos como referencia el territorio de los alrededores de la población de Capellades, pronto advertiremos que en el sector confluyen cuatro formaciones geológicas, cuya secuencia es indispensable para la comprensión del conjunto arqueológico (figura 2). La formación más antigua de la zona, que data del Cambroordovícico (445-495 Ma BP), está compuesta de pizarras micacíticas y arenosas. Esta formación metamórfica antigua, que se prolonga hacia el área septentrional, acoge un afloramiento de granodiorita rica en biotita, que se encabalga cronológicamente entre el Carbonífero y el Pérmico (251-355 Ma BP), constituyendo lo que comúnmente conocemos como *Plutón de Capellades*. Dicha inclusión se extiende a lo largo de un territorio poco extenso, de unos 3,5 km<sup>2</sup>, entre Capellades, Vallbona y Cabrera.

Sobre las formaciones ya mencionadas, se superpone un potente nivel de travertino, que corresponden al pleistoceno (< 2 Ma BP), con notables manifestaciones en el triángulo comprendido entre las localidades de Pobla de Claramunt, Carme y Cabrera d'Anoia. Por último, se detectan algunas terrazas fluviales holocénicas (< 15000 BP) ricas en arenas y arcillas ílticas sobre la granodiorita o sobre las formaciones pizarrosas en el curso superior del río. Dichas terrazas, de dimensiones reducidas, aparecen en el curso fluvial a la altura de Capellades y en el meandro que realiza el río a su paso por Vallbona.<sup>3</sup>

En cualquier caso, los niveles de granodiorita y el horizonte de travertino constituyen las formaciones geológicas más decisivas desde el punto de vista arqueológico, ya que se encuentran estrechamente relacionadas con el asentamiento aldeano y sus actividades artesanales. La primera se nos presenta como una alteración de la granodiorita, es decir, como un granitoide más o menos meteorizado, de dureza variable, con fallas y vetas

que evolucionan hacia arcillas caoliníticas por degradación de los feldespatos. La consistencia de estos materiales puede verse afectada por procesos de meteorización física, lo que permite la aparición de niveles superficiales relativamente blandos que quedan a merced de la erosión y de la acción antrópica. Por su parte, el travertino, que cabalga sobre el nivel de granito meteorizado, presenta horizontes de cualidades variables con algunas capas intermedias de arenas, pero de una dureza muy superior en conjunto frente al granitoide sobre el que se asienta, gracias a su compactación de origen sedimentario.

En este marco geológico se produce la aparición de abrigos y covachas naturales al pie de los horizontes de travertino, tanto más importantes en relación a la exposición de los niveles blandos de granodiorita. La maleabilidad de aquel nivel geológico permitirá la adecuación de los espacios rupestres para el desarrollo de las actividades artesanales, pero también será utilizada para la excavación de las soleras y cámaras de fuego de la mayoría de los hornos. Por otro lado, cabe tener presente que las actividades alfareras transforman rápidamente el espacio de trabajo, agotan el espacio útil y fuerzan el abandono del sector, que ocasionalmente ha podido estar motivado por el hundimiento de la cubierta de alguno de los obradores rupestres. En definitiva, los procesos geomorfológicos de origen antrópico multiplican y amplían sus efectos sobre la transformación del relieve, por lo que resultan elementos necesarios para interpretar la dinámica de cambio permanente del alfar e indispensables a la hora de intentar una reconstrucción paleoambiental del espacio artesanal. De esta forma, los escarpes y las fallas del terreno, lejos de suponer un menoscabo para la ocupación del sector, fueron deliberadamente buscados para acondicionar el espacio necesario para crear nuevos ámbitos residenciales o de trabajo.

Los abrigos naturales serán, en este ámbito artesanal, ampliados de forma habitual hasta conseguir cavidades artificiales donde adecuar el área de trabajo y la zona de obrador o taller. Es probable que la ampliación de dichas cavidades fuera el resultado del deseo de obtener grandes volúmenes de granodiorita, que estimamos estaban destinados a la construcción de las instalaciones

<sup>3</sup> Las referencias geológicas que presentamos quedan avaladas por las descripciones que ofrece el Institut Català de Geologia en el mapa geológico comarcal 1:50.000 correspondiente a la comarca del Anoia, y por la hoja 391: Igualada, de la primera serie (1928-1972) del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, del Instituto Geológico y Minero de España.

artesanales y, particularmente, de las partes altas de las estructuras de cocción (Padilla y Vila, 1998: 97). La explotación de estos niveles se realizaba mediante minas que se excavaban en el interior de los abrigos, convirtiendo las cavidades naturales en auténticas grutas que pueden ser acondicionadas sin gran esfuerzo como nuevos espacios de trabajo.

La creación artificial de la gruta taller y la excavación de los hornos en los espacios próximos a la cavidad genera continuas remociones que afectan a la larga a la estabilidad de las cubiertas de travertino que protegen estos espacios rupestres. La fractura y caída de la cubierta de la gruta taller parece haberse producido con relativa frecuencia a lo largo de las etapas de actividad de este alfar. En cualquier caso, la utilización de estas cavidades rupestres, tanto naturales como artificiales, es un hecho frecuente en época medieval que aparece relacionado con actividades muy dispares, abarcando desde formas de hábitat permanente hasta ocupaciones circunstanciales relacionadas con actividades económicas del más diverso orden. Apriscos, bodegas y depósitos, así como viviendas, eremitorios o, incluso, iglesias, entre otros elementos, han sido acondicionados a partir de abrigos o grutas (Padilla, Álvaro y Travé, 2008: 252), sin dejar de lado otros campos artesanales, como el trabajo del vidrio o la forja (Amouric, Morin, Thiriot y Vayssettes, 1995: 268).

Por otra parte, la diversidad geológica de los suelos ha influido también sobre el medio vegetal, aunque esta circunstancia, como veremos, no supone inconveniente alguno para la actividad alfarera y el aprovisionamiento de combustible. La transformación de la cubierta vegetal se remontan a épocas muy antiguas, tal y como nos indican los datos proporcionados por la antracología (Py, 2001). El análisis de las muestras representativas de las etapas de actividad del alfar ofrece una fiabilidad paleoecológica contrastada. Aquel estudio nos permite conocer tanto el tipo de combustible utilizado, formado en su mayoría por vegetales y ramas de escaso calibre, como reconstruir en gran medida la cubierta vegetal del entorno que rodeaba al alfar en plena actividad.

El emplazamiento de Cabrera, que se encuentra a una altitud entre 300-350 m, presenta un clima templado,

con algún rasgo continental, ofreciendo veranos secos e inviernos fríos y ocasionalmente lluviosos, al encontramos en una zona montañosa donde las precipitaciones son algo más abundantes que en el área litoral. La principal manifestación vegetal de la zona es el encinar mediterráneo, aunque aparece en una fase ya degradada y se presenta bajo formas ligeramente distintas en función del suelo sobre el que se asienta. Las principales especies arbóreas características del encinar litoral en el área mediterránea son la encina (*Quercus ilex*) y el chaparro (*Quercus coccifera*), aunque cabe insistir en el hecho de que la encina dejó de ser la especie predominante en esta zona, ya que aparece altamente degradada.

Las facies calcáreas sobre las grandes plataformas de travertino favorecen el pino carrasco, la encina y el chaparro, así como el lentisco y un conjunto de especies arbustivas propias del estado de degradación más frecuente del encinar, como el brezo, el enebro, el matabuey, la jara, la aliaga, el romero, el tomillo o la laurentina y el espárrago triguero. Esos constituyen la base de la flora en esta zona. El predominio del pino carrasco sobre la flora de la zona muestra la imagen de un área fuertemente degradada, donde la especie actúa en la actualidad como elemento repoblador. En cambio, en las zonas silicatadas, más ácidas y propias de la zona de granodiorita, los brezos propios de la degradación del encinar son incompatibles con este tipo de terreno y son sustituidos por la jara salvia, el pino piñonero o el helecho. Por su parte, el área húmeda de la zona de Capellades revela una flora característica, marcada por la presencia de álamos y chopos, caña común y hiedras, especies típicas de las riberas catalanas. Sin embargo, las riberas del Anoia no responden a la vegetación típica de un bosque de ribera, ya que son áreas muy antropizadas, donde fueron frecuentes en otro tiempo la horticultura de terrazas y la arboricultura (olivos, almendros e higueras), hoy en día en franca decadencia.

En resumen, la vegetación actual pone de manifiesto las consecuencias de una explotación sistemática y continuada de la cubierta vegetal desde épocas muy antiguas, lo que ha originado una flora degradada ya

perceptible en las últimas fases del alfar a partir de los resultados que nos ofrece la antracología (Py, 2001: 101-104).

#### LA ORGANIZACIÓN DEL ALFAR Y SUS INSTALACIONES

Las evidencias artesanales, que hemos podido analizar, se encontraban sobre la vertiente oriental de un escarpe rocoso, a unos doscientos metros del núcleo habitado. El área excavada solo representa un sector limitado correspondiente a la fase final del alfar, ya que las actividades artesanales se fueron desplazando lo largo de vida del alfar sobre un área mucho más extensa (Padilla, 1989: 33). Aun así, los testimonios conocidos constituyen una muestra amplia y significativa de la organización artesanal de este centro productor.

Las instalaciones se extienden a lo largo de las tres terrazas o plataformas, como puede apreciarse en la planimetría general del yacimiento (figura 3). La terraza superior presentaba dos pequeñas grutas avanzadas respecto a la línea que define el frente rocoso. El espacio destinado a taller era reducido (obrador 1) y quedaba delimitado al exterior por los hornos CDA.99.U,J,Z, que pertenecen con probabilidad a la fase final del alfar. En cualquier caso, el mayor conjunto de hornos se registra sobre la plataforma o terraza intermedia. Este sector comprende una gran gruta de 27 m de longitud (obrador 2) al pie del escarpe de travertino, así como una plataforma de granodiorita en pendiente sobre la que se excavaron la mayor parte de los hornos documentados, que aparece delimitada por levante por las estructuras CDA.99.H,S,P,R,E. Finalmente, la terraza inferior es la plataforma más pequeña del conjunto y fue destruida casi en su totalidad por las obras de construcción de la carretera y del vial secundario. En el interior de la gruta (obrador 3) fue posible recuperar gran parte de un testar antiguo que debía de estar asociado a algunas estructuras próximas que no conservamos. Más al mediodía, se conservan todavía algunas estructuras de cocción que parecen relacionarse con otro antiguo taller (obrador 4). Las estructuras y estancias artesanales

mencionadas se conservaban en condiciones dispares en el momento de su excavación, a consecuencia de los grandes trabajos de desmonte realizados en la zona. En todo caso, podemos agrupar las actividades detectadas en este complejo artesanal en base a tres categorías: los hornos, obradores y testares. Dichas unidades operativas constituyen los grupos de evidencias más significativos que documentan el desarrollo de la labor artesanal en este alfar.

#### LAS ESTRUCTURAS DE COCCIÓN Y SU DESPLAZAMIENTO

Los hornos se localizan a lo largo de todo el área de estudio, aunque el mayor número de evidencias se registraron en la plataforma intermedia. Los trabajos pudieron documentar alrededor de unas treinta estructuras de cocción. Se trata de una estimación baja, teniendo en cuenta que el número real de estructuras en la zona pudo llegar duplicar aquella cifra. En cualquier caso, cabe señalar que gran parte de estos testimonios ha llegado hasta nosotros en forma de elementos exigüos, aunque ello no representa un obstáculo insalvable para conocer las características comunes de este tipo de estructuras.

Los hornos del alfar de Cabrera corresponden a un tipo frecuente de horno medieval, que ofrece entre otros aspectos formales la particularidad de ser un elemento semirrupestre. Se trata de una estructura circular, de tiro vertical, formada por dos cámaras superpuestas, separadas entre sí por una solera o parrilla, que se halla perforada por un número variable de chimeneas de sección alargada o circular. La cámara inferior o de fuego, así como la parrilla que la separa de la cámara superior, fueron excavadas generalmente en el granito meteorizado. Por su parte, el cuerpo superior o cámara de cocción solo ocasionalmente se encuentra excavado y en la mayoría de los casos debió de estar enteramente construido a base de adobes o paralelepípedos de arcilla semicocida, de los que se han documentado diversos ejemplos a lo largo de la excavación.

La construcción de estos hornos se efectuó a niveles más o menos pronunciados a partir de la pendiente o

talud que delimita cada una de las terrazas. De forma que no es extraño advertir que, en la mayor parte de las estructuras, el acceso hasta la cámara de combustión se realiza mediante una fosa de proporciones diversas, que en general se disponen en torno al eje de la pendiente. Dichas fosas tienden a descender ligeramente hacia la puerta de cámara de fuego, para converger, ocasionalmente, en una pequeña cubeta cerca de la abertura. En otras ocasiones, la fosa de acceso se encuentra a una cota igual o inferior, siendo un buen ejemplo la reutilización continuada de estructuras obsoletas que pasan a constituir la fosa de un nuevo horno, conformando una alineación frontal, como sucede con CDA.99.S,X,Y,M,T.

Las limitaciones del espacio útil imponen la necesidad de aplicar estrategias para maximizar las posibilidades que ofrece el área de trabajo. De esta forma, es preciso acudir a la obliteración rápida de las estructuras abandonadas a fin de reacondicionar el área o bien a la recuperación parcial de las estructuras. En este caso, la cámara de combustión del horno antiguo se utiliza como fosa de acceso para la excavación y uso de una nueva estructura. La aplicación continuada de este proceso, que parece resolver de forma eficiente el problema de espacio y reducir el esfuerzo destinado a la nueva construcción, ha generado series de cuatro o cinco estructuras, que siguen el principio de alineación frontal característico de este alfar (Leenhardt, Padilla y Thiriot, 1995).

Por otra parte, la disposición de algunas de las primeras estructuras estudiadas parecía indicar que los hornos se habían construido en los límites de los abrigos a fin de aprovechar parcialmente su cubierta. Sin embargo, la excavación en extensión pronto descartó aquella hipótesis, ya que la mayor parte de las estructuras se hallaban alejadas de los abrigos y en ningún caso se llegaron a excavar en su interior. Por otra parte, no se ha podido documentar ningún elemento que permita plantear la existencia de una cubierta permanente que cierre la cámara de cocción, ni ningún elemento vinculado a una presumible puerta de enfornar (figura 4). La ausencia de estos elementos no plantea en ningún caso problema técnico para su

uso en técnicas de cocción reductora, ya que hornos sin cubierta permanente aparecen bien documentados a nivel etnoarqueológico (Picon, Thiriot, Abraços y Diogo, 1995; Desbat, 1995) y experimental (Bryant, 1977).

La mayor parte de las estructuras tienen planta de forma elíptica o circular, pudiendo agruparse por sus dimensiones en dos categorías. De una parte, los hornos de dimensiones reducidas, los más numerosos, presentan una cámara de fuego de unos 150 cm de diámetro máximo con una altura que oscila entre los 60 y 100 cm de altura; mientras la cámara de cocción, que contaban por lo general con un diámetro similar a la cámara inferior, pudo alcanzar en torno a los 130 cm de altura, aunque este extremo resulta imposible de evaluar en la mayoría de los casos. Ambas cámaras se encuentran separadas por una parrilla gruesa, de entre 55 y 100 cm de espesor, que cuenta con varias perforaciones o chimeneas, una central de forma circular y otras siete u ocho algo más pequeñas de planta trapezoidal, dispuestas radialmente alrededor de la central.

Contamos, además, con algunas estructuras, menos numerosas, que destacan por sus mayores dimensiones, ofreciendo por término medio los 200 cm de diámetro, como ocurre en el caso de los hornos CDA.99.G.R.X, T2 (Padilla, 1989). La presencia de estas estructuras de grandes dimensiones, que funcionan al costado de hornos de dimensiones más reducidas, sugiere un abanico de interpretaciones no siempre fáciles de probar. En cualquier caso, sin profundizar de momento en ellas, cabe precisar que las divergencias que plantea la construcción de estas grandes estructuras se centran fundamentalmente en el procedimiento utilizado a la hora de confeccionar o reproducir la parrilla o solera de la cámara de cocción.

Los ejemplos mejor conservados de este tipo presentan curiosamente otras tantas soluciones para resolver aquella cuestión. Muchas de estas estructuras se habían gestado a partir de la transformación de alguna estructura precedente, pero era preciso optar por algún tipo de solución para reintegrar la solera. El horno CDA.99.R2, por ejemplo, es una ampliación

que reutiliza una estructura más antigua. La nueva instalación requirió la reintegración de una parrilla, que en este caso se elaboró a partir de cuatro arcos muy rebajados, contruidos con bloques o piezas semicocidas unidas con arcilla. Un caso similar se plantea en el horno CDA.99.T2, aunque la solución adoptada para la solera fuera, finalmente, algo diferente. En este caso, el horno también sustituye a una estructura anterior, acaso de grandes dimensiones, que pudo adoptar originariamente el sistema de arcos rebajados. Sin embargo, la estructura más moderna, que se hallaba en proceso de remodelación, intentó la restitución de la parrilla a partir de un encañizado que soportaba temporalmente el cuerpo de la solera, reacondicionada a base de arcilla. Los esfuerzos por reforzar aquella solera no produjeron a medio plazo el efecto deseado y el horno acabaría hundiéndose en plena cocción con toda su carga en su interior.

De otra parte, es posible entrever alguna solución alternativa, que combina en la misma estructura dos espacios o cámaras de dimensiones desiguales, como ocurre en el horno CDA.99.X. De forma que obtenemos una cámara de combustión y parrilla, de dimensiones reducidas, pero con una cámara de cocción que supera los dos metros de diámetro. Sin embargo, no se observa en ningún caso la utilización del pilar central o el uso de bases a modo de lengüeta como posibles soluciones constructivas para resolver la sustentación de la solera, elementos que suelen ser aplicados en estructuras acaso algo más avanzadas cronológicamente.

En este aspecto como en otros, subyace una cierta inercia en los procedimientos técnicos utilizados por los artesanos de este alfar que, lejos de incorporar alguna novedad significativa, parecen haber quedado anclados en un modelo que reproduce de forma continuada las formas y prácticas tradicionales. La presencia de hornos de dimensiones variables, que se utilizan simultáneamente a lo largo de las últimas fases de actividad del alfar, parece indicar que la actividad artesanal ha llegado alcanzar una cierta complejidad, más allá del estricto marco familiar con la posibilidad de que hayan existido acciones mancomunadas entre distintos alfareros para el uso conjunto de estructuras.

En cualquier caso, lo que es evidente es que las estructuras de cocción sufren a lo largo de su utilización fuertes tensiones que tienden a reducir paulatinamente su consistencia y limitan su vida útil. Los efectos de dicho deterioro se hacen evidentes en las zonas más expuestas, como las paredes de la cámara de combustión o la parrilla, generando grietas, fracturas y el desprendimiento de fragmentos. La rápida degradación de la estructura, que puede ser ralentizada por la acción del alfarero, origina finalmente la necesaria sustitución de todo el horno. De este modo, la marcha de la actividad artesanal impone el necesario desplazamiento de la instalación y el consumo continuado del sustrato geológico y del espacio útil. Una dinámica que a la postre consigue agotar las posibilidades que ofrece el área con vistas a las necesidades artesanales y obliga al abandono del sector. Una sustitución permanente de instalaciones que nos habla claramente de la relativa fragilidad de las estructuras de cocción y nos recuerda insistentemente que su etapa de utilización es limitada.

#### LAS ÁREAS DE OBRADOR

La necesidad de adaptación permanente a un espacio limitado hace que buena parte de las actividades artesanales se concentre en los abrigos o grutas excavadas bajo los horizontes de travertino. Estas cavidades naturales, que han sido remodeladas de forma considerable a fin de obtener grandes volúmenes de materiales, se transforman en espacios útiles que pueden ser acondicionados, con poco esfuerzo, como áreas de taller u obrador. Dichos espacios ofrecen un área resguardada de las inclemencias climatológicas donde se realizan las operaciones básicas de preparación de la materia, modelado y secado de las piezas. Las trazas arqueológicas que hemos podido examinar en estos espacios rupestres, así como los paralelos etnoarqueológicos disponibles (Amouric, Morin, Thiriot y Vayssettes, 1995), sugieren que el área de modelado debía emplazarse en un sector próximo al acceso que dispusiera de buena luminosidad. Por otra parte, no existen evidencias palpables en los suelos de los obradores de anclajes o per-

foraciones donde fijar una estructura permanente, por lo que parece descartarse la utilización del torno alto frente a otros artificios móviles. Las características de la producción, que analizaremos más adelante, vienen a corroborar, además, el uso generalizado de la torneta como herramienta de trabajo habitual entre los alfareros de este centro productor.

Los espacios rupestres, que tuvieron en algún momento funciones de obrador, han sufrido también un proceso de desplazamiento continuado, similar al descrito para los ámbitos a cielo abierto, ya que ambos espacios funcionan de forma integrada. Conocemos cuatro ubicaciones específicas como áreas de taller u obrador, dos corresponden respectivamente a la terraza superior e intermedia (obrador 1 y 2), mientras las dos restantes forman parte de la plataforma inferior (obrador 3 y 4). Las primeras campañas de excavación abordaron el estudio de los obradores de las terrazas superior e intermedia; las hipótesis que se barajaron en su interpretación pudieron ser corroboradas gracias a la excavación completa del obrador 3 (Padilla y Vila, 1998).

El obrador 1, situado en la zona norte del yacimiento, fue excavado íntegramente durante las primeras campañas. En este caso, se pudo confirmar la existencia de dos pequeños abrigos o, tal vez, de una única gruta que ha sufrido un proceso de ampliación continuada hacia el noroeste. Los bloques de travertino 523 y 583, que se encuentran relativamente alejados de su emplazamiento original, formaban parte de la cubierta de este ámbito rupestre, cuya superficie real aparece delimitada en planta a través de la línea avanzada que describen los hornos CDA.99.Z,V, 607. Las trazas de ocupación de este obrador son escasas y su excavación planteó numerosas dificultades ante la similitud de los depósitos estudiados, ya que todos ellos derivan en origen de un mismo sustrato geológico. En los niveles de ocupación se hallaron algunos elementos traza que recuerdan vagamente las tenues evidencias que se registran en las áreas de trabajo de algunos alfares tradicionales (Leenhardt, Padilla, Thiriot y Vila, 1993: 166).

El obrador 2, que se emplaza sobre el fondo de la terraza intermedia, es uno de los mejores testimonios sobre el proceso de cómo se agota el espacio artesanal

y la necesidad de desplazar el área de producción hacia nuevos ámbitos. La caída del enorme bloque, que había servido de cubierta de este espacio rupestre, alteró significativamente la estratigrafía de la cavidad, aunque se detectan algunas trazas de instrumentos que confirman la explotación continuada de la zona y la ampliación artificial del antiguo abrigo. Las trazas de la última etapa de ocupación del área aparecen por encima de los primeros niveles de derrumbe del techo de la gruta, lo que invita a suponer que la caída parcial del techo no fue motivo suficiente para provocar el abandono del obrador. Sea como fuere, la zona se encontraba en plena actividad cuando se produjo el desplome de la cubierta, tal como parecen demostrar la proximidad de las estructuras de cocción que habían alcanzado los límites de la gruta (CDA.99.B,C,D,E). Tras el hundimiento del obrador y su desplazamiento, la zona se habría habilitado como un espacio de trabajo al aire libre y continuó en funcionamiento aún durante algún tiempo.

A diferencia de los talleres rupestres precedentes, el obrador 3 se ha conservado en pie. Se encuentra situado en la terraza inferior, al amparo de una gran cubierta de travertino de unos 7 m de espesor que descansa sobre la granodiorita. Las obras de construcción de la pista afectaron de forma irreversible la plataforma inmediata a la cavidad al rebajar el terreno de forma considerable. Bajo el horizonte de travertino se han configurado tres abrigos sucesivos, aunque los más septentrionales son poco profundos. El tercer abrigo ha sido transformado en una gruta de dimensiones aceptables —unos 30 m<sup>2</sup> de superficie útil— que podemos distribuir en dos áreas diferenciadas. El ámbito A corresponde a un espacio reducido que ocupa el área meridional de la gruta obrador. Las trazas de excavación sugieren que el origen de esta cavidad artificial, como la del espacio adjunto, se gestó a partir de dos antiguas minas destinadas a la extracción de granodiorita. En este ámbito, que pudo ser utilizado como zona auxiliar del obrador, se recuperó un testar correspondiente a una de las fases antiguas del alfar, que podemos situar en torno a la segunda mitad del siglo XII (Padilla y Vila, 1998).

El área septentrional o ámbito B, que duplica las

dimensiones del espacio precedente, presenta una planta semiesférica testimonio de la antigua excavación en mina que le dio origen. Las evidencias documentadas sobre el sector indican que se trata de un espacio de obrador con trazas comparables a las detectadas en los talleres precedentes. En primer lugar, lo avala la presencia de un bloque de travertino rectangular (968) que presenta una cara lisa y regular que responde al banco o superficie que suele ser utilizada para la preparación de la arcilla mediante percutores. En segundo término, la presencia de encajes en la pared y el suelo de la gruta señalan la existencia de un banco, junto con alguna estructura de madera para el secado de las piezas. En tercer término, la presencia de los restos de un hogar, junto con un muro de cierre en la zona de acceso, nos permite delimitar un espacio de trabajo reducido pero efectivo. Cabe recordar, además, que entre los dos ámbitos en que se divide la gruta se localiza un silo que está relacionado estrechamente con las actividades del obrador (Padilla y Vila, 1998: 95-96). Si comparamos estas trazas con las evidencias que nos aportan algunos ejemplos etnográficos, comprobaremos que la simplicidad de elementos es el rasgo predominante en los espacios artesanales donde se usa la torneta. En realidad, solo se precisa un lugar resguardado donde emplazar la torneta y almacenar la arcilla, una pequeña lumbre para calentarse y unos estantes donde disponer las piezas elaboradas (figura 5).

Por último, cabe hacer referencia al obrador 4, aunque no proporciona detalles específicos, ya que sus estructuras fueron arrasadas, quedando tan solo algunos testimonios sobre el talud de la carretera. Se localizaron tres silos junto a los vestigios de varios hornos, que habían sido seccionados por las obras de desmonte, y que debemos relacionar con un obrador cercano. Uno de los silos (932) podría haber sido utilizado como espacio de almacenaje, ya que por debajo del estrato de colmatación aparece un nivel residual de bloques cuadrangulares de arcilla sin cocer que aparecían sobre las paredes del silo. Inicialmente se sopesó la posibilidad de que la arcilla depositada en el silo estuviera destinada al modelado, pero es posible que aquel material correspondiera únicamente

a piezas de adobe destinadas a operaciones auxiliares. No podemos precisar con mayor detalle este supuesto, pero la estructura aparece claramente asociada a las fases tempranas de utilización del alfar.

#### LOS TESTARES Y EL PROCESO DE AMORTIZACIÓN

Los materiales cerámicos desechados y los grandes volúmenes de cenizas y carbones que proceden de las sucesivas limpiezas efectuadas en las estructuras de cocción son depositados en espacios fuera de uso o previamente amortizados. Estos sedimentos, que se han formado por aportes sucesivos de los residuos artesanales, constituyen también un indicio de gran importancia a la hora de definir las etapas de utilización del espacio artesanal y el proceso de amortización que afecta a los sectores en desuso.

Por otra parte, los testares han proporcionado la mayor parte del material cerámico recuperado en el alfar de Cabrera d'Anoia, que han venido representar una cifra desmesurada que se acerca al millón de fragmentos. Sin embargo, este conjunto representa una parte reducida del volumen total de materiales desechados del alfar, ya que los testares antiguos se situaban sobre el límite de la pendiente natural con lo que sus materiales se dispersaron y rodaron por la ladera desde antiguo. En cualquier caso, a juzgar por el volumen de los testares y el material recuperado, no resulta exagerado suponer que la producción de este alfar debió de ser verdaderamente ingente.

La evolución de los testares conservados sigue en líneas generales la progresión de los hornos en sentido perpendicular a la línea del acantilado ya que, por regla general, el material desechado durante la limpieza de un horno se deposita junto a la fosa de acceso. La terraza intermedia permitió recuperar uno de estos potentes depósitos (UE. 374), cuya formación parece haberse producido con posterioridad a principios del siglo XIII, como sugiere el hallazgo sobre el nivel inferior del testar de un dinero acuñado a nombre de Pedro el Católico. La acumulación de estos sedimentos se habría producido a partir del funcionamiento de los hornos

CDA.99.X,Y, M y T. Por otra parte, la actividad de la estructura CDA.99.A ha gestado, en la etapa final del alfar, el depósito o testar 199 que colmata la fosa cercana correspondiente al horno CDA.99.F, que ya para entonces se encontraba en desuso. Las dificultades que plantea el estudio de estas unidades estratigráficas, formadas secuencialmente y afectadas por continuas remociones, no puede invalidar su vertiente como testimonio cronológico que refleja tanto la actividad de ciertas estructuras como el proceso de amortización de otras áreas.

#### EL ALFAR Y SUS ÁREAS DE APROVISIONAMIENTO

La obtención y preparación de la materia prima para el modelado ofrece múltiples alternativas a tenor de los usos que desarrollan otros centros en gruta más modernos. La arcilla en la fábrica Pouzet de Dieulefit (Drôme), por ejemplo, era decantada en fosas excavadas en las mismas grutas, aprovechando la particularidad de la gran porosidad del material rocoso (Amouric, Morin, Thiriot y Vayssettes, 1995). La preparación del barro en el caso de Cabrera parece haber sido mucho más rudimentario, sin que ello menoscabe la capacidad productiva del alfar ni su impacto territorial.

Las observaciones microscópicas realizadas sobre las producciones de este centro productor, en contra de nuestras primeras impresiones, parecen verificar la ausencia de procesos de decantación entre las operaciones habituales de la preparación de la materia prima. En cualquier caso, cabe recordar que dicha operación no es indispensable, ya que la materia prima puede contener los componentes básicos requeridos por la tecnología de producción. De modo que, hemos de pensar en una arcilla no decantada, a la que se le retiran manualmente las impurezas e inclusiones mayores y que presumiblemente es trabajada mediante percutores, antes de descansar en algún silo, a una temperatura y humedad constante, a la espera de su utilización.

El análisis del registro arqueológico generado por la excavación ha avanzado a buen ritmo en los últimos años, por lo que estamos en disposición de responder a

algunas cuestiones relativas a las áreas de suministro de materias primas de este alfar. En este sentido, podemos recordar que las minas excavadas en el interior de los abrigos tuvieron como objetivo la consecución de importantes volúmenes de granito meteorizado. En primera instancia, podríamos suponer que aquella actividad debía proporcionar la materia prima para la producción del alfar. Una hipótesis que no resulta extraña si acudimos a otros paralelos, como en el caso de los alfares de Apt (Vaucluse) donde la arcilla procedente de la excavación de las grutas fue utilizada para la elaboración de la producción (Amouric, Thiriot y Vallauri, 1995: 40; Amouric, Thiriot y Vayssettes, 1995: 265). Sin embargo, la formación de granito meteorizado no ofrece en nuestro caso las propiedades plásticas necesarias que faciliten su utilización directa como materia de modelado. De modo que cabe plantearse la pregunta sobre cuál ha podido ser la finalidad para la extracción de tan ingente volumen de material. Pensamos que una parte nada desdeñable de estos materiales han sido utilizados, tanto solos como combinados con arcillas, para la construcción de las partes aéreas de los hornos, es decir de las paredes que conformaban su cámara de cocción.

En cualquier caso, quedaría pendiente la cuestión acerca de la procedencia de la arcilla empleada para la elaboración de los productos de este alfar. El análisis petrográfico de un conjunto representativo de muestras revela que la materia prima utilizada corresponde, por término medio, a una arcilla grosera, que aporta gran cantidad de inclusiones naturales de procedencia granítica, así como un número menor de elementos, más peculiares, de tipo metamórfico. La composición singular de estas arcillas permite descartar su procedencia de varias barreras de los alrededores y nos invita a centrar nuestra atención sobre la cuenca fluvial, ya que solo allí parecen darse las condiciones para la obtención de un lodo de estas características.

De este modo cabe pensar que los alfareros de Cabrera se abastecieron de barros depositados en la zona del meandro del río Anoia, es decir sobre la terraza fluvial holocénica que se encuentra a unos setecientos metros del emplazamiento. En este lugar, los alfareros han

podido proveerse regularmente de una arcilla íltica, no excesivamente fina, rica en inclusiones graníticas que caen al río arrastradas a lo largo de la formación de granodiorita, uniéndose a otros componentes de origen pizarroso que el río arrastra tras su paso por la antigua formación ordovícica en su curso alto. Una propuesta que cobra mayor fuerza si la integramos en la red de comunicaciones, ya que el antiguo camino medieval procedente de Vallbona d'Anoia transitaba muy cerca de la mencionada terraza fluvial y tras remontar las pendientes de la sierra se dirigía hacia Vilanova d'Espoia, pasando a escasa distancia de las instalaciones del alfar (Vives, 2007). De modo que a pesar de la fragosidad del relieve, existía una vía de acceso relativamente cómoda hasta el río.

Un aspecto no menos importante es el relativo a las áreas de extracción del combustible utilizado en las actividades artesanales. La antracología ofrece algunos datos interesantes sobre la selección y obtención de estos elementos en este ámbito artesanal. El análisis de los niveles de utilización de los hornos confirma que el combustible utilizado era esencialmente de pequeño calibre, compuesto en su mayoría por tallos y ramas jóvenes, siendo infrecuente la presencia de individuos adultos. Las calibraciones nos demuestra la utilización de ramas de gran homogeneidad morfológica que oscilan entre los 0,5 y 2 cm de diámetro. Este hecho es especialmente significativo, ya que entre las especies utilizadas destacan las ramas de encina y chaparro, aunque junto a ellas aparecen buena cantidad de arbustos, como los brezos, jaras, romero o aladierna y algunos tallos de olivo, cerezo e higuera. Dichas especies adolecen de una densidad relativamente elevada, aunque tal vez llegaron a utilizarse, aun siendo menos inflamables, para compensar la ausencia de encina (Py, 2001).

Por otra parte, los estudios de los carbones obtenidos en la cámara de combustión del horno CDA.99.J fueron confrontados con las muestras recuperadas en el obrador 1. Ambos conjuntos ofrecen una notable fiabilidad paleoecológica, lo que implica que el panorama de especies arbóreas detectadas se aproxima en buena medida al conjunto de la vegetación de la zona,

mostrando que no existe, en principio, una selección de especies a la hora de proveerse de combustibles para la actividad artesanal.

Tampoco se detectan variaciones significativas en el tipo de explotación leñosa, como por ejemplo en el aprovechamiento del bosque de ribera. No existe, en este sentido, constancia del uso deliberado de combustibles procedente de este bosque, a pesar de encontrarse en las proximidades del alfar (Py, 2001: 196). Es cierto que si reconocemos la existencia de un desplazamiento continuo hasta orillas del Anoia para proveerse de arcilla, también podríamos suponer que quizá se aprovechara el viaje para abastecer el alfar con leña ligera, como la de álamo o chopo. Sin embargo, nada parece corroborar dicha hipótesis, ya que los datos disponibles apuntan a que la explotación de materiales combustibles se realizó en el área inmediata, dentro de un radio no superior a los trescientos metros (Py, 2001: 202).

Finalmente, debemos considerar la variable que introducen los diversos suelos, ya que los travertinos y la granodiorita meteorizada generan, respectivamente, suelos calcáreos y silicatados que dan lugar a una cubierta vegetal diferenciada. La detección de algunas variaciones en el conjunto de especies identificadas parece indicar que el proceso de recolección de leña no muestra especial predilección por una u otra área, lo que nos lleva a pensar que se explota un terreno más o menos amplio alrededor del alfar a uno y otro lado de las dos formaciones geológicas.

#### LA EVOLUCIÓN CRONOLÓGICA DE LAS INSTALACIONES

Las secuencias de utilización de las estructuras y otras evidencias nos señalan una dirección de avance que concuerda con el desplazamiento progresivo del alfar hacia el sector más septentrional del emplazamiento. Sin embargo, cabe tener presente que nuestra información es fragmentaria, ya que no conservamos testimonios de todas las fases de actividad de este centro, por lo que existen grandes lagunas y los datos disponibles

podrían ofrecer una imagen distorsionada de la evolución del alfar. En cualquier caso, cabe asumir el riesgo que supone la lectura de estas evidencias fragmentarias para avanzar en el conocimiento e interpretación de este centro artesanal.

Sabemos a partir de las dataciones absolutas que el taller se mantuvo operativo durante un periodo muy prolongado, cuyos orígenes más remotos podrían situarse en pleno siglo x. Por otra parte, desconocemos con exactitud la etapa de cierre de las instalaciones, aunque la actividad parece haberse prolongado, acaso en clara decadencia, a lo largo del siglo xiv. Con el objetivo de ofrecer una distinción clara entre las diversas fases de producción, hemos convenido en dividir el periodo en dos grandes etapas cronológicas que denominamos *fase antigua* y *secuencia final* (figura 6). Ello no es óbice para que la exposición enuncie la propuesta de siete periodos o etapas de producción, las dos primeras correspondientes a la fase antigua y las restantes relativas a la secuencia final, que podrían responder de forma teórica a la sucesión cronológica de las actividades artesanales. Por otra parte, cabe recordar que buena parte de los testimonios que correspondían a las fases más antiguas del alfar se ha perdido definitivamente, ya que los restos de la terraza inferior apenas aportan algunos elementos testimoniales sobre aquella etapa. Además, la mayor parte de las cerámicas recuperadas corresponde a la fase final de actividad del alfar, aunque contamos con material procedente del obrador 3, que corresponde, sin ningún género de duda, a la fase de producción antigua de este centro artesanal.

La restitución de la secuencia cronológica parece confirmar una propuesta de evolución de las instalaciones que sigue las pautas siguientes. Se parte de la evidencia formal de que las instalaciones vinculadas a los obradores 3 y 4, que se sitúan en la terraza inferior, han precedido a la etapa más activa de los obradores emplazados sobre la terraza intermedia y superior. Dichas instalaciones, cuyos testimonios han llegado hasta nosotros muy arrasados, habrían estado en funcionamiento durante una etapa posiblemente anterior al siglo xii (periodo 1). La secuencia más avanzada de este periodo podría relacionarse con la

actividad artesanal desarrollada en la gruta obrador 3, de la que apenas conservamos algunos elementos estructurales, pero no testimonios sobre la producción del momento. En cualquier caso, el análisis de los materiales aportados por el testar 120, depósito que amortizaba el ámbito A del obrador 3, nos informa sobre la antigüedad de la secuencia temporal, ya que aporta un conjunto de materiales cerámicos muy homogéneo que difiere claramente de la producción alfarera de época posterior. La formación de este depósito de colmatación parece corresponder al momento en que los talleres antiguos han llegado a su etapa final o, al menos, que el sector correspondiente al obrador 3 ha sido abandonado (periodo 2).

Las obras de construcción de la carretera arrasaron en buena medida las estructuras exteriores de la terraza inferior, que podían haberse encontrado muy deterioradas por la erosión natural del barranco. En cualquier caso, no sería extraño que las estructuras conocidas formaran parte de los últimos hornos de otras tantas alineaciones como las que detectamos sobre la terraza intermedia dentro de una fase posterior. Por desgracia, los testimonios documentados de aquella etapa no nos permiten hallar ningún nexo o relación física entre los estratos y estructuras de la etapa antigua y de la secuencia final. Sin embargo, disponemos de una información mucho más completa para reconstruir la actividad en las terrazas superiores, allí donde se concentra el mayor número de estructuras. Es probable que la actividad artesanal hubiera alcanzado la terraza intermedia mucho antes de que el espacio útil de la terraza inferior se hallara en vías de quedar inutilizado. La datación del obrador 2 (662-1127) ofrece una horquilla cronológica excesivamente amplia, pero sería aceptable en términos absolutos si se utilizara la secuencia más reciente, como podremos comprobar a continuación.

La batería de estructuras de la plataforma intermedia que conforman los hornos CDA.99.H, AC, AD, X, W, P, Q y R parece hallarse en pleno funcionamiento a lo largo del siglo xii, según indican las dataciones absolutas correspondientes a CDA.99.H (1043-1280), CDA.99.P (1010-1220) y CDA.99.R (1049-1290). Dichas

estructuras comparten su actividad simultáneamente a la utilización de la gruta obrador 2, así como con el ámbito anexo que podría haber sido utilizado como área de secado (Padilla y otros, 1998: 422). La ocupación del sector se inicia por los límites de la plataforma, disponiéndose las instalaciones en batería conforme al eje de la pendiente. Agotado el desarrollo lateral, las nuevas estructuras proseguirán su avance frontal hacia la gruta obrador, creando las características alineaciones de hornos (periodo 3).

Es probable que a mediados del siglo XIII, el avance de las estructuras hacia la gruta fuera un hecho constatable, de modo que, por ejemplo, los hornos CDA.99.S y X ya se encontraban amortizados. En este momento, los hornos y sus testares avanzan hacia el interior de la terraza y se aproximan al obrador (periodo 4). La producción del periodo queda bien documentada gracias a la formación de un gran testar evolutivo (UE. 374), creado a partir de la utilización de los hornos CDA.99.Y, M y T. A diferencia de los depósitos antiguos que se han perdido por la vertiente de la ladera, las nuevas limpiezas no logran alcanzar la vertiente y colmatan las estructuras obsoletas, rellenando el conjunto de la terraza.

En una etapa más avanzada se produce un nuevo desplazamiento de las instalaciones en uso, que se acercan a los límites de la gruta obrador. Las principales alineaciones del sector parecen definitivamente amortizadas, aunque prosigue la actividad en los hornos CDA.99.T, F y A (periodo 5). En esta fase, el horno de gran capacidad CDA.99.R2 sigue en funcionamiento, mientras se constata que el avance de las estructuras en este sector parece haber alcanzado la línea del obrador, acercándose irremediamente a su fase de declive. No podemos precisar si el abandono del obrador ha sido inminente, pero la terraza parece hallarse horadada a todo lo ancho de la plataforma, por lo que su capacidad para regenerar nuevas estructuras de cocción está en entredicho. Las últimas estructuras de la terraza intermedia seguirán en funcionamiento durante todo el XIV, aunque las actividades principales del alfar se hayan trasladado ya a la terraza superior acaso por el desplome de la cubierta del obrador. En esta etapa final,

que se muestra difícil de periodizar, las actividades sobre el sector se concentran en la utilización de las estructuras CDA.99.F y A (periodo 6).

El horno CDA.99.A y las estructuras vinculadas al obrador 1 son, en efecto, las estructuras que ofrecen una cronología más tardía. El mencionado horno representa la última estructura en actividad en la terraza intermedia y su funcionamiento ha gestado la formación de un testar de factura tardía, que amortiza la fosa de acceso al horno CDA.99.F. Por su parte, la utilización del obrador 1, situado en la terraza superior, parece haberse mantenido en actividad hasta un momento avanzado del siglo XIV (periodo 7). En definitiva, la cronología del alfar corrobora un modelo teórico de explotación que se adapta al medio natural, sacando partido de las limitaciones que éste aporta y que avanza en el espacio a medida que las áreas de trabajo quedan agotadas por el desarrollo de la actividad artesanal.

El conjunto refleja una transformación progresiva del área del trabajo, bien planificada y adecuada a las necesidades de la producción y a la escasez de espacio útil. De este modo, el alfarero busca un lugar propicio para el emplazamiento de la actividad productiva. El requisito fundamental es la presencia de una gruta en donde ubicar el taller y de un espacio más o menos extenso y medianamente nivelado donde excavar los hornos. El carácter perecedero de las estructuras de cocción y las necesidades de la producción obligan a la construcción de varias unidades, que funcionan simultáneamente construidas en batería. La necesidad de optimizar el espacio llevará a la construcción de nuevas estructuras aprovechando parcialmente las que han quedado obsoletas, hasta que la ocupación total del espacio disponible implique el agotamiento del sector y fuerce el traslado del área artesanal.

#### UNA PRODUCCIÓN CULINARIA ESPECIALIZADA

El alfar de Cabrera d'Anoia es un centro productor especializado en la elaboración de cerámicas culinarias mediante procesos de cocción en atmósfera reductora. Los productos elaborados por este alfar tienen un mar-

cado carácter utilitario, en función de su uso culinario, por lo que las formas, que han sido modeladas combinando técnicas manuales y el uso de la torneta, presentan pastas groseras, grises a negruzcas, aunque con superficies exteriores ligeramente alisadas. La caracterización morfológica y arqueométrica de estos materiales nos ha permitido conocer los elementos identificativos de la producción, sus características técnicas y la procedencia de las materias primas utilizadas en la elaboración de estos productos. Los resultados ponen de relieve el grado de adaptación de la actividad alfarera sobre un territorio que no favorece únicamente el asentamiento y la explotación rupestre, sino que también aporta al centro una materia prima de características singulares para satisfacer las necesidades de la producción.

Los artesanos de este alfar han centrado sus esfuerzos en la producción de una vajilla sencilla de cocina, que ofrece un reducido muestrario de formas que se mantiene con ligeras variaciones a lo largo del tiempo. Se advierte, en consecuencia, una cierta monotonía morfológica de la producción a lo largo de todas las etapas productivas del alfar, aspecto característico que viene siendo señalado desde hace tiempo en referencia a estas producciones culinarias. Ollas, cazuelas, tapaderas, elementos de transporte y contención de líquidos, y algunos recipientes multiuso de grandes dimensiones constituyen, junto a algunos otros enseres de cocina, la base de la producción de este alfar. La prolongada actividad pone de relieve que existió una demanda constante por estas piezas tradicionales que tenían la virtud de soportar el fuego del hogar y, acaso, permitían algunas prácticas culinarias exclusivas. En este contexto, resulta significativo que las ollas constituyan la producción por excelencia del alfar, superando el 90 % de las formas identificadas. De todas formas, el conjunto puede ordenarse según criterios comunes en vasos de formas cerradas, piezas de formas abiertas y otros elementos auxiliares, del tipo tapaderas.

Las formas cerradas constituyen los tipos preponderantes en el conjunto, siendo la más frecuente la forma tipo olla. Se pueden distinguir dos variantes principales en función de sus rasgos generales: por un lado, las ollas bitroncocónicas con marcadas carenas

y fondos ligeramente convexos; y por el otro, las ollas de cuerpo globular o esférico, ciertamente más abundantes. Estas formas aparecen representadas en la muestra bajo tres versiones o tamaños que se repiten en todas las fases del taller. La mayor parte corresponden a un volumen mediano, con un diámetro máximo y altura que oscilan alrededor de los 20 cm. Menos habituales son las ollitas pequeñas, con un diámetro de boca generalmente igual o inferior a los 10 cm y con un diámetro máximo alrededor de 15 cm, así como las grandes marmitas de dimensiones variables generalmente iguales o superiores a 25-30 cm de diámetro. Todas ellas presentan paredes con grosores irregulares entre 4 y 10 mm, esporádicamente superiores, paulatinamente más finos hacia la base y algo más gruesos hacia los bordes. En la mayoría de casos, estas formas no presentan ni asas ni vertederas de ningún tipo.

Además de las formas de tipo olla, existen otras formas cerradas, de cuerpo más o menos esférico. Nos referimos a los jarros y *cannatae*. En esta producción tradicional, los jarros guardan una gran similitud a la forma olla, pero aparecen siempre complementados por una vertedera pinzada y un asa de cinta con depresión central que oscila entre los 2 o 3 cm de anchura. Aquellos ejemplares suelen presentar carena pronunciada sobre la zona central de la panza y fondo convexo notablemente diferenciado respecto de las paredes. Por su parte, la forma *cannata* es verdaderamente peculiar, en tanto es un precedente antiguo del botijo. Se caracteriza por su cuerpo esférico con una abertura prácticamente igual a la de una olla y una vertedera tubular adosada sobre la parte superior de la panza. Los ejemplares presentan por lo general dimensiones cercanas a las ollas de tamaño medio. La elevada fragmentación del material y la escasa presencia de estos elementos característicos, como asas y distintos tipos de vertederas, quizás nos lleven a sobreestimar en ocasiones el porcentaje de ollas que, aunque es indiscutiblemente mayoritario, puede encubrir una cierta proporción de jarras o *cannatae* no detectadas.

Las formas abiertas constituyen una mínima parte de la producción, pero también se documentan algunas

piezas destacables. La forma más usual es la cazuela, baja, de paredes reforzadas y pronunciada carena, con un tamaño estándar que oscila alrededor de 25 cm de diámetro. Por otra parte, es habitual que estas formas presenten elementos auxiliares como vertederas «de pellizco» y asas de cinta a uno y otro lado de la pieza. En una proporción aún menor se constata la presencia de escudillas y alguna sartén. Por último, cabe señalar, además, la elaboración de tapaderas, planas, de rebordes levantados y con asa de cinta, como piezas habituales entre la producción del alfar. Las piezas no suelen presentar tratamientos de superficie complejos, más allá de un alisado general, algo acurado sobre la cara externa. Ocasionalmente ofrecen algún tipo de decoración incisa, de trazos simples, entre las que predominan las líneas continuas alrededor de la panza (figura 7).

A pesar de que las formas parecen reproducirse de forma continua durante más de tres siglos, se detectan sutiles variaciones morfológicas que son identificables, únicamente, a partir de los bordes de las piezas ante la extrema fragmentación del conjunto. La sensación, que se percibe contemplando el conjunto, es que las piezas más antiguas presentan bordes simples, de labio redondeado, con pastas algo más finas que en épocas posteriores. Sin embargo, a medida que avanza el siglo XIII, las ollas parecen contar con bordes mucho más elaborados, donde predominan los labios engrosados, con aristas y acanaladuras, que denotan un dominio del modelado y un cierto detenimiento en la ejecución final de la pieza. Con todo, la elaboración sufrirá un proceso de simplificación que se hace perceptible en el paso al siglo XIV y que se acentuará aún en mayor medida hacia la fase final del alfar (figura 8).

Por otra parte, también se detectan variaciones en relación a la factura de estas piezas a lo largo de la secuencia productiva del taller, aunque la característica fundamental de todas ellas es la combinación de un modelado manual con la técnica del modelado a rollo, utilizando la torneta como elemento auxiliar para la elaboración de los bordes y el alisado final. Estos rasgos, perceptibles en forma de un grosor muy irregular en las piezas que oscila entre los 4 y 8 mm, ya fue apuntado

desde los primeros análisis cerámicos. El estudio petrográfico de la producción ha venido a confirmar esta hipótesis para todas las fases productivas a partir de la detección de la microestructura relictiva de rollos de modelado, que viene definida por la disposición de las inclusiones de mayores dimensiones en formas circulares originadas por la fuerza centrífuga durante la elaboración de los rollos (figura 9). Una disposición que se mantienen en la pared de la pieza una vez aquella ha sido terminada, debido a que la velocidad de revolución de la torneta no es suficiente para alterar aquella microestructura y generar una alineación de inclusiones, al modo de lo que ocurre en las piezas a torno (Woods, 1985).

Todas estas producciones están fabricadas a partir de una arcilla íltica, muy grosera, con grandes inclusiones de granodiorita y, ocasionalmente, material metamórfico. Las características petrográficas del material nos permiten confirmar que no ha existido una adición voluntaria de desgrasantes, ya que las numerosas inclusiones graníticas y metamórficas que contienen las muestras forman parte de los componentes naturales de la materia arcillosa original. De forma que todo parece indicar que el barro utilizado en el taller sólo puede provenir y ha sido obtenido en algún punto de las terrazas fluviales del Anoiá, posiblemente en la zona del meandro que el río dibuja a su paso por Vallbona. Los alfareros utilizarán una arcilla muy grosera que no necesitan decantar ni depurar en exceso, puesto que las inclusiones naturales que aportan son suficientes para conseguir una textura suelta que permita absorber la dilatación y contracción de las piezas ante el choque térmico (Tite y otros, 2001).

Estos lodos fluviales, que aportan notables inclusiones, no plantean dificultades para su utilización, ni requieren de largos procesos de depuración y decantación. De modo que las arcillas obtenidas del lecho fluvial han podido ser modeladas después de preparar levemente la pasta mediante el uso de percutores sin desproveerla de las inclusiones que aportaban. Con ella se obtienen piezas muy tenaces aptas para el uso culinario, a pesar de estar cocidas a temperaturas considerables. Se descarta las limitaciones teóricas sobre la cocción a

baja temperatura (Picon, 1995; Berti y Mannoni, 1991), ya que las observaciones del material a microscopio polarizador y, particularmente, las difracciones de rayos X revelan que las cocciones han alcanzado, por lo general, de los 900 a 950 °C. Temperaturas que pueden ser sorprendentemente elevadas para este tipo de producción, pero que en combinación con pastas groseras permite obtener formas culinarias con alta tenacidad y resistencia. Unas cualidades técnicas inmejorables, que debieron convertir a las formas culinarias de Cabrera, ciertamente, en productos altamente apreciados.

#### CONCLUSIONES

Las investigaciones arqueológicas que se han venido desarrollando a lo largo de dos décadas sobre el conjunto artesanal de Cabrera d'Anoia han permitido recomponer a grandes líneas la peculiar organización de este alfar medieval, mostrando las características de estos espacios de trabajo que adaptan su actividad a un modelo de taller o de producción en gruta. A pesar de las dificultades de la intervención, de la naturaleza tenue de las evidencias y de las profundas amputaciones sufridas por el yacimiento, hemos podido examinar la adaptación de la actividad alfarera sobre un relieve extremadamente agreste y reconocer las directrices de este modelo productivo caracterizado por la constante transformación del espacio artesanal.

Los procesos geomorfológicos se muestran particularmente activos en este ámbito, afectando de forma permanente al emplazamiento y al espacio artesanal. Las condiciones impuestas por el terreno, combinadas con el interés por explotar el área, como fuente de material constructivo y espacio productivo, obligaron a los alfareros a mantener su actividad dentro de un proceso de cambio continuo que los obligó a desplazar, con relativa frecuencia, la ubicación tanto de las estructuras de cocción como de los obradores. La transformación del espacio artesanal muestra que existen algunas pautas de implantación de la actividad que revela el uso del espacio disponible bajo un cierto

orden, apreciable, por ejemplo, en la progresión que adoptan las estructuras de cocción, dispuestas inicialmente en batería sobre la línea de pendiente, pero que acabarán por avanzar frontalmente mediante la reutilización de las viejas estructuras.

Por otra parte, la ampliación de los abrigos permite disponer de un espacio rupestre donde ubicar el obrador, mientras el sector inmediato a la gruta se dedica a la construcción de las estructuras de cocción. Sin embargo, la vida útil de estos hornos semirrupestres parece ser limitada, ya que las cocciones sucesivas acentúan la fragilidad de la estructura y su rápida degradación, lo que obliga un ciclo periódico de reconstrucción para suplir las estructuras obsoletas. Un proceso necesario para el desarrollo de las actividades artesanales, pero que conlleva el consumo gradual del área útil disponible hasta alcanzar el agotamiento definitivo de todo el sector. Consumidas las posibilidades del área, la actividad artesanal se desplazará hacia un nuevo emplazamiento, donde reconstruirá el área de obrador y reabrirá sobre la línea de pendiente una nueva batería de hornos. En suma, la actividad artesanal se desarrolla ante un escenario en continua adaptación y transformación.

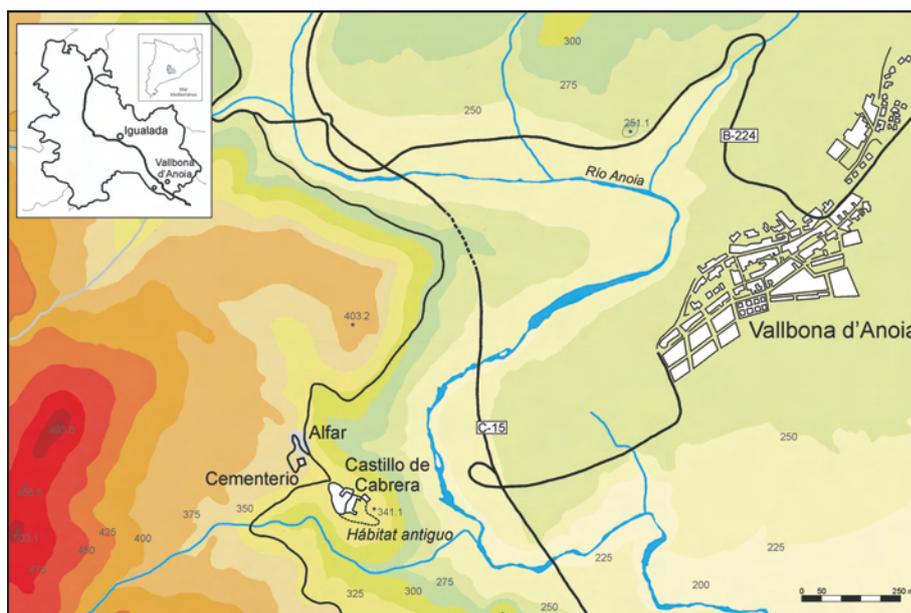
El volumen de materiales recuperados en el alfar de Cabrera indica que se trata de una vajilla de uso culinario o funcional, con formas que perduran sin excesivas variaciones a lo largo del tiempo. Las piezas han sido modeladas combinando técnicas manuales y el uso de la torneta, que apenas deja alguna huella en los obradores, pero cuyas trazas y elementos anexos puede ser confrontados acudiendo a la comparación etnoarqueológica (Picon, Thiriot, Abraços y Diogo, 1995; Picon, 1998a y 1998b; Abraços y Diogo, 1995).

Todo parece indicar que la conjunción de diversos factores ha venido a favorecer el éxito productivo de este alfar. En cualquier caso, es necesario destacar, de una parte, la gran capacidad de adaptación al medio de los alfareros, que aprovechan ventajosamente las condiciones para desarrollar su actividad artesanal, mientras que, por otra, una producción especializada que satisface una demanda sostenida y que parece haber sido elaborada bajo costes relativamente bajos.

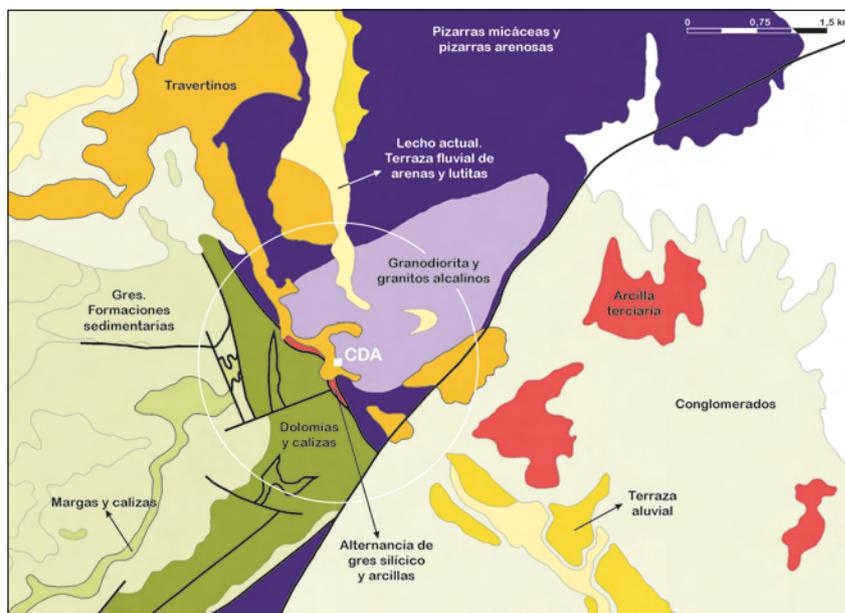
Todo ello nos da a conocer un centro donde el carácter aparentemente rudimentario tanto de las instalaciones como de la producción, lejos de imprimir arcaísmo en la tecnología, refleja la tradición productiva y una excelente adaptación a la demanda de un alfar tradicional cuya duración y dimensiones acreditan que la producción del alfar sobrepasara los circuitos locales, logrando abastecer a un mercado comarcal de grandes dimensiones.

En efecto, los alfares rurales productores de cerámicas comunes, que consiguen sobrevivir a partir de mediados del XIII, han encaminado su producción hacia un sector cada vez más específico de la demanda (Padilla, 1995). Sin embargo, la mayoría

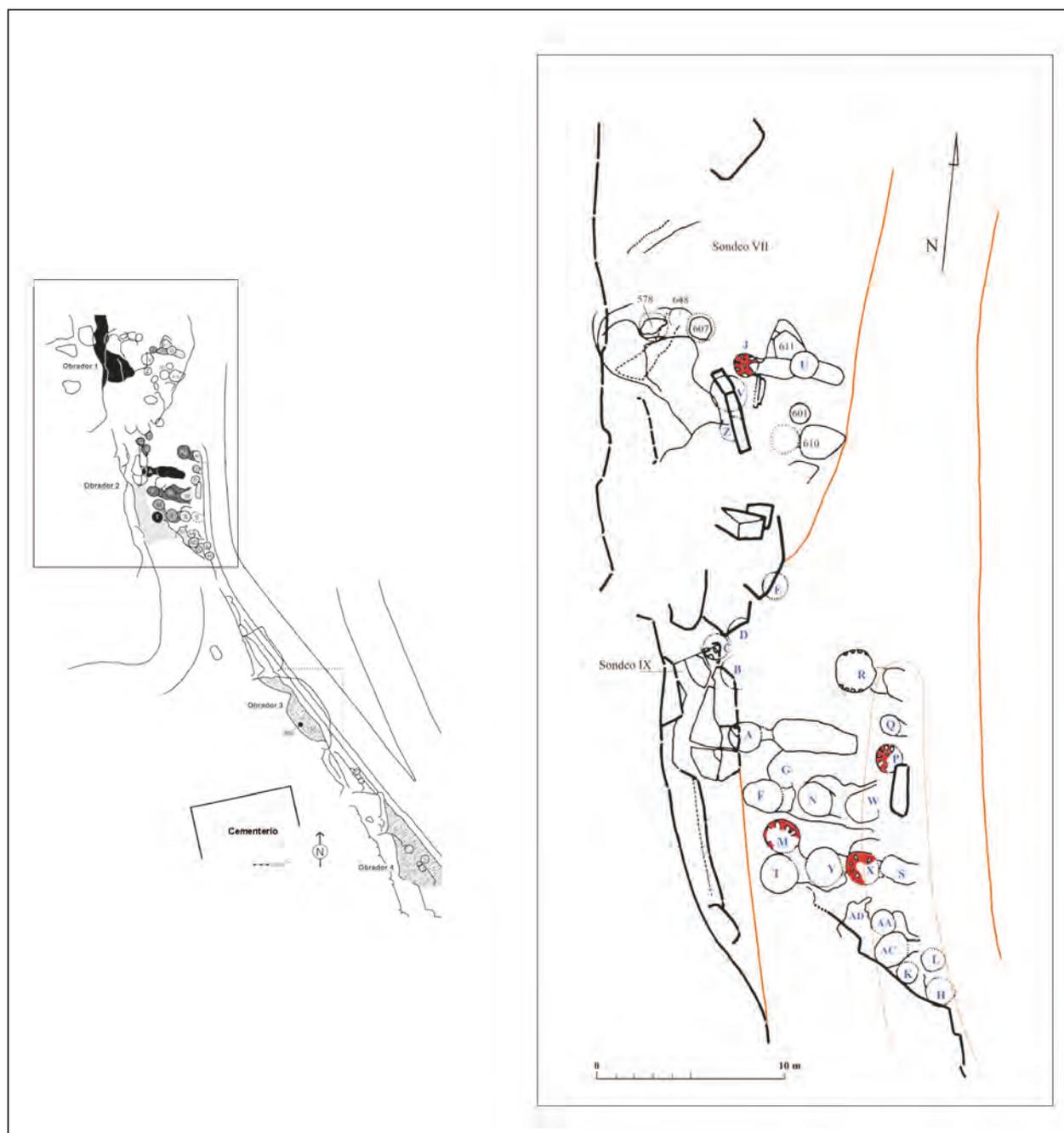
de estos alfares catalanes no llegarán a culminar su transformación y serán paulatinamente reemplazados por nuevos centros alfareros. En cualquier caso, las producciones grises seguirán manteniendo una presencia constante en el área rural a lo largo de época bajomedieval gracias a su adaptación a una demanda, tanto entre las formas destinadas al fuego, como también entre los recipientes para líquidos y grandes contenedores de almacenaje o transporte. De tal modo que no solo no desaparecerán por completo, sino que superando los límites cronológicos de la Edad Media, experimentarán un cierto florecimiento en los siglos XVII y XVIII al compás de la expansión que vive el campo catalán.



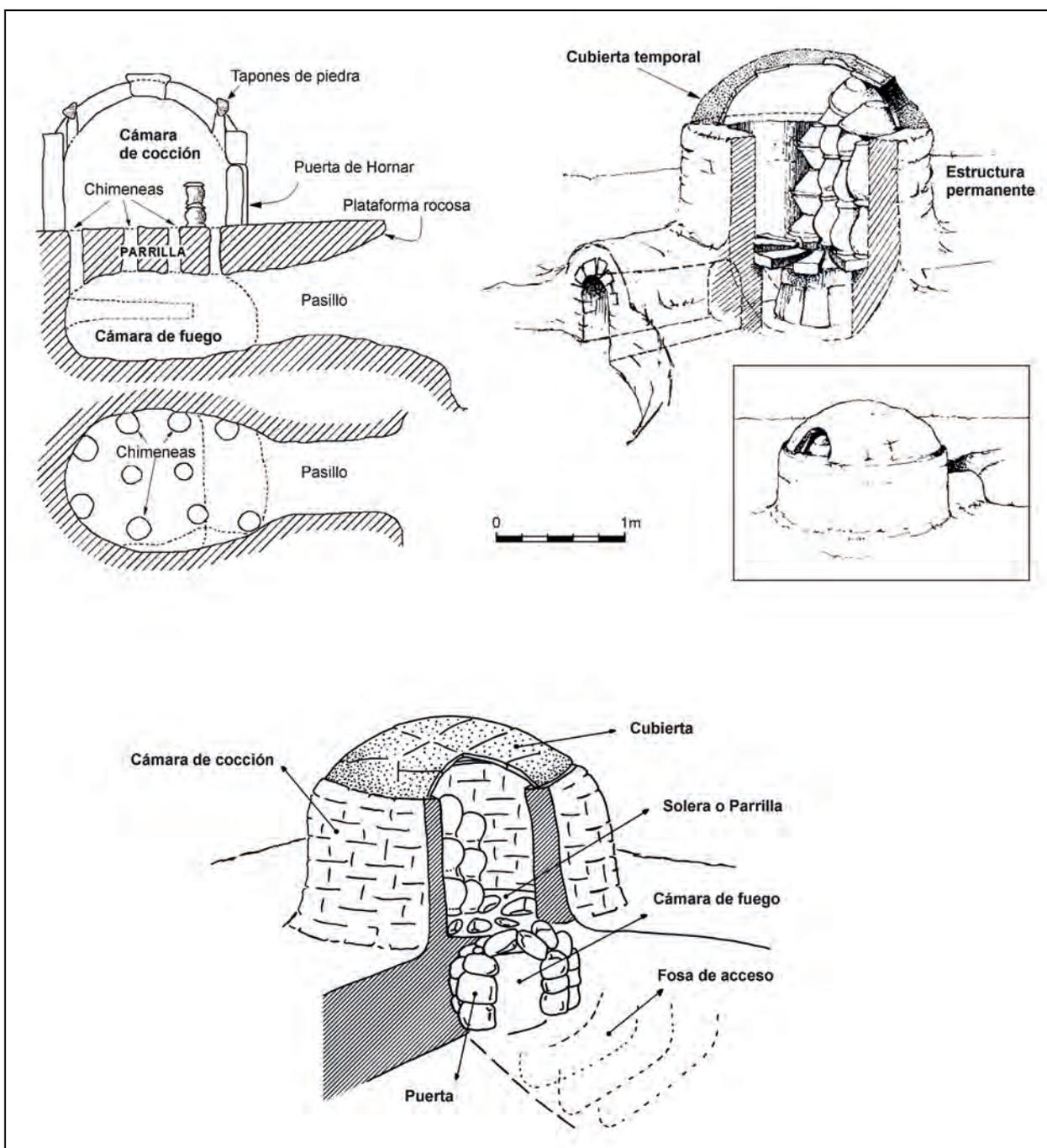
**Figura 1.** Situación del alfar de Cabrera d'Anoia (Anoia, Barcelona). El área es un corredor de comunicación tradicional entre la extensa llanura prelitoral y la Conca d'Ódena, paso obligado en dirección a las *Terres de Ponent* (Lleida). El camino real de Barcelona a Lleida atravesaba la localidad de Vallbona para descender hasta el río; después de vadearlo, proseguía su ruta hacia poniente transitando a escasa distancia de las instalaciones artesanales



**Figura 2.** Representación geológica de los alrededores del yacimiento de Cabrera d'Anoia, a partir de los datos del mapa geológico comarcal del Institut Geològic de Catalunya y del mapa del Instituto Geológico y Minero de España



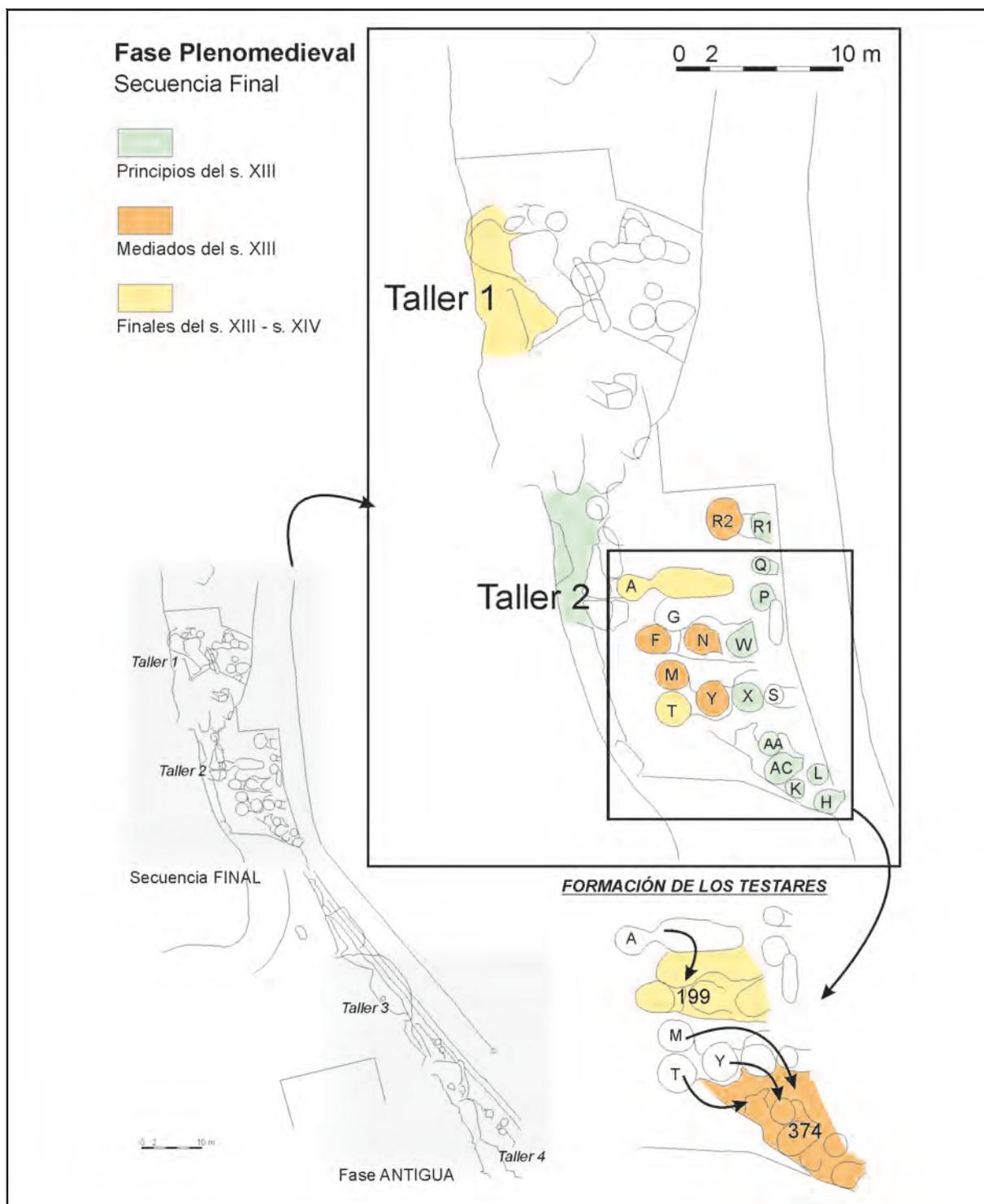
**Figura 3.** Planta general de Cabrera d'Anoia, con el detalle de los testimonios arqueológicos documentados en las terrazas superior e intermedia



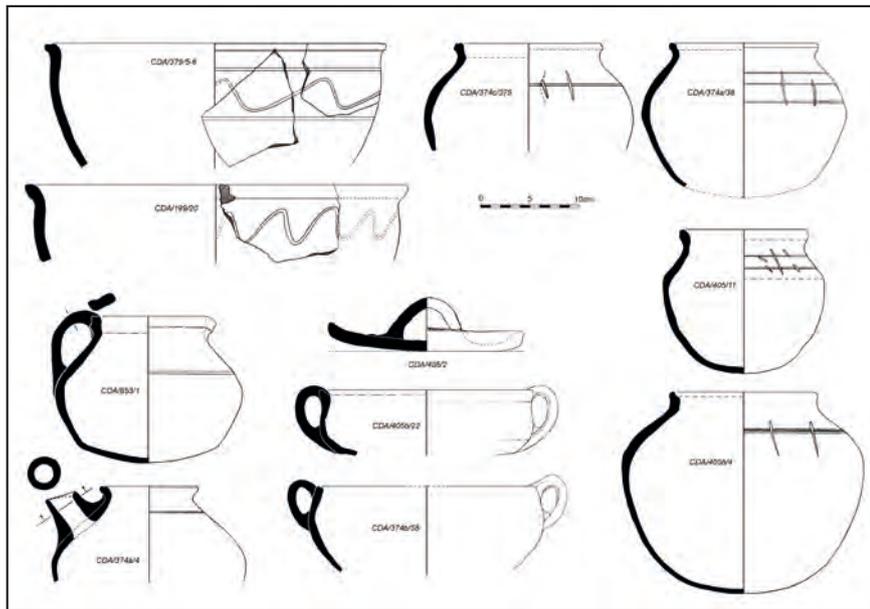
**Figura 4.** A la izquierda, propuesta de restitución de uno de los hornos de Casampons (Berga, Barcelona), que presenta una estructura excavada en el subsuelo con cámara de cocción y cubierta permanente (Riu, 1990: figura 4). A la derecha, un modelo de horno teórico mayoritariamente construido y con cubierta temporal, propuesto por D. Morris (Bryant, 1977: figura 38). Abajo, una representación esquemática de un horno de Cabrera con sus elementos básicos: fosa de acceso, cámara de fuego y solera excavados en el subsuelo con puerta reacondicionada mediante piedras. La estructura superior está construida, no dispone de puerta de enforar y presenta una cubierta temporal



**Figura 5.** Vista del espacio de trabajo del alfarero J. Ribeiro en Fazamoões (Portugal). En esta parte de la estancia, que no dispone de entarimado, podemos reconocer algunos de los elementos que concuerdan con los vestigios hallados en el obrador 3 de Cabrera. Un pequeño hogar en el suelo de la estancia, que calienta una olla de hierro fundido, contribuye a dulcificar, todavía hoy en día, el trabajo de la torneta en los días lluviosos o fríos



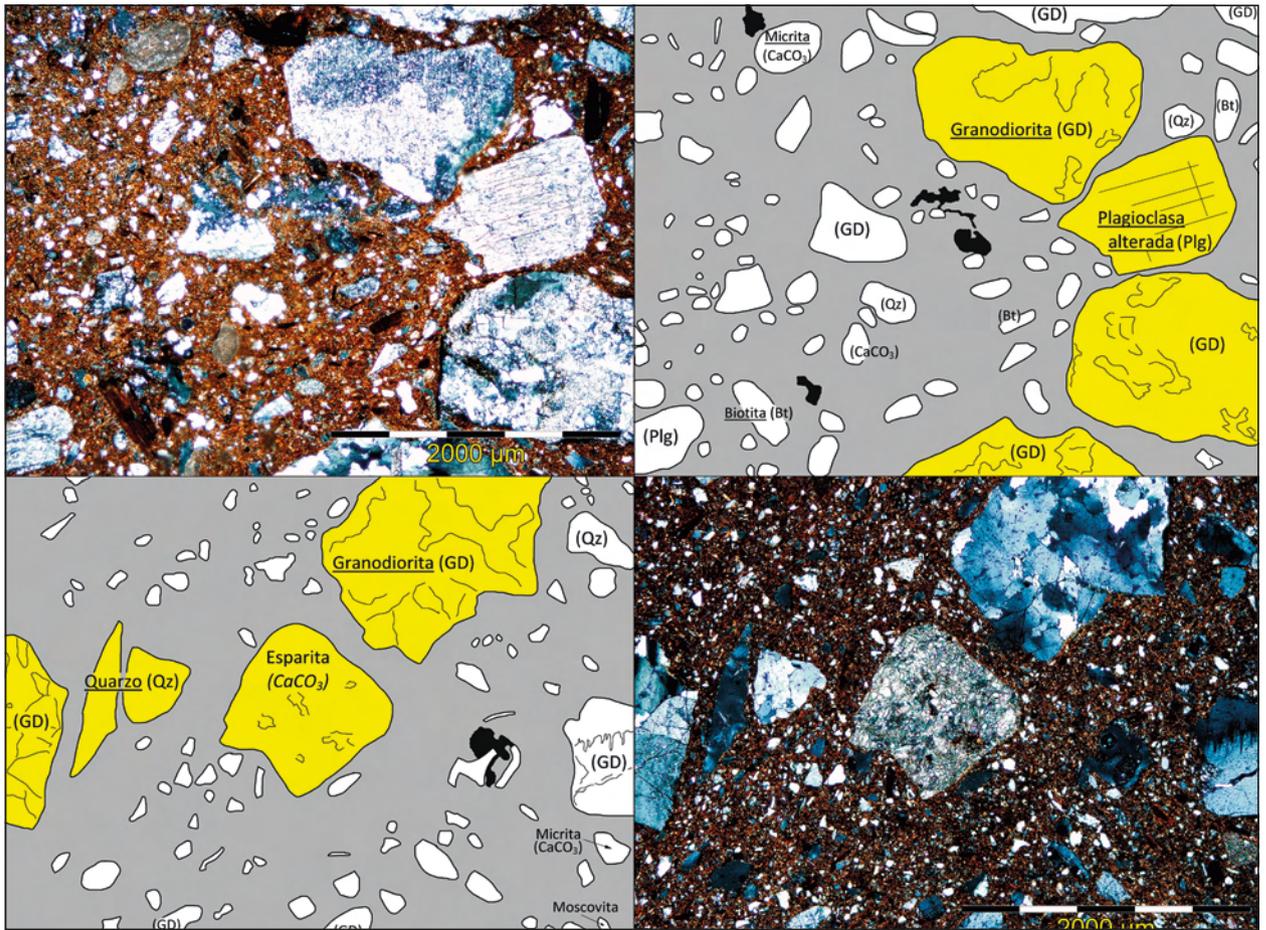
**Figura 6.** Representación simplificada de la evolución del alfar de Cabrera y del desplazamiento permanente de las instalaciones artesanales hacia el norte. Se identifican las cuatro áreas de obrador o taller y la formación probable de los grandes testares documentados sobre la plataforma intermedia



**Figura 7.** Algunas de las formas cerámicas usuales producidas en el alfar de Cabrera d'Anoia. El predominio generalizado de la forma olla, en sus diversos tamaños y versiones, nos recuerda que el alfar satisfacía esencialmente una demanda de productos culinarios que requería formas y objetos capaces de soportar su exposición directa al fuego

	BORDES SIMPLES	EVOLUCIÓN DE BORDES CON LABIO COMPLEJO A BORDES SIMPLES
FASE 2 2ª mitad s.XII (u.e.120)		
FASE 4 2º tercio s.XIII (u.e.374)		
(u.e.966)		
FASE 6 Ss. XIII - XIV CDA/99/T (u.e.405)		
FASE 7 s.XIV (u.e.199)		

**Figura 8.** Diagrama de representación de la evolución morfológica de las formas principales en el grupo olla (E. Travé)



**Figura 9.** Microfotografías sobre dos muestras cerámicas producidas en el alfar, en las que se aprecia la disposición de las inclusiones de mayor tamaño en forma de microestructura de rollo relicto (M. A. Cau, E. Travé)

## Bibliografia

- ABRAÇOS, Helder, y João DIOGO (1995): «As olarias de barro negro de Molelos segundo a tradição oral», en *V<sup>ème</sup> Colloque International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée Occidentale (Rabat, 11-17 novembre 1991)*, Rabat, pp. 101-113.
- AMIGUES, François, y Mercedes MESQUIDA (1987): *Un horno medieval de cerámica. El testar del Moli, Paterna (Valencia)*, Madrid: Publicacions de la Casa de Velázquez (Série Etudes et Documents, IV).
- AMOURIC, Henri, Frédéric MORIN, Jacques THIRIOT y Jean-Louis VAYSETTES (1995): «Localisation, structures et outillage des ateliers de Dieulefit (Drôme): Évolution xv<sup>e</sup>-xix<sup>e</sup> siècles», en *V<sup>ème</sup> Colloque International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée Occidentale (Rabat, 11-17 novembre 1991)*, Rabat, pp. 49-57.
- Jacques THIRIOT y Lucy VALLAURI (1995): «Zones de production céramique et ateliers de potiers en Provence», en *V<sup>ème</sup> Colloque International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée Occidentale (Rabat, 11-17 novembre 1991)*, Rabat, pp. 35-48.
- Jacques THIRIOT y Jean-Louis VAYSETTES (1995): «Ateliers en grotte: apport contrasté des sources écrites et des dones de terrain», en *Actas das 1<sup>a</sup> Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós-Medieval, métodos e resultados para o seu estudo (1992)*, Tondela, pp. 263-269.
- AVINYÓ, Joan (1909): *Monografia històrica del Castell de Cabrera i el poble de Vallbona en el Penedès*, Igualada: Nicolau Poncell.
- BERTI, Graziella, y Tiziano MANNONI (1991): «Ceramiche medievali del Mediterraneo Occidentale: considerazioni su alcune caratteristiche tecniche», en *IV Congreso Internacional a Cerâmica Medieval no Mediterrâneo Occidental (Lisboa, 1987)*, Mértola, pp. 163-173.
- BONNASSIE, Pierre (1975): *La Catalogne: du milieu du x<sup>e</sup> à la fin du x<sup>e</sup> siècle. Croissance et mutations d'une société*, Toulouse: Association des Publications de l'Université de Toulouse-Le Mirail.
- BRYANT, Geoffrey F. (1977): «Experimental kiln Firing at Barton-on-Humber. S. Humberside 1971», *Medieval Archaeology*, Londres: Society for Medieval Archaeology, XXI, pp. 106-123.
- CATALÀ, Pere, y Vicens CARBONELL (1976): «Castell de Cabrera», en *Els castells Catalans*, v, Barcelona: Rafael Dalmau, pp. 198-207.
- DESBAT, Armand (1995): «Les structures de cuisson des ateliers marocains», en *V<sup>ème</sup> Colloque International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée Occidentale (Rabat, 11-17 novembre 1991)*, Rabat, pp. 12-17.
- GÓMEZ PACCARD, Miriam (2007): *Étude de la variation de la direction et de l'intensité du champ géomagnétique en Espagne durant les deux derniers millénaires*, Université de Rennes/Universidad Complutense de Madrid (tesis doctoral inédita).
- GRIFFITHS, David (1999): «The role of interdisciplinary science in the study of ancient pottery», *Interdisciplinary Science Reviews*, Londres: Maney Publishing, 24, vol. 4, pp. 289-300.
- LEENHARDT, Marie, José Ignacio PADILLA, Jacques THIRIOT y Josep Maria VILA (1993): «Primers resultats dels treballs al taller medieval de ceràmica grisa de Cabrera d'Anoia», *Estrat. Revista d'Arqueologia, Prehistòria i Història Antiga*, 6, pp. 151-177.
- LEENHARDT, Marie, José Ignacio PADILLA y Jacques THIRIOT (1995): «Organisation spatiale de l'atelier de potiers de Cabrera d'Anoia (Catalogne)», en *V<sup>ème</sup> Colloque International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée Occidentale (Rabat, 11-17 novembre 1991)*, Rabat, pp. 58-63.
- LFM: *Liber Feudorum Maior. Cartulario real que se conserva en el Archivo de la Corona de Aragón*, edición de Francisco Miquel Rosell, CSIC, Textos y Estudios de la Corona de Aragón, Barcelona, 1945.
- LÓPEZ MULLOR, Alberto (1997): «Difusió i datació de materials procedents de la terrisseria de Cabrera d'Anoia o Cabrera d'Igualada (Anoia, Barcelona)», en *Transferències i comerç de ceràmica a l'Europa Mediterrània (segles XIV-XVII). XV Jornades d'Estudis Històrics Locals (Palma, 11 al 13 de desembre de 1996)*, Palma de Mallorca, pp. 75-89.
- LÓPEZ MULLOR, Alberto, y Francisco Javier NIETO (1979): «Hornos de cerámica gris medieval en el Castell de Cabrera d'Anoia», *Información Arqueológica*, 30, pp. 154-161.
- PADILLA, José Ignacio (1984): «Contribución al estudio de las cerámicas grises catalanas de época medieval: el taller, los hornos y la producción de Casampons», en *Ceràmica grisa i terrissa popular de la Catalunya Medieval. Acta Mediaevalia, annex 2*, Barcelona, pp. 99-143.
- (1989): «La terrisseria alt-medieval de Cabrera d'Anoia», *Tribuna d'Arqueologia 1988-1989*, pp. 99-143.
- (1995): «Elementos para una reflexión histórica acerca de los alfares de cerámicas grises en Cataluña», en *Actas das 1<sup>a</sup> Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós-Medieval, métodos e resultados para o seu estudo (1992)*, Tondela, pp. 115-127.
- Karen ÁLVARO y Esther TRAVÉ (2008): «Un modelo de producción en gruta: el alfar de Cabrera d'Anoia, Barcelona», *Munibe (Antropològic Arkeologia)*, San Sebastián: Sociedad de Ciencias de Aranzadi, 59, pp. 251-272.
- Jacques THIRIOT, Jacques EVIN y Joan MESTRES (1999): «Datations par le radiocarbone des ateliers de potiers médiévaux de Cabrera d'Anoia en Catalogne», en *Actes du III<sup>ème</sup> Congrès International d'Archéologie et 14C (Lyon, 1998), Revue d'Archéométrie suppl. et Mémoires de la Société Préhistorique Française*, xxvi, pp. 419-423.
- y Josep Maria VILA (1995): «El artesanado medieval de la cerámica en el nordeste peninsular: una aproximación a las fuentes escritas», en *Actas das 1<sup>a</sup> Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós-Medieval, métodos e resultados para o seu estudo (1992)*, Tondela, pp. 249-261.
- y Josep Maria VILA (1997): «El tester 374-B de Cabrera d'Anoia. Anàlisi d'una fase de la producció d'aquest centre artesanal», en *Ceràmica medieval catalana. El monument, document, Quaderns científics i tècnics*, Barcelona, 9, pp. 143-158.
- y Josep Maria VILA (1998): «Últimas intervenciones en el alfar medieval de Cabrera d'Anoia. Barcelona», en *Actas das 2as Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós-Medieval*, Tondela, pp. 91-99.
- PICON, Maurice (1995): «Grises et grises: quelques réflexions sur les céramiques cuites en mode B», en *Actas das 1<sup>a</sup> Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós-Medieval, métodos e resultados para o seu estudo*, Tondela, pp. 283-287.
- (1998a): «Notes sur les ateliers de Fazamões (Resende), Portugal», en *Actas das 2as Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós-Medieval*, Tondela, pp. 407-417.
- (1998b): «Quelques données complémentaires de l'étude en laboratoire des céramiques traditionnelles à pâte grise du Portugal», en *Actas das 2as Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós-Medieval*, Tondela, pp. 419-426.
- Jacques THIRIOT, Helder ABRAÇOS y João DIOGO (1995): «Estudo em laboratório e observação etnoarqueológica das cerâmicas negras

- portuguesas», en *Actas das 1ª Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós-Medieval, métodos e resultados para o seu estudo*, Tondela, pp. 189-206.
- PY, Vanessa (2001): *Les potiers et la forêt à Cabrera d'Anoia (Catalogne): XI-XIV siècle. Anthracologie, ethnobotanique et paléocologie; archéologie et artisanat*, Université de Provence (tesis doctoral inédita).
- RIU, Manuel (1972): «El taller de cerámica medieval de Santa Creu d'Ollers», *Boletín Arqueológico*, Tarragona: Sociedad Arqueológica Tarraconense, IV, pp. 253-265.
- (1976): «Algunas formas completas de la cerámica gris catalana (siglos XII-XIII)», en *Atti del Colloquio Internazionale di Archeologia Medievale*, Palermo, pp. 542-545.
- (1990): «Talleres y hornos de alfareros de cerámica gris en Cataluña», en *Fours de potiers et testares médiévaux en Méditerranée Occidentale*, Série Archéologie, XII, Madrid: Publicaciones de la Casa de Velázquez, pp. 105-115.
- RIU, Manuel, y Trinidad SÁNCHEZ PACHECO (1974): *Taller de cerámica medieval de Cabrera d'Anoia, destruido en 1974 por la urbanización Castell de Cabrera*, informe inédito presentado el 4 de abril de 1974 y dirigido a la Junta de Museos de Barcelona, 10 pp.
- ROMANÍ, Amador (1917): «Paleontología de la Comarca de Capellades», *Butlletí del Centre Excursionista de Catalunya*, 271, pp. 197-206.
- THIRIOT, Jacques (1980): «Stratigraphie dans un four de potier du XII siècle à Saint-Victor-des-Oules (Gard)», en *La céramique médiévale en Méditerranée occidentale, X-XV siècles (Valbonne, 11-14 septembre 1978)*, París, pp. 457 y ss.
- (1985): «Note sur la permanence des fours de potiers de type Saint-Victor-des-Oules», en *Histoire des techniques et sources documentaires. Méthodes d'approche et expérimentation en région Méditerranéenne*, cahier núm. 7, Aix-en-Provence, pp. 147-150.
- (1986): *Les ateliers médiévaux de poterie grise en Uzège et dans le Bas-Rhône: Premières recherches de terrain, Documents d'Archéologie Française*, 7, París: Maison des Sciences de l'Homme.
- TITE, Michael S., Vassilis KILIKOUGLOU y Giorgos VEKINIS (2001): «Review article: strength, toughness and thermal shock resistance of ancient ceramics and their influence on technological choice», *Archaeometry*, Oxford: Blackwell Publishing, 43, pp. 301-324.
- VIVES, Miquel (2007): *L'evolució històrica de la xarxa viària entre el Llobregat i el Foix, desde l'època romana fins el tercer decenni del segle XX*, Universidad de Barcelona, tesis doctoral publicada en formato electrónico, <awww.tdx.cat/TDX-0725108-105353>.
- WOODS, A. (1985): «An introductory note on the use of tangential thin sections for distinguishing between wheel-thrown and coil/ring built vessels», *Bulletin of the Experimental Firing Group*, 3, pp. 110-114.