

Jaume Coll Conesa, Alberto García Porras

Tipologia, cronologia e produzione dei forni per ceramica in al-Andalus

[A stampa in *Atti XLII Convegno Internazionale della Ceramica, Savona 29-30 maggio 2009. Fornaci: tecnologie e produzione della ceramica in età medievale e moderna*, a cura di Rita Lavagna, Albisola, Centro ligure per la storia della ceramica, 2010, pp. 25-44 © degli autori - Distribuito in formato digitale da "Reti Medievali", www.retimedievali.it].

TIPOLOGIA, CRONOLOGIA E PRODUZIONE DEI FORNI PER CERAMICA IN AL-ANDALUS*

1. INTRODUZIONE

Nel corso degli ultimi tre decenni, l'archeologia urbana ha ricevuto un notevole impulso grazie alle leggi nazionali che regolano la protezione del patrimonio archeologico in ambito urbano. Contemporaneamente, sono stati fatti notevoli progressi nel campo della ricerca archeologica in epoca medievale, soprattutto in Andalusia. Ciò ha portato alla formazione di un vasto *corpus* documentale sui resti di botteghe e strutture produttive legate alla ceramica di periodo islamico. L'organizzazione del colloquio "Fours de Potiers et 'testares' médiévaux en Méditerranée occidentale" organizzato da F. Amigues e A. Bazzana nel 1990 ha rappresentato un punto di partenza fondamentale, sebbene allo stato attuale la documentazione raccolta abbia portato ad un avanzamento notevole rispetto ai dati presentati in quell'occasione. Sintesi successive hanno apportato nuovi dati (THIRIOT 1995; AZUAR RUIZ 1998 per Sharq al-Andalus), ma riteniamo necessari approfondimenti in merito. Questo contributo si propone di trattare i forni, strutture fondamentali nel sistema produttivo, partendo dai dati materiali, ossia dai loro tratti distintivi da un punto di vista morfologico e cronologico. Siamo consapevoli che si tratta di una sintesi preliminare che non ha la pretesa di essere esaustiva, ma che vuole fornire una prima sistematizzazione generale. Sarebbe opportuno anche un approccio di tipo tecnologico, ma in questo caso si renderebbe necessario uno studio dettagliato fin dalle fasi di scavo, in modo da poter disporre di una descrizione esaustiva dei resti delle strutture, senza trascurare l'impiego di analisi archeometriche. Allo stato attuale della ricerca questo tipo di dati sono carenti a causa, in parte, della mancanza di metodi descrittivi di base che orientino le indagini in questa direzione partendo da una necessaria riflessione metodologica.

Questa analisi si fonda su una solida base documentaria, dal momento che, successivamente alla conquista musulmana di al-Andalus furono impiantate botteghe per la produzione della ceramica che accolgono soluzioni formali originatesi in seno a tradizioni culturali eterogenee o in aree geografiche diverse, anche lontane. Si possono, quindi, incontrare forni con una struttura di chiara matrice romana, come quelli con un piano di separazione forato sostenuto da archi e pilastri con la funzione di separatore della camera di combustione da quella di cottura, accanto ad altri con una struttura totalmente nuova come i forni con camera unica senza piano di separazione e con "ripiani" formati da barre, che trovano antecedenti e parallelismi solo nel mondo islamico mediorientale (Persia e Siria) e che probabilmente de-

* Questo contributo è stato realizzato nell'ambito del progetto di ricerca I+D HUM2006-06210 (*Trasferimento di conoscenze tecniche applicate alla produzione della ceramica fra l'area islamica e cristiana durante in Medioevo*). Si basa sull'analisi di 192 forni scavati, dei quali circa la metà possono essere identificati tipologicamente: le strutture possono infatti essere ricondotte ad una tipologia o ad un modello codificato. Per ragioni di spazio editoriale non è stata inclusa la bibliografia inerente a ciascun forno, ma solo quella che fa riferimento ai casi concreti che abbiamo utilizzato a titolo esemplificativo o di confronto. Scusandosi con quanti possano aver dimenticato, gli autori ringraziano per la collaborazione disinteressata nel fornire informazioni sui forni: Victor Algarrá, José Javier Álvarez, Laura Aparicio Sánchez, Josep Bedito, Paloma Berrocal, Josep Burriel, Encarnación Cano Montoro, Juan Carlos Carrera, José Francisco Casabona, Fátima Castillo Pérez de Siles, Octavio Collado, Israel Espí, Aquilino Gallego, Isabel García, Ricardo García Benavente, Tina Herreros, Sonia López Chamiz, Javier Mâñez, Conchi Marfil Lopera, Remedios Martínez, Antonio Molino, Germán Ribes, Lourdes Roca, Quique Ruiz, Elena Salinas Pleguezuelo y Marisa Serrano.

vono essere messi in connessione con con il diffondersi di tecniche ceramiche come l'impiego dei rivestimenti stanniferi. Allo stesso tempo, l'incremento della produzione genera nuove necessità e, come conseguenza, nuove soluzioni tecniche per farvi fronte, in una prospettiva generale di cambiamento e specializzazione funzionale che trovano un riscontro nella tipologia delle strutture produttive. Le strutture in questione fanno necessariamente riferimento a modelli produttivi e tradizioni tecnologiche; per quanto riguarda la trasmissione di conoscenze empiriche – processo in cui il vasaio è protagonista – si osserva generalmente un evidente tendenza al rispetto delle tradizioni. Partendo da questo punto di vista, si aprono possibilità interpretative sulla trasmissione delle tecnologie e sui processi storici non noti nel settore archeologico e che sono la chiave per giungere ad una migliore comprensione delle questioni di carattere locale o generale relazionate alla struttura della città o alle dinamiche sociali in un determinato momento.

Ogni attività produttiva implica una conoscenza tecnologica che comprende una serie di variabili quali: materie prime, energia, attrezzature, tecniche, conoscenze e sistema di riproduzione, controllo sociale delle attività. Come prodotti si ottengono beni, però anche vincoli sotto forma di necessità di spazi, nonché prodotti secondari come gli scarti di produzione ed elementi inquinanti che creano problemi immediati (fumo, cattivi odori, etc.). La città organizza il suo spazio in modo da minimizzare l'impatto delle attività produttive, o almeno renderlo tollerabile; per questo vengono stabilite delle norme pubbliche per il controllo delle medesime. Nel mondo islamico il *maksad* o “consiglio morale”, che riconosce nell'*hadith* (tradizione del profeta) il referente ultimo, sono il punto di partenza per questa regolamentazione. A. Fili ha sottolineato l'importanza del principio “la darar wa la dirar” (non causare danni né disagi), rafforzato nel rito maliquí dall'idea di *maslaha* o interesse pubblico. Da questi principi prendono forma codificazioni come i trattati di *hisba* que sono i capisaldi utilizzati dalla polizia di mercato; fra questi possiamo ricordare per al-Andalus i testi di 'Ibn 'Abd al-Ra'ûf (X secolo), 'Ibn 'Abdûn (fine XI-inizio XII secolo), al-Garsîfi (fine XIII-inizio XIV secolo), 'Al-Sakati (Málaga, 1210-1220 ca.). Anche i *fatawi* o *nawâzil* portano alla creazione di regolamentazioni: si tratta di consulenze giuridiche autorizzate eseguite da giuristi e che sono la risposta alle domande del *kâdi* (giudice) o di privati (FILI 2003, pp. 391-406; FILI, RHONDALI 2002, p. 659).

Nei centri urbani in al-Andalus l'installazione delle strutture artigianali era supervisionata dal *Muhtasib* e in generale si cercava una collocazione in prossimità delle porte in modo da avere accesso diretto alle risorse di base che erano necessarie in grandi quantità e di cui ci si approvvigionava fuori dal perimetro urbano: argilla e acqua come materie prime e legna come combustibile. Le porte della città attraverso le quali si accedeva alle aree artigianali si chiamavano *bab al-fajjarîn* e si trovavano generalmente in zone di passo in prossimità dei mercati. La necessità di spazi per lo svolgimento di attività che prevedono l'accumulo di argille o addirittura la loro estrazione *in situ*, nonché la realizzazione di pozzi e canalizzazioni per l'acqua e di cisterne per il suo deposito, ed infine il movimento di questi materiali con formazione di polvere, zone di accumulo dei prodotti di scarto e, fatto non trascurabile, la presenza di fumo fitto e persistenze, sono tutti fattori che obbligarono questo tipo di attività produttive a trovare una collocazione fuori dal perimetro urbano.

2. FORNI PER LA CERAMICA

Per quanto riguarda la distribuzione dei centri di produzione ceramica in al-Andalus, possiamo notare la presenza di grandi concentrazioni di forni a Cordoba, dove sono state individuate più di 150 strutture. Seguono per numero di ritrovamenti Siviglia, Malaga, Denia, Valencia, Priego de Cordoba e Murcia (*cartina* 1).

I forni di ceramica rinvenuti in al-Andalus sono riconducibili a varie tipologie morfologiche. Le ricerche etnografiche condotte nel mondo musulmano, specialmente nell'area occidentale (Marocco, Algeria, Tunisia ed Egitto), evidenziano la presenza di tecniche di cottura diverse associate a differenti tecnologie della produzione, che vanno da semplici fosse a strutture verticali complesse con doppia camera. Picon ed El Hraiki chiamano il primo sistema di cottura "cuissons en aire" (PICON, EL HRAIKI 2002), che potrebbe essere tradotto come "come cottura all'aperto": una tecnica caratterizzata dall'impiego di fosse talvolta rivestite internamente o con muri circolari. La seconda tecnica è denominata "cuisson en four", ossia nel forno; esistono tuttavia procedimenti che potremmo definire "intermedi" (per la loro distribuzione geografica, documentata etnograficamente cfr. DESBAT 1995; VOSSEN-EBERT 1986; VOSSEN *et al.* 1990; *Ceràmica Rifeña* 2009). Il sistema di cottura "all'aperto" implica il contatto diretto fra combustibile ed oggetti, mentre nel forno è prevista la separazione. Sebbene in questo ultimo caso ceramica e combustibile possano dividere lo stesso spazio in una determinata zona della struttura (es. area di combustione), durante la cottura non vi è contatto diretto fra combustibile ed oggetti, ma a questi giungono solamente i gas (cottura per convezione) oppure il calore (cottura per irraggiamento). In questo modo è possibile controllare la cottura e intervenire direttamente durante tutte le sue fasi. Entrambi i procedimenti sono riconducibili a livelli basici diversi di organizzazione nella produzione, dove il sistema meno complesso corrisponde al modello di produzione domestica, che prevede un lavoro a tempo parziale e l'espletazione di altre attività; l'argilla utilizzata viene preparata per resistere ad un forte stress termico, la modellazione è manuale o con tornio lento e la cottura con catasta di legna (modello rurale di epoca emirale che tuttavia persiste in alcune zone, cfr. SCHÜTZ 2009; VOSSEN 2009). Il modello più complesso prevede un livello di specializzazione superiore con persone che si dedicano a tempo pieno a questa attività: si tratta della produzione in botteghe, con l'impiego di argille depurate, l'uso del tornio veloce, tecniche di finitura complesse che prevedono anche l'uso di rivestimenti e la cottura in forni per convezione e/o irraggiamento.

L'indagine archeologica di queste strutture deve prevedere, non solo l'identificazione delle stesse, ma anche della produzione che vi si associa; ciò è fondamentale dal momento che i resti più leggibili dei forni (il fondo e la camera di combustione) non sono determinanti per l'identificazione di uno dei sistemi produttivi. Si suppone che le installazioni urbane siano sempre botteghe specializzate e con una produzione a tempo pieno, diversamente da quanto succede nella produzione rurale che generalmente si rifà al sistema domestico, dove la realizzazione della ceramica è un compito essenzialmente femminile. L'applicazione del metodo archeologico in questo tipo di studio può offrire indizi interessanti rispetto all'organizzazione produttiva e richiede pertanto uno studio accurato, specialmente in riferimento ai primi nuclei urbani di epoca emirale.

Il forno rappresenta la struttura più complessa della bottega dal momento che permette la produzione e la realizzazione finale degli oggetti più elaborati. La bottega urbana medievale dispone generalmente di un forno verticale, con cottura per convezione, che prevede uno spazio per la combustione e un altro per la cottura degli oggetti. Jaques Thiriot (2003) ha sottolineato come in queste strutture il tiraggio, ossia il modo in cui i gas riscaldano la ceramica, possa essenzialmente essere di due tipi: tiraggio verticale o tiraggio semi-orizzontale. Senza dubbio, esistono altri procedimenti abituali per la cottura che sono meno diffusi nei forni qui analizzati, come il tiraggio orizzontale o la fiamma rovesciata. Per tiraggio verticale intendiamo quello in cui la combustione si produce nella parte inferiore della stessa struttura verticale in cui si cuociono le ceramiche. Viene invece definito semi-orizzontale quando la combustione avviene in un'area leggermente avanzata rispetto alla camera principale, così che i gas devono percorrere un tratto orizzontale prima di iniziare a risalire per far sí che gli oggetti si cuociano. Il tiraggio orizzontale, molto utilizzato in estremo oriente, si verifica quando

l'entrata dei gas, la combustione e la risalita degli stessi avvengono approssimativamente allo stesso livello. Infine, si definisce "fiamma rovesciata" quando i gas vengono costretti ad un percorso che li obbliga a salire in verticale per poi scendere e incontrare il camino di uscita ad un livello piuttosto basso. Quest'ultimo procedimento è quello di maggior resa dal punto di vista termico e che produce più calore a parità di impiego di combustibile. Il più basso in rendimento e che richiede una maggiore quantità di combustibile è quello a tiraggio orizzontale, seguito dal tiraggio verticale che prevede l'impiego di diversi accorgimenti per regolare e controllare il flusso dei gas (condotti curvi, sbarramenti, camini multipli, etc.).

Un altro elemento che deve essere controllato durante la cottura è l'atmosfera: con riferimento alla qualità dei gas che si producono durante la cottura, l'atmosfera può essere ossidante (ricca in ossigeno), o riducente (povera e necessitante dello stesso). In teoria, partendo da un'argilla ferruginosa piuttosto che calcarea, la prima produrrà ceramica rosada e la seconda grigia se cotte alla medesima temperatura. Non vi è dubbio che nella realtà la cottura sia un fatto complesso, che passa da fasi prevalentemente riducenti ad altre ossidanti. Sarà il controllo di questi cambiamenti, attraverso elementi come il combustibile, la presenza di materiali organici negli impasti o la struttura stessa del forno a permettere di ottenere il risultato finale voluto dal vasaio.

Le conoscenze necessarie per condurre a termine questo procedimento si accumulano empiricamente, generazione dopo generazione, e si trasmettono per contatti culturali, cosicché la società islamica del IX secolo possedeva un enorme bagaglio tecnico nella produzione di ceramica che univa conoscenze dell'Antichità con altre dell'Estremo Oriente, soprattutto cinesi di periodo Tang. Solo le tecniche non adattabili agli impasti e ai prodotti caratteristici del Medio Oriente, dove si stabilì la corte abbaside a Bagdad, non raggiunsero l'Occidente: è il caso del gres bianco e della porcellana, che prevedono l'impiego di materie prime non facilmente identificabili in Medio Oriente e nel Mediterraneo. Vi è un flusso di conoscenze anche in senso inverso, verso la China che vede il riadattamento di alcune tecniche originarie dell'Occidente.

I forni utilizzati nel mondo musulmano corrispondevano ai modelli sperimentati in Occidente da quasi seimila anni. Per quanto riguarda la Penisola Iberica, il forno di tipologia più complessa utilizzato durante il Medioevo viene rappresentato in un codice miniato del X secolo, documento non banale per una serie di motivi. Sebbene l'immagine provenga da un ambiente cristiano occidentale, l'iconografia mostra tre giovani che vengono bruciati da Nabucodonosor in un forno, come descritto nel Libro di Daniele secondo il commentario di San Gerolamo (3, 46-49). Il testo fu raccolto nel Commentario di Beato da Liébana all'Apocalissi di San Giovanni; l'illustrazione si trova in una copia realizzata nel monastero di Valcavado (Valladolid) dal miniaturista Oveco (per l'analisi iconografica cfr. MILLÀN CRESPO 1986). Questa fonte iconografica è di notevole interesse in quanto ci mostra un modello di forno verticale con doppia camera, con tiraggio diretto e di tradizione romana, il cui tratto distintivo principale è la presenza di due livelli: quello inferiore mostra due archi forati completi e un terzo parzialmente conservato, mentre quello superiore è chiuso nella parte sommitale da una volta con al centro un'apertura zenitale. Nel livello inferiore si può notare la presenza dell'area di combustione in una posizione piuttosto elevata e che lascia spazio sottostante perché avvenga la combustione. Questa viene rappresentata con fiamme di colore intenso, mentre i gas che circolano dentro il forno sono dipinti in toni più tenui; si può notare come questo processo avvenga nella parte anteriore del livello inferiore, occupando circa un terzo dell'intero spazio, ossia sotto il primo arco in corrispondenza della bocca della camera di combustione. Si può notare come, sebbene si tratti di una rappresentazione astratta, l'immagine sia ricca di dettagli sugli elementi strutturali e sul processo di combustione. È altresì significativo che non si riproduca un forno impiegato abitualmente nei regni cristiani peninsulari nel corso

del X secolo, almeno secondo quanto noto ad oggi dalle fonti archeologiche altomedievali, ma bensì una tipologia largamente documentata in al-Andalus. Infine, è da notare come l'immagine rappresenti i principali elementi di un forno occidentale per ceramica dalla struttura complessa, esattamente come descritto dettagliatamente da Brongniart nel 1877; descrizione poi recuperata da Thiriot nella recente proposta di un glossario multilingue sui termini tecnici riferibili alle botteghe e ai forni dei vasai (THIRIOT 2003). Vengono descritti il focolare o luogo dove avviene la combustione, la bocca, attraverso la quale viene aspirata l'aria necessaria per la combustione stessa e viene caricato il combustibile; vi è poi la camera di cottura e, infine, il camino da dove salgono i gas. L'illustrazione del codice riproduce rigorosamente un forno musulmano come quelli rinvenuti a Bezmiliana (Malaga – ACIÉN ALMANSA 1990) o nel circo di Toledo (MARTÍNEZ LILLO 1990).

Per giungere ad una prima sistematizzazione è necessario parlare dei principali elementi che costituiscono i forni per ceramica, in modo da poterli analizzare. Di fatto questo è il percorso attraverso cui passano i gas: bocca di carico, area per il fuoco e/o la combustione e camera di combustione, sistema di sostegno e piano forato di separazione, laboratorio o camera di cottura, volta e camino/i (fig. 1). Non tutti i forni dispongono di questi elementi, dal momento che le strutture più semplici ne incorporano più di uno nello stesso spazio, mentre quelle più complesse vedono l'aggiunta parti accessorie (un piano nella camera di combustione, muffole o camere sigillate etc.). La fig. 2 mostra una proposta di codificazione basica utile a facilitare la descrizione e l'analisi comparativa di queste strutture.

3. TIPOLOGIA DEI FORNI

1. *Focolare all'aperto*. Il focolare all'aperto è costituito da una cavità o camino in cui il combustibile viene accumulato in contatto diretto con la ceramica. Per questo motivo la possibilità di controllo durante la cottura è scarsa. La morfologia è piuttosto basica, essenzialmente la zona di combustione e, in alcuni casi, alcune cavità o muretti che la circondano. Possono essere distinte due varianti basiche: il focolare di superficie o "a catasta" (tipo "mount kiln", forni 1.1, 1.2.2, 1.2.1, in VOSSEN 2009; forni 3 e 4 in PICÓN, EL HRAIKI 2002) e il forno "a fossa" (tipo "pit kiln", forni 2.1.1, 2.2.1, 2.1.2 y 2.2.1 in VOSSEN 2009; forni 1 e 2 in PICÓN, EL HRAIKI 2002). Qualora siano unicamente conservate la base del forno o il fondo dell'area di combustione, può risultare difficile – se non addirittura impossibile – distinguere un forno a catasta da uno a camera. L'unico elemento distintivo in questi casi può essere la presenza di scarti di produzione che presentino i tratti di una lavorazione unicamente manuale, come l'impiego della tecnica a colombino, l'assemblaggio di più parti o l'uso del tornio lento, gli impasti con inclusi irregolari o di grandi dimensioni, così come l'assenza totale di impasti depurati e di segni di tornio rapido. Ciò deriva dal fatto che le cataste sono un sistema di produzione domestico, che manifesta la totale assenza dell'impiego di tecnologie specializzate per la produzione di massa; ciò nonostante, la tecnica impiegata risulta completamente adattata alla qualità che si richiede al prodotto e ad una produzione legata a una domanda limitata.

Dal punto di vista tipologico definiremo i forni a fossa o a catasta con le varianti 1A se si tratta del sistema a catasta con ammontamento o formazione di un piano, e 1B se si tratta di un sistema a fossa e, in base al tipo di pianta lo definiremo di tipo 1 se la pianta è circolare di forma ovale e di tipo 2 se la pianta è quadrata (tab. 1).

In letteratura non sono noti, almeno per quanto in nostra conoscenza, forni di questo tipo documentati archeologicamente in modo chiaro, sebbene potessero essere impiegati in epoca emirale e in ambienti rurali. Senza dubbio, la ceramica eseguita con tecniche di livello più basso, con argille grossolane, realizzata a tornio lento o modellata, è stata rinvenuta in forni di questo gruppo.

	Tipologia	Pianta	Alimentazione	Forma della camera di combustione	Sostegno del piano forato	Fondo della camera di cottura	Mura della camera di cottura
Focolare all'aperto	1A – a catasta	1 – circolare 2 – quadrangolare	X Caricamento iniziale cottura per contatto	X	X	X	X
	1B – a fossa						
Forno a gradoni	2	a – circolare b – quadrangolare	CH – Canale orizzontale	1 – circolare 2 – quadrangolare	0 – Assente	C – Canale S – Semplice P – Piattaforma	L – Liscio
Forno a barre	3 – Con gradone/i	1/2/3 n	CH – Canale orizzontale P – A pozzo	1 – circolare 2 – quadrangolare	0 – Assente	C – Canale S – Semplice P – Piattaforma	A – Perforato
	3 – Senza gradoni	0					
Forno con piano di separazione forato	4 – Con piano di separazione forato	a – circolare	CH – Canale orizzontale P – a pozzo	1 – circolare 2 – quadrangolare	a/ alveolare b/ archi c/ colonna d/pilastrone centrale	C – Canale S – Semplice P – Piattaforma	L – Liscio A – Perforato
		b – quadrangolare					L – Liscio

tab. 1 –Tipologia dei forni e codificazione delle parti di cui si compongono a partire dall'analisi di un massimo di 7 caratteristiche strutturali.

2. *Forno a gradoni*. Si tratta di forni formati da due camere disposte all'interno di un pendio dentro al quale vengono generalmente scavati dei gradoni. Nello scalone inferiore si colloca l'area di combustione che si apre verso lo scalone superiore o camera di cottura attraverso un grande condotto frontale, più altri di dimensioni minori scavati nel fondo e che si dirigono verso l'estremità posteriore della camera dove avviene la cottura (condotti). Il modello avrebbe alcune similitudini formali con antichi e lontani forni della cultura Yangshao rinvenuti a Banpo, nei pressi di Xian (BEURDELEY 1974), ma queste devono essere considerate solo come il risultato della ricerca di soluzioni a bassa tecnologia che si producono senza nessuna relazione diretta né dal punto di vista cronologico né da quello culturale. Sono stati rinvenuti solamente due forni di questa tipologia, associati alla cottura di olle modellate a tornio lento databili al X secolo. Entrambi sono stati documentati nel "Castellar de Meca" (AYORA, COLL CONESA 2003; cfr. in questo articolo *fig. 3, cartina 2*). In questa struttura sono già riconoscibili gli elementi principali di un forno a doppia camera (*tab. 1, Tipologia 2*) con pianta circolare (a), bocca per l'alimentazione della camera di combustione (a) in forma di corridoio orizzontale (CH), camera di combustione di pianta circolare (1) con piattaforma (P) senza supporto (0), camera di cottura con superficie liscia (L) e volta per la fuoriuscita del fumo (Sigla 2aCH1P0L). Si tratta di un modesto 2% del totale dei forni identificati.

3. *Forni a barre*. Furono già descritti da J. Thiriot (1994; 1997): il forno a barre è una struttura cilindrica con una sola camera, un focolare in basso, talvolta ubicato nella stessa camera (es. Zaragoza, MOSTALAC CARRILLO 1990, p. 32) (*fig. 4*) e in alcuni casi con corridoio a Denia, GISBERT SANTONJA 2000, 2003; oppure a Priego, CARMONA ÀVILA 1995, p. 29). Non dispone di un piano di separazione forato, perciò questo viene costruito con barre bene infilate in dei fori nella parete della camera, disposti formando piani orizzontali, a distanza di pochi centimetri l'uno dall'altro. A volte le barre sono infilate direttamente nella parete, ma possono essere incastrate in cilindri – come a Zaragoza – oppure in "capsule" di terracotta – come a Denia – inseriti nelle pareti (rispettivamente MOSTALAC CARRILLO 1986, p. 55; MOSTALAC CARRILLO 1990, p. 70; GISBERT SANTONJA 2000, p. 10, *fig. 3*; ID. 2003, *fig. 1*). Riteniamo che il fatto di essere strutture mono-camerale con una separazione in verticale dovuta alle barre – e non la presenza di queste di per sé – siano gli elementi distintivi di questo forno. Sono stati rinvenuti forni che conservano fino a sei livelli di barre inserite in fori su piani paralleli, che abitualmente si collocano a 20/30 cm l'uno dall'altro. È il caso del forno situato nella calle Castillo a Paterna (MESQUIDA GARCÍA *et al.* 2001, p. 93, *fig. 63*), realizzato in modo che i fori del livello superiore coincidano perpendicolarmente con le parti piene del livello inferiore, essendo più distanziate rispetto al solito (*fig. 5*).

Un chiaro elemento di differenziazione tipologica è la presenza o meno di piani o banchine degradanti nella parte inferiore della camera. A Cordoba o a Zaragoza si conservano tuttora barre inflatate nei fori delle pareti oppure sopra i ripiani, elemento che ne indica la funzione di offrire una maggiore stabilità ai pezzi collocati nella parte inferiore del forno. In altri casi si osservano canne di tiraggio o condotti per i gas che penetrano orizzontalmente nelle pareti e solitamente disposti all'altezza dei livelli più alti. Questi elementi sono stati individuati in alcuni forni a Zaragoza (MOSTALAC CARRILLO 1986, p. 32) e a Cordoba (MOLINA, SALINAS 2010) e avevano la funzione di creare un percorso forzato per i gas che risalivano la volta e poi scendevano, creando in questo modo l'effetto della fiamma rovesciata che portava ad un aumento del rendimento termico del forno (THIRIOT 1994, p. 791; THIRIOT 1997, pp. 355-361; THIRIOT 2003, p. 276).

I forni a barre sono generalmente associati alla produzione di ceramica rivestita e decorata, infatti, sono noti esempi di infornate non andate a buon fine con questi prodotti all'interno del forno, come ad esempio nell'US 577 dello scavo nella calle Ramón Ortega a Denia (GIBBERT SANTONJA 2000, p. 15). Senza dubbio i dati relativi al Medio Oriente non sono così determinanti (THIRIOT 1997, p. 365) ed è possibile che questi forni venissero impiegati per la cottura di ceramiche senza rivestimento, dipinte o con rivestimento, ma di dimensioni non molto grandi e non troppo pesanti, essendo senza dubbio questo il massimo limite di questo tipo di forno.

Relativamente alle due tipologie di base che abbiamo menzinato, si possono distinguere due varianti:

– Forno a barre senza banchine degradanti: Sigla di riferimento (*tab. 1, graf. 2, fig. 2*) – forno a barre (3) con pianta circolare (a), alimentazione a pozzo (P, esempi n 6/6), con camera di cottura cilindrica (1, n 12/12), con il fondo della camera di combustione semplice (S) in generale (n 8/12), sebbene in un caso si indica che possiede un piano (P) senza gradoni (0) e con fori orizzontali nelle pareti (A). Questa tipologia è stata documentata nel 9% del totale dei forni identificabili e in circa 1/3 dei forni a barre.

– Forni a barre con banchine degradanti: Sigla di riferimento (*tab. 1, graf. 2, fig. 2*) – Forno a barre (3) con pianta circolare (a), alimentazione a pozzo (P, n 23/23), con camera di cottura cilindrica (1), con il fondo della camera di combustione semplice (S), in generale (n 22/23) – con un solo esempio con canale longitudinale rinvenuto a Cordoba – con gradoni (1, 2, 3, n) e con fori orizzontali nelle pareti (A). Questa tipologia rappresenta il 18% del totale dei forni identificati e i 2/3 dei forni a barre. In quanto a numero di banchine 16/23 ne hanno uno solo, 5/23 tre e 2/23 due (*fig. 6*).

Esiste poi un altro tipo di forno che combina la doppia camera con piano di separazione forato con le barre. Fino a questo momento sono state rinvenute strutture inequivocabilmente identificabili con questa tipologia a Sagunto, che tratteremo nella sezione successiva dal momento che, come vedremo, non sono assimilabili né per morfologia né per funzionamento a quelli qui descritti.

I forni a barre sono estremamente comuni in al-Andalus e sono stati rinvenuti ad Almería, Balaguer, Castellón, Cordoba, Denia, Granada, Lisbona, Malaga, Murzia, Palma di Majorca, Paterna, Priego de Cordoba, Sagunto, Valencia y Zaragoza (*cartina 3*). Per dare un'idea dell'ampia distribuzione di questo tipo di forno, vogliamo ricordare che oltre alle località sopra citate, sono stati identificati forni a barre anche a Badajoz (Quartiere della Bomba e "butto" della Porta del Pilar, dell'XI secolo; cfr. FITA 1912, pp. 161-162; VALDÉS 2001b, p. 313), Huesca (Iglesia de Santa María, fine X-inizio XI secolo, cfr. MURILLO, PESQUE 1992, pp. 162-163), Lérida (Iglesia de Sant Martí, fine XI-prima metà XII secolo, cfr. GALLART FERNÁNDEZ *et al.* 1991, pp. 28-29, figs. p. 57, nn. 177-181), Lorca (calle Galdo, cfr. MARTÍNEZ 1993, p. 466, fig. 13, pl. 3; AZUAR RUIZ 1998, p. 64), Siviglia (MARTÍN, OLIVA 1986, p. 496) e Toledo (Puente de San Martín, XI secolo, cfr. AGUADO VILLALBA 1983, p. 80).

Fuori da al-Andalus sono noti forni a barre in Oriente ad Ahlat (Anatolia, Turchia), Alessandria e Fustat (Egitto), Bagdad (Irak), Beirut (Libano), Gerusalemme e Tiberiade (Israele), Gurgan, Kashan, Nishapur, Rayy, Siraf e Thakht-i-Suleiman (Iran), Rahba-Mayadin, Raqqa, Tell Hrim e Terqa (Siria), Samarcanda, Shahrukhiyya (Uzbekistan) e Selitrennoe (Volga) (THIRIOT 1997, pp. 354-361). I forni a barre con gradoni di Shahrukhiyya e Samarcanda (IX secolo) e quelli del X secolo di Siraf (Iran) sono senz'altro i più antichi ad oggi noti.

In area bizantina i forni a barre sono stati individuati a Serres e con frequenza in Grecia, nei Balcani, in Crimea, a Cipro ed anche a Corinto (THIRIOT 1997, pp. 352-353). Nel Magreb sono state documentate barre a Kairuàn, Tlemcén (Algeria) e Sijilmassa (Marocco). Nel Mediterraneo Occidentale si segnalano i ritrovamenti di Agrigento e di Sciacca (Sicilia) e, infine, un forno a barre riferibile alla prima fase del funzionamento della bottega di Sainte-Barbe a Marsiglia, databile alla prima metà del XIII secolo (per il Magreb la Sicilia e Marsiglia cfr. THIRIOT 1997, pp. 352-353).

La presenza di barre non identifica di per sé la struttura del forno, dal momento che furono impiegate anche nei forni mudejār della Penisola Iberica, sebbene non infilate nelle pareti, come nei numerosi esempi di Paterna e Manises. Esistono senza dubbio differenze palesi fra queste barre e quelle impiegate nei forni a barre musulmani, che si caratterizzano per la presenza di impressioni digitate ad una delle estremità, con ogni probabilità per offrire una parte curva. In alcuni casi sono stati rinvenuti anche separatori a forma di S, documentati a Palma di Majorca e che trovano un parallelo nei forni di Samarcanda (ROSSELLÓ-BORDOY, CAMPS 1974; THIRIOT 1997, p. 357). Infine, le cosiddette “zampe di gallo”, un tipo di separatori usati per cuocere le forme aperte con rivestimento, sono stati riscontrati con frequenza in associazione a questo tipo di forno.

Il sistema di tiraggio con fiamma rovesciata tipico dei forni di Cordoba e Zaragoza permetteva un rendimento termico ottimale. Thiriot interpreta la struttura dicendo che le barre lasciavano uno spazio verticale al centro della camera di cottura che permetteva alle fiamme di risalire con forza verso la volta per poi scendere nuovamente attraverso la zona occupata dalle barre, dove venivano impilati a distanza molto ravvicinata gli oggetti da cuocere. Infine, la fiamma usciva all'esterno attraverso i camini, che avevano la bocca nella parte bassa del forno, con condotti che risalivano lungo le pareti fino a raggiungere la copertura. Grazie a questo sistema si produce una cottura piuttosto rapida e un riscaldamento finale per radiazione permette di raggiungere temperature elevate risparmiando combustibile. J. Thiriot (1994; 1997; 2003) ha documentato strutture orientali simili a quelle descritte. Le bocche di uscita di un forno a Bagdad (Irak), del quale non si conosce la cronologia, furono interpretate come la parte terminale di un sistema di condutture che permetteva la circolazione dell'aria calda attraverso le pareti fino a raggiungere i condotti perimetrali: in questo modo si produceva soprattutto calore radiante verso la camera di cottura. In Siria il contesto più antico in cui siano stati rinvenuti forni di questo tipo si data al XIII secolo e fu rinvenuto a Meskene, una località situata a circa 40 km da Raqqa. Non è certo che si tratti di forni a barre, ma funzionavano sicuramente con fiamma rovesciata. Tre forni a fiamma rovesciata e barre, anche questi databili fra il primo quarto dell'XI secolo e il 1221, furono rinvenuti a Nishapur e pubblicati da Wilkinson (1974). Si tratta di strutture con camera di combustione circolare, scavata nel centro del forno, che è circondato da un piano piuttosto ampio che si interrompe in corrispondenza della bocca di carico, alla quale si accedeva attraverso un pozzo oppure un canale orizzontale. Nel forno di maggiori dimensioni il piano includeva tre ampi condotti che dal margine dell'area di combustione ne raggiungevano l'estremità superiore in modo da facilitare la distribuzione dei gas, mentre altri condotti di sezione triangolare erano predisposti per la realizzazione del tiraggio a fiamma rovesciata: si aprivano nella parte bassa della camera di cottura o leggermente al di sotto del primo livello di barre. Una struttura simile si ritrova nei forni di Selitrennoe, nel Volga, databili al XIV secolo. Da questa breve rassegna emerge come i forni di Zaragoza o di Cordoba sono più antichi della maggior parte dei loro corrispettivi

ad oggi noti in Oriente, con l'unica eccezione di quelli di Samarcanda (Uzbekistan) e di Siraf (Iran). Ciò rende necessario approfondire la ricerca archeologica, così da poter chiarire ciò che la diffusione precoce di questo modello sottende da un punto di vista storico e tecnico.

4. *Forno con piano di separazione forato* (fig. 2; tab. 1, graf. 3). I forni con doppia camera e tiraggio orizzontale o semi-orizzontale, nei quali la camera di combustione è separata da quella di cottura mediante una struttura solida e non rimovibile, che prende il nome di piano di separazione forato (*parrilla*), sono noti da circa seimila anni (COLL CONESA 1992, p. 55). Si tratta, infatti, del tipo di forno con cottura per convezione più diffuso in area mediterranea fin dall'antichità. Già all'inizio del primo millennio aveva conosciuto la sua massima diffusione territoriale grazie alla colonizzazione semita del Mediterraneo Occidentale, divenendo la struttura più standardizzata per la cottura della ceramica durante il periodo imperiale Romano (CUOMO DI CAPRIO 2007; COLL CONESA 2008).

Questi forni possono avere pianta circolare o ovale (a), oppure quadrangolare (b) ed essere caratterizzati da alcuni elementi che descriveremo di seguito. Si tratta del tipo di forno più largamente attestato e con un'area di diffusione piuttosto ampia (*cartina* 4).

Il sostegno del piano o piano separazione può variare e sono stati individuati quattro tipi diversi di elementi impiegati abitualmente secondo la descrizione qui riportata (*graff.* 4 e 5):

a. *Sostegno alveolare*. Il sostegno consiste in una falsa volta che si appoggia direttamente ai muri o a strutture di sostegno sporgenti realizzate con lastre aggettanti, così da realizzare una struttura compatta. Il rivestimento che generalmente copre la camera di combustione può dare l'impressione che si tratti di una volta, ma è opportuno osservare come in questa tipologia morfologica gli elementi di sostegno non siano realmente disposti formando un arco completo. Il forno della calle Pedro de la Flor di Murzia (fig. 7, cfr. MUÑOZ 1992; 1993) rappresenta un esempio di questo modello con pianta circolare; lo stesso tipo di struttura si ritrova in vari forni a Sagunto (tuttora inediti, cfr. ASÓN, CARRERA 2005a; ASÓN, CARRERA, PERÚA 2005b). Presentano invece pianta quadrata i forni di Bezmiliana (fig. 8 – ACIÉN ALMANSA 1990, p. 13), nonché il forno US 11 della calle Botons a Palma di Majorca (COLL CONESA *et al.* 2010). Solamente il 32% dei forni riconducibili alla tipologia 4 vede l'impiego di questo tipo di supporto.

b. *Sostegno con archi*. Si tratta del sistema di sostegno di tradizione romana per eccellenza, sebbene non sia l'unica soluzione strutturale riferibile a quel periodo. Il piano di separazione poggia direttamente sopra degli archi a pieno centro o a sesto acuto. Generalmente gli archi in argilla essiccata, sebbene non possano essere trascurati alcuni casi che vedono l'impiego di mattoni. Il piano di separazione può essere costruito sopra gli archi come una piattaforma compatta che poggia direttamente sopra a questi ed essere rinforzato con una gettata di terra compatta, come nel caso del forno E.L. 94 di Denia (fig. 9, cfr. GISBERT SANTONJA 1992). In alternativa, può essere realizzato in mattoni o blocchi di argilla essiccata mista a paglia che vengono collocati in modo da collegare fra loro gli archi e che serviranno poi da guide per le condutture; questi materiali vengono poi ricoperti di terra compatta per formare il piano di appoggio della camera di cottura: è il caso del forno n. 2 di Toledo (fig. 10, cfr. MARTÍNEZ LILLO 1990, fig. 2). La scelta della base di appoggio con archi si riscontra nel 62% delle strutture identificabili con il tipo 4.

c. *Sostegno su colonna*. Pochi esemplari presentano una colonna centrale come sostegno del piano di separazione. La colonna sostiene generalmente un piano alveolare o con architravatura piana, sebbene visto dal basso possa sembrare una volta formata dagli spessi rivestimenti e dalla struttura stessa della falsa volta, che è stata realizzata con aggetti. Il forno con pianta circolare più chiaramente riconducibile a questa tipologia fu rinvenuto a Valencia, nel sito indagato nella calle Sagunto 195/197, tuttora inedito (BERROCAL, ALGARRA 2006). In questo caso specifico il forno possiede sul fondo due elementi di sostegno che sono stati descritti come "pilastrì", ma che sono in realtà due contrafforti di appoggio perimetrale del piano di separazione. Si ha

notizia di altri forni con questo sistema di sostegno nel contesto della calle Calderón de la Barca a Castellón (forno 2 descritto in BENEDITO, MELCHOR, CLARAMONTE 2005; CLARAMONTE, BENEDITO, MELCHOR 2008) e in due forni a Balaguer (GIRALT 1995; MONJO, ALÒS, SOLANES 2009). Si tratta di un tipo di sostegno finora riscontrato esclusivamente nei forni con pianta circolare e che è documentato solo nel 5% dei forni con piano di separazione.

d. Sostegno con pilastro. Il sostegno del piano di separazione avviene per pezzo di un grande pilastro quadrangolare centrale che può essere distaccato o addossato al muro di fondo ed in asse con la bocca. Benché sia un modello frequente nell'antichità e diffuso nel Mediterraneo Occidentale fin dall'inizio del primo millennio, non è stato documentato in area musulmana. Viene tuttavia incluso nella tipologia qui proposta in caso vengano individuati in futuro forni di questo tipo, dal momento che ne esistono esempi coevi nei regni cristiani.

Per quanto riguarda l'analisi strutturale dei forni con piano di separazione, sono state riscontrate le seguenti varianti:

– Forno con piano di separazione e con pianta circolare. Sigla di riferimento (*tab. 1, fig. 2*): Forno con piano di separazione (4), pianta circolare (a) (casi n 48/86), con alimentazione a pozzo (P) (n 38/41) o tramite canale orizzontale (CH) (n 1/41), con camera di cottura cilindrica (1), fondo della camera di combustione generalmente semplice (S) (n 36/39), sebbene debba segnalarsi un solo caso con piano (P) e solo in due occasioni un canale o trincea longitudinale sul fondo (C); con piano di separazione con supporto alveolare (n 11/41), con archi (a) (n 25/41) o con colonna (b) (n 5/41), con il laboratorio senza fori nel muro (L). È stato documentato nel 38% del totale dei forni identificati, e approssimativamente nel 56% dei forni con piano di separazione (*graff. 3 e 4*).

– Forno con piano di separazione e con pianta quadrangolare. Sigla di riferimento (*tab. 1, fig. 2*): Forno con piano di separazione (4) con pianta quadrangolare (b) (n 37/86), alimentazione a pozzo (P) (n 28/37) o con canale orizzontale (CH) (n 6/37), con camera di cottura cilindrica (1) o quadrangolare (2) (nella maggior parte dei casi, dal momento che è presente nei n 36/37), fondo della camera di combustione generalmente semplice (S), sebbene in un caso presenti canale (C) e in altri è presente un piano o banchina rialzata al di sotto della camera di cottura (*four à table*) (P) (n 7/37); con piano di separazione e supporto alveolare (a) (n 11/27) o con archi (b) (n 16/27) ma mai con pilastri o colonne, con camera di cottura senza fori nel muro (L). È stato documentato nel 29% del totale dei forni identificati e approssimativamente nel 44% dei forni con piano di separazione (*graff. 3 e 5*).

– Forno con piano di separazione e barre. Si tratta di una tipologia raramente documentata, della quale sono stati identificati due esemplari a Sagunto (*fig. 11* – ASÓN, CARRERA 2005a; ASÓN, CARRERA, PERÚA 2005b). Non si tratta del tipico forno a barre, dal momento che i fori nelle pareti sono sempre di piccole dimensioni (fra i 3 e i 3,5 cm di diametro). Ciò sembrerebbe indicare un funzionamento diverso da quello dei forni a barre del tipo 3. Sigla di riferimento (*tab. 1, fig. 2*): Forno a barre (4) sempre con pianta circolare (a), alimentazione a pozzo (P), con camera di cottura cilindrica (1), fondo della camera di combustione semplice (S), con supporto alveolare (a) o con archi (b) (è stato documentato un esemplare per ciascuna variante), con fori nelle pareti della camera di cottura (A). Si tratta del 2% del totale dei forni identificati e di circa il 3,5% dei forni con piano di separazione e pianta circolare.

Nella *tab. 1* e nella *cartina 4* si può vedere la distribuzione dei forni con piano di separazione in al-Andalus. Per quanto riguarda eventuali paralleli in altre aree, sussiste il problema delle descrizioni non complete; infatti, molti dei forni islamici pubblicati vengono di solito rappresentati in sezione. Il primo approccio a questo tipo di studio proposto da J. Soustiel (1985) è difficilmente utilizzabile come materiale comparativo, dal momento che costituisce una rielaborazione di precedenti lavori di J. Sauvaget (THIRIOT 1994). Forni con pianta circolare e con supporto costituito da archi paralleli, nel caso qui descritto si tratta della trasformazione di

un precedente forno a barre con pilastro centrale, sono stati rinvenuti nell'area di produzione di ceramica di Sainte-Barbe a Marsiglia e furono realizzati con blocchi di argilla essiccata mista a paglia e con mattoni (MARCHESI, VALLAURI, THIRIOT 1997). Per quanto riguarda i forni con sostegno centrale del piano di separazione, sono noti esempi con pilastro a Saint-Gilles-du-Gard e con colonna a Béziers; questi mostrano a loro volta delle similitudini con i forni bizantini di Corinto (MILLÀN CRESPO 1986; MORGAN 1942) e con altri forni tardi di cronologia marinì rinvenuti a Rirha (Sidi Slimane), in Marocco (MARCHESI, VALLAURI, THIRIOT 1997, 2008).

I forni di pianta quadrangolare con archi trasversali hanno paralleli più antichi di cronologia abbaside a Er-Rafiq (Siria) e Rayy (Iran) (THIRIOT 1997; SOUSTIEL 1985), mentre un altro esemplare presente a Targha (Marocco) si data fra la fine del XIII e l'inizio del XIV secolo. Questo modello persiste in forni più tardi ed è tuttora in uso (BAZZANA *et al.* 1990; PICON, EL HRAIKI 2002).

Probabilmente gli interrogativi più interessanti sono quelli sollevati dai forni con piano di separazione e barre. J. Thiriot (1997) ha raccolto numerose informazioni sull'uso delle barre nei forni in un'area piuttosto ampia che va dal Medio Oriente ad al-Andalus; in alcuni casi si tratta di forni a barre con un'unica camera, ma non sempre. L'associazione sopra ricordata fra piano di separazione e barre è stata documentata a Bagdad e Thakht-i-Suleiman, dove sembra che il forno principale funzionasse come un forno a muffola. Sebbene il forno di Bagdad avesse un piano di separazione, aveva un grande spazio vuoto centrale che rendeva più facile il tiraggio verticale e la risalita della fiamma rovesciata, mentre le pareti mostrano fori per le barre. Il suo funzionamento e il rendimento dovevano essere piuttosto simili a quelli dei forni a barre con fiamma rovesciata di Cordoba e Zaragoza. Il forno con pianta circolare rinvenuto a Thakht-i-Suleiman mostra una camera di combustione con cinque grandi condotti che formano un arco centrale attraverso il quale i gas arrivano alla camera di cottura. La disposizione dei pezzi all'interno era possibile grazie a barre di 5-6 cm di diametro che venivano incastrate nel muro. Mentre nei forni orientali il piano di separazione e le barre sono associati a un sistema di cottura con fuoco vivo, fiamma rovesciata o muffola, quelli di Sagunto si differenziano per il fatto che la presenza delle barre è legata unicamente al persistere di una determinata consuetudine nel sistema di caricamento degli oggetti per la cottura. Di fatto, le barre vengono impiegate in strutture con un funzionamento radicalmente diverso e che prevede un miglior controllo dei gas a cambio di un più elevato consumo di combustibile. Questo dato rappresenterebbe un precedente per l'uso delle barre in forni che non ne hanno bisogno strutturalmente, come avviene in quelli medievali di Paterna o in quelli moderni di Sa Cabaneta, Nijar o Teruel (THIRIOT 1997).

4. CONCLUSIONI

È stato possibile analizzare i dati pertinenti a 192 forni per cuocere ceramica, 128 dei quali possono essere ricondotti a un unico gruppo tipologico. Dei forni analizzati 37 conservano solamente la camera di combustione e/o l'area di combustione, non essendo pertanto classificabili, mentre per altri 26 disponiamo solamente di riferimenti poco precisi. Il 93% sono riferibili ad aree urbane o a insediamenti di una certa entità, mentre l'8% sono stati rinvenuti in nuclei rurali.

I ritrovamenti si concentrano principalmente in nuclei abitativi esterni al di sopra dei quali ha poi avuto luogo l'espansione urbana, rendendo evidente l'estensione periferica delle zone artigianali nella città musulmana in aree che possono trovarsi anche a 2-3 km dal nucleo urbano con massima concentrazione abitativa o che si trova all'interno di mura. Nonostante ciò sono documentati casi in cui le botteghe dei vasai si situano all'interno del perimetro urbano in zone coltivate o con bassa densità abitativa. Più in generale si concentrano in prossimità delle porte o di vie di comunicazione importanti sia all'interno sia all'esterno del perimetro urbano. Con riferimento a ciò possiamo notare come nelle città musulmane la maggior parte dei forni siano documentati *extra moenia*.

Per quanto riguarda la cronologia (*graf. 6*), possiamo osservare come i modelli associati a una produzione di tipo domestico (documentata unicamente nei forni di tipo 2, ossia a gradoni), scompaia al massimo entro la fine del X secolo o i primissimi anni dell'XI. Per quanto riguarda i forni riferibili alla produzione specializzata, i più antichi sono riconducibili a strutture ereditate dal mondo classico, ossia forni con doppia camera e piano di separazione (tipo 4), documentati già nei secoli IX e X. Durante il X secolo fa la sua comparsa il forno a barre con una sola camera (tipo 3); si tratta di una tipologia di forno di tradizione orientale il cui modello di riferimento sembra originario dell'Uzbekistan o dell'Iran del IX secolo. Entrambe le strutture convivranno fino all'epoca almohade, con un'evidente diminuzione progressiva dei forni a barre, che in al-Andalus saranno impiegati fino alla prima metà del XIII secolo, e una chiara persistenza dei forni con piano di separazione in epoca nazari.

La maggior parte di questi forni trovano, dal punto di vista tipologico, un parallelo nel Mediterraneo Orientale con una cronologia significativamente simile, sebbene in molti casi e per la qualità della documentazione archeologica siano chiaramente posteriori. I forni più antichi seguono una tradizione costruttiva di tradizione romana, con piano di separazione e diversi sistemi di sostegno che persistono nel corso del tempo. Riteniamo che la diffusione dei forni a barre sia legata, in un primo momento, alla diffusione della tecnica dei rivestimenti stanniferi, produzione alla quale questi forni sono associati fra la fine del X e l'inizio dell'XI secolo. In ogni caso non si tratta dell'unico tipo di produzione di questa tipologia di forni che include la ceramica invetriata e talvolta i biscotti stessi, ossia la prima cottura. Notiamo tuttavia che in alcuni luoghi sono sostituiti nel corso del tempo da forni con piano di separazione, sebbene questo modello persista in al-Andalus fino all'epoca almohade.

Osserviamo, infine, che resta valida l'ipotesi secondo la quale ad un maggior volume della produzione, basata su una maggiore domanda del mercato e sulla realizzazione di prodotti specializzati, come materiali da costruzione (tegole, mattoni) o vasi di grandi dimensioni, si associa la tipologia dei forni con doppia camera, che saranno poi trasmessi alla società mudejar.

Ringraziamo in particolar modo per l'accurata traduzione all'italiano Marta Carosio

BIBLIOGRAFIA

- «Cerámica rifeña» = AA.VV., *Cerámica rifeña, barro femenino*, Museo Nacional de Cerámica, Valencia 2009.
- «Four de potiers» = *Fours de potiers et "restares" médiévaux en Méditerranée Occidentale*, Pub. Casa de Velázquez, Série Archéologique XIII (Madrid 1987), Madrid 1990.
- «Tesalónica» = *Actes du VII Congrès International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée* (Tesalónica 1999), Atene 2003.
- «Toledo» = *II Coloquio Internacional de Cerámica Medieval en el Mediterráneo Occidental* (Toledo 1981), Madrid, 1986.
- «Tondela» = *Jornadas Cerámica Medieval e Pôr-Medieval*, Tondela.
- IV CAME = *Actas del IV Congreso de Arqueología Medieval Española* (Alicante 1993), Alicante 1994.
- ACIÉN ALMANSA M. 1990, *Hornos de alfareros de época califal en el yacimiento de Bezmiliana*, «Fours de potiers», pp. 14-27.
- AGUADO VILLALBA J. 1983, *La cerámica hispanomusulmana de Toledo*, CSIC – Instituto Provincial de Investigaciones y Estudios Toledanos, Madrid.
- AGUAROD C., ESCUDERO F. 1991, *La industria alfarera del barrio de San Pablo*, in AA.VV., *Zaragoza. Prehistoria y Arqueología*, Zaragoza, p. 44.
- ASÓN I., CARRERA J.C. 2005, *Informe Preliminar: Manzana 3, unidad de Ejecución nº 4, Macrosector 2, Norte del Palancia*, Sagunto, inedito.

- ASÓN I., CARRERA J.C., PERÚA F. J. 2005, *Informe Preliminar: Macrosector 2, U.E. nº 4, manzana 4, Sagunto*, inedito.
- AZUAR RUIZ R. 1998, *Alfares y Testares del Sharq Al-Andalus (siglos XII-XIII). Producción, tipología y distribución*, in J.I. PADILLA, J.M. VILA (Coord.), *Cerámica Medieval i Postmedieval. Circuits productius i seqüències culturals*, Publicacions Universitat de Barcelona, Universitat de Barcelona, Barcelona, pp. 57-71.
- BAZZANA A. et al. 1990, *Un four de potiers dans le nord du Maroc*, «Fours de potiers», pp. 93-104.
- BENEDITO J., MELCHOR J.M., CLARAMONTE M. 2005, *Los hornos de alfar islámico de la partida de Safra (Castellón de la Plana)*, «Quaderns de Prehistoria i Arqueologia de Castelló», XXIV, pp. 295-316.
- BERROCAL P., ALGARRA V. 2006, *Calle Sagunto, Zona de Vigilancia Arqueológica, nº 3. Distrito de Zaidía, barrio de Morvedre. Avda. Constitución 154, 156, 158 y calle Sagunto, 195 y 197*, Sagunto, inedito.
- BEURDELEY, M.C. 1974, *Chinese Ceramics*, Thames and Hudson, Londra.
- CARMONA AVILA R. 1995, *Priego de Córdoba. L'atelier de potiers d'époque almohade (XIIe et XIIIe siècles) de la rue San Marcos*, in *Le vert et le Brun. De kairouan à Avignon, céramiques du Xe au XV^e siècle*, Marsiglia, pp. 29.
- COLL CONESA J. 1992, *El horno ibérico de Alcalá del Júcar: reflexiones sobre los orígenes de la cocción cerámica en hornos de tiro directo y doble cámara en la península ibérica*, in AA.VV., *Tecnología de la cocción cerámica desde la antigüedad a nuestros días*, Agost, pp. 51-63.
- COLL CONESA J. 2003, *Transferencias técnicas en la producción cerámica entre al-Andalus y los reinos cristianos. El caso de Sharq al-Andalus*, in AA.VV., *Cerámicas islámicas y cristianas a finales de la Edad Media. Influencias e intercambios*, Publicaciones del Museo de Ceuta, Granada, pp. 301-365.
- COLL CONESA J. 2008, *Hornos romanos en España. Aspectos de morfología y tecnología*, in D. BERNAL, A. RIBERA, *Cerámicas hispanorromanas. Un estado de la cuestión*, Cadice, pp. 113-125.
- COLL CONESA J. et al. 2010, *Hornos de cronología taifa de Palma de Mallorca. El yacimiento de la calle Botons*, «Albisola», XLII.
- CLARAMONTE M., BENEDITO J., MELCHOR J.M. 2008, *El alfar andalusí y la cerámica en el yacimiento de la partida de Safra (Castellón de la Plana)*, «Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura», LXXXIV/III-IV, pp. 438-462.
- CUOMO DI CAPRIO N. 2007, *Ceramica in archeologia 2. Antiche tecniche di lavorazione e moderni metodi d'indagine*, Roma.
- DESBAT A. 1995, *Les structures de cuisson des ateliers marocains*, «Rabat», pp. 12-18.
- FILI A. 2003, *Quelques aspects de la céramique médiévale d'après les textes arabes*, «Tondela», pp. 391-406.
- FILI A., RHONDALI A. 2002, *L'organisation des activités polluantes dans la ville islamique: l'exemple des ateliers de potiers*, in *Actas II Congreso Internacional La Ciudad el al-Andalus y el Magreb*, Granada, pp. 657-672.
- FITA F. 1912, *Alfar moruno en Badajoz*, «Boletín de la Real Academia de la Historia», LX, pp. 161-162.
- GALLART FERNÁNDEZ J. et al. 1991, *L'excavació de l'església de Sant Martí de Lleida*, Monografies d'arqueologia urbana – 3, Universitat di Leida, Leida.
- GIRALT J. 1995, *Balaguer: les fours islamiques du Pla d'Almatá (XI^e siècle)*, *Le vert et le Brun. De kairouan à Avignon, céramiques du Xe au XV^e siècle*, Marsella, pp. 22-23.
- GISBERT SANTONJA J.A. 1990, *Los hornos del alfar islámico de la avenida Montgó/calle Teulada. Casco urbano de Denia (Alicante)*, «Fours de potiers», pp. 75-92.
- GISBERT SANTONJA J.A. 1992, *El horno U.E. 94 del alfar islámico de la avda. Montgó-C. Teulada, 7. Denia, Alicante*, in AA.VV., «Tecnología de la cocción cerámica desde la antigüedad a nuestros días», Agost, pp. 105-120.
- GISBERT SANTONJA J.A. 2000, *Cerámica califal de Dénia*, MUA, Pieza del Mes, Alicante.
- GISBERT SANTONJA J.A. 2003, *La producción cerámica en Daniya – Dénia – en el siglo XI*, «Tondela», pp. 61-77.
- MARCHESI H., VALLAURI L., THIRIOT J. 1997, *Le faubourg des olliers au XIII^e s.*, in H. MARCHESI, J. THIRIOT, L. VALLAURI, *Marseille, les ateliers de potiers du XIII^e s. et le quartier Sainte-Barbe (V^e-XVII^e s.)*, Parigi, pp. 109-164.

- MARTÍN GÓMEZ C., OLIVA ALONSO D. 1986, *Perduración del sistema de trabajo hispano-musulmán en el mudéjar: elementos auxiliares del horno de alfarero*, «Actas del III Symposium Internacional de Mudéjarismo», Teruel, pp. 675-686.
- MARTÍNEZ A. 1993, *El horno califal de la calle Rojo (Lorca)*, «Verdolay», V, pp. 143-145.
- MARTINEZ LILLO S. 1990, *Hornos califales de Toledo*, «Fours de potiers», pp. 46-61.
- MILLÁN CRESPO J.A. 1986, *Un horno de cerámica del siglo X*, «Toledo», pp. 107-111.
- MESQUIDA GARCÍA M. et al. 2001, *Las Ollerías de Paterna. Tecnología y producción. Volumen I, siglos XII y XIII*, Ajuntament de Paterna, Regidoria de Cultura, Paterna.
- MOLINA EXPÓSITO A., SALINAS PLEGUEZUELO E. 2010, *Hornos de barras islámicos en Córdoba (España)*, «Albisola», XLII.
- MONJO M., ALÒS C., SOLANES E. 2009, *El pla d'Almatá (Balaguer, la Noguera): vint anys de recerca arqueològica*, in F. SABATÉ (dir.) J. BRUFAL (coord.), *Arqueologia Medieval. La transformació de la frontera medieval musulmana*, Leida, pp. 177-195.
- MOSTALAC CARRILLO A. 1986, *Arqueología urbana en Zaragoza, 1984-1986*, Diputación General de Aragón, Zaragoza.
- MOSTALAC CARRILLO A. 1990, *Los hornos islámicos de Zaragoza*, «Fours de potiers», pp. 63-74.
- MUÑOZ LÓPEZ F. 1992, *Nuevos datos sobre urbanismo y alfarería medieval en Murcia*, «Verdolay», IV, pp. 175-184.
- MUÑOZ LÓPEZ F. 1993, *Un horno alfarero bajomedieval en Murcia*, in *VI Simposio Internacional de Mudéjarismo*, Teruel, pp. 455-481.
- MURILLO COSTA J., PESQUE LECINA J.M. 1992, *Memoria de resultados arqueológicos. Iglesia de Santa María "In foris"*. Huesca, «Arqueología aragonesa 1990», Zaragoza, pp. 173-190.
- PICON M., EL HRAIKI R. 2002, *Cuissons et structures de vuissn des céramiques au Maroc: entre ethnographie et archéologie*, «Tondela», III, pp. 355-369.
- ROSSELLÓ-BORDOY G., CAMPS COLL J. 1974, *Excavaciones arqueológicas en Palma de Mallorca. Sondeos practicados en la antigua Casa Desbrull*, separata del «Noticiero Arqueológico Hispánico», Arqueología II, Madrid.
- SCHÜTZ I. 2009, *Aire y fuego: la Cocción Cerámica en la alfarería del Rif*, «Cerámica rifeña», pp. 106-121.
- SOUSTIEL J. 1985, *La Céramique Islamique. Le guide du connaisseur*, Parigi.
- THIRIOT J. 1994, *Bibliographie du four de potier á barres d'enfournement*, «IV CAME», pp. 787-798.
- THIRIOT J. 1995, *Les ateliers*, in *Le vert et le Brun. De kairouan á Avignon, céramiques du Xe au XVIe siècle*, Marsiglia, pp. 22-23.
- THIRIOT J. 1997, *Geographie du four de potier á barres d'enfournement*, in H. MARCHESI, J. THIRIOT, L. VALLAURI, *Marseille, les ateliers de potiers du XIIIe s. et le quartier Sainte-Barbe (Ve-XVIIe s.)*, Parigi, pp. 345-369.
- THIRIOT J. 2003, *Matériaux pour un glossaire polyglotte des termes techniques relatifs á l'atelier et au four de potier médiéval en Méditerranée*, «Tesalónica», pp. 263-284.
- THIRIOT J. 2008, *Le four islamique (Sous-Ensemble 3)*, in L. CALLEGARIN, M. KBIRI ALAOU, A. ICHKHAKH, *Nouvelles recherches archéologiques á Rirha (sidi Slimane), Campagne 2008*, inedito, CNRS, Parigi, pp. 52-60.
- VALDÉS F. 2001, *Urbanismo islámico en la raya de Portugal*, en F. VALDÉS FERNÁNDEZ, *En torno al Badajoz islámico. Trabajos sueltos de Arqueología Islámica*, Diputación de Badajoz, Badajoz, pp. 187-224.
- VOSSEN R., EBERT W. 1986, *Marokkanische Töpferei/Töpferorte und zentren/Eine Landesaufnahme (1980)*, Bonn.
- VOSSEN R. et al. 1990, *Reisen zu Marokkos Töpfern/Forschungreisen 1980 und 1987*, Amburgo.
- VOSSEN R. 2009, *La alfarería femenina del Rif y de Marruecos desde el punto de vista etnoarqueológico*, «Cerámica rifeña», pp. 54-77.
- WILKINSON CH.K. 1974, *Nishapur Pottery of the Early Islamic Period*, New York.

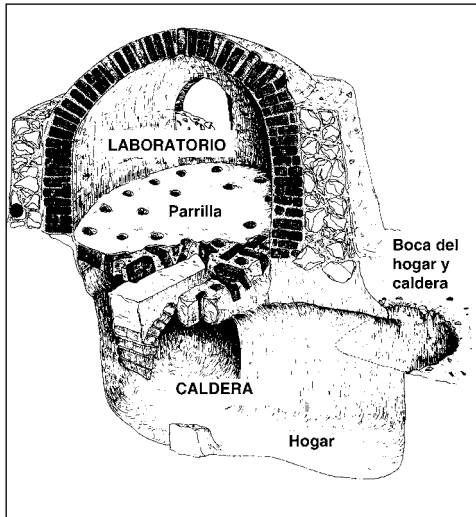


fig. 1 – Parti di un forno sopra la ricostruzione del forno E.L. 94 nella Avda. Montgó/Teulada di Denia, tratto da GIBERT SANTONJA 1990 (Hogar = focolare; boca del hogar y de la caldera = bocca del focolare e della camera di combustione; caldera = camera di combustione; parrilla = piano di separazione forato; laboratorio = camera di cottura).

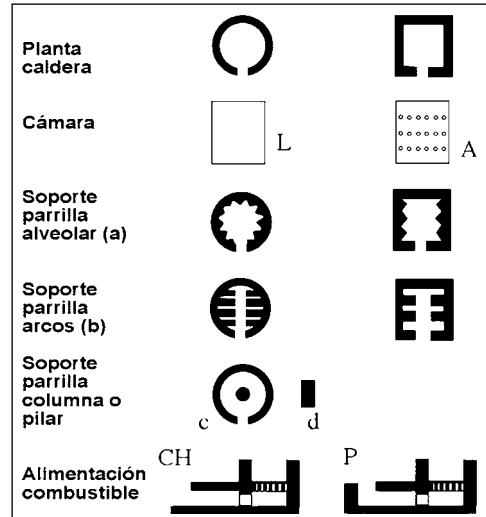


fig. 2 – Rappresentazione schematica per la sistemizzazione delle parti di un forno (planta caldera = pianta della camera di combustione; cámara = camera; soporte parrilla alveolar (a) = sostegno del piano forato alveolare (a); soporte parrilla arcos (b) = sostegno del piano forato con archi (b); soporte parrilla columna o pilar = sostegno del piano forato con colonna o pilastro; alimentación combustible = alimentazione del combustibile).

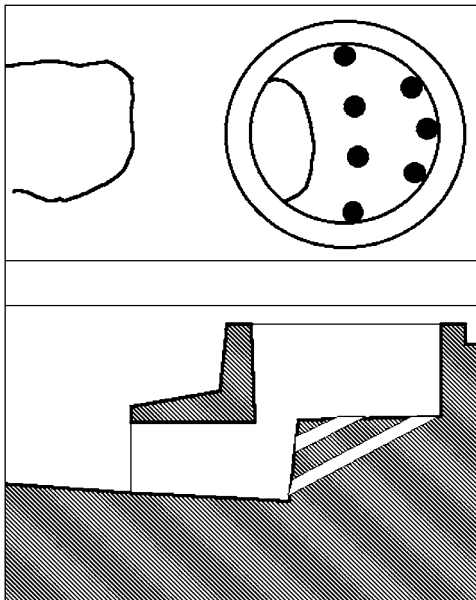


fig. 3 – Schema del forno di Meca.



fig. 4 – Forno a barre a Zaragoza, calle San Pablo. Tratto da AGUAROD, ESCUDERO 1991, p. 44.

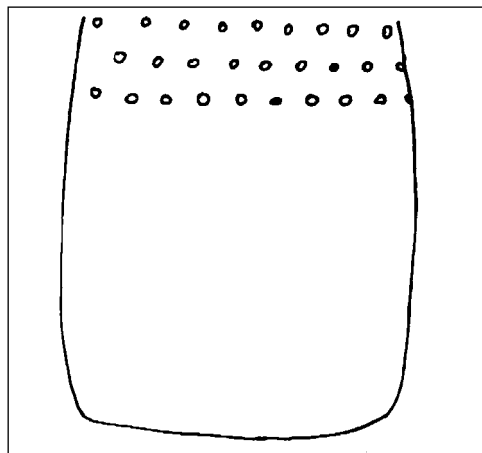


fig. 5 – Forno a barre a Paterna, si notano i fori alternati nella camera. Schizzo ripreso da MESQUIDA GARCÍA *et al.* 2001.



fig. 6 – Forno a barre a Denia, calle Ramón Ortega. Ripreso da GISBERT SANTONJA 2000.



fig. 7 – Forno con piano di separazione nella calle Pedro de la Flor (Pedro) pianta circolare e supporto con alveoli. Ripreso da MUÑOZ 1992.

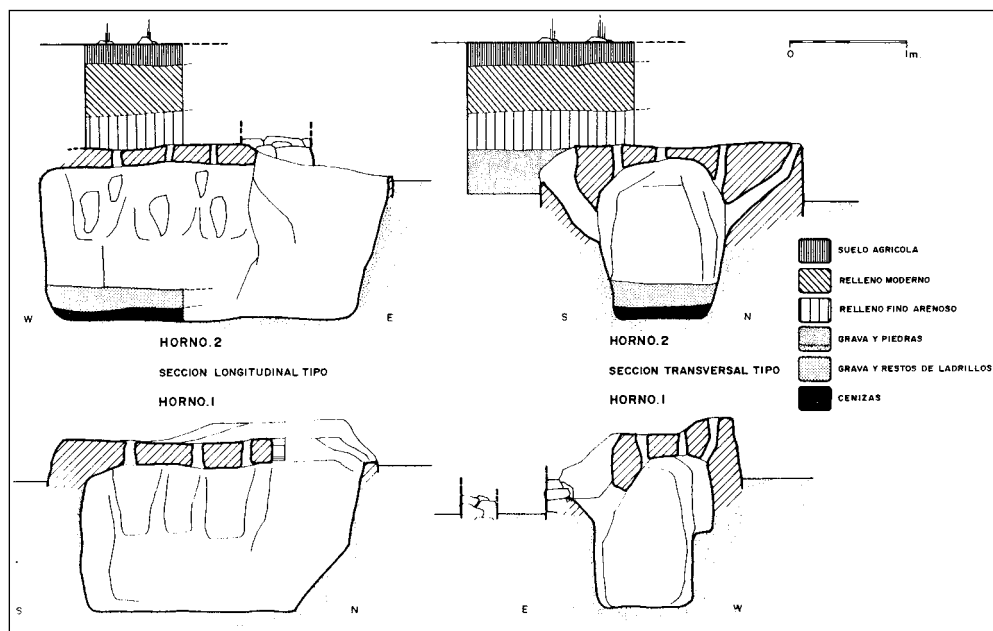


fig. 8 – Forno con piano di separazione a Bezmiliana: pianta quadrangolare e supporto con alveoli. Ripreso da ACIÉN ALMANSÁ 1990 (suelo agrícola = suolo agricolo; relleno moderno = riempimento moderno; relleno fino arenoso = riempimento arenoso con tessitura fine; grava y piedras = pietrisco e pietre; grava y restos de ladrillos = pietrisco e resti di mattoni; cenizas = cenere).

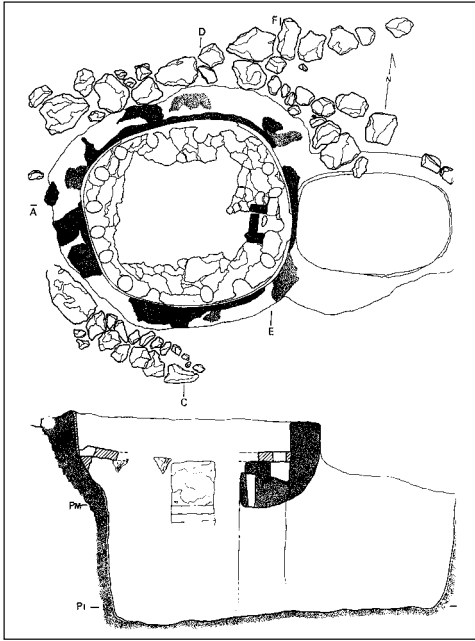


fig. 9 – Forno di Denia E.L. 94. Ripreso da GILBERT SANTONJA 1990.

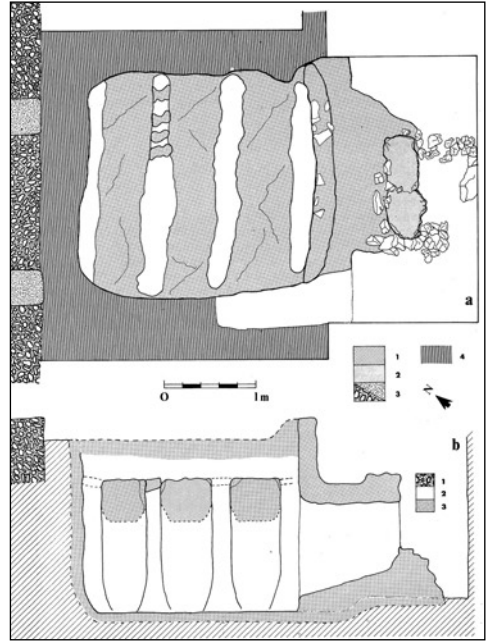


fig. 10 – Forno n. 2 di Toledo: pianta quadrangolare e supporto con archi. Ripreso da MARTÍNEZ LILLO 1990.

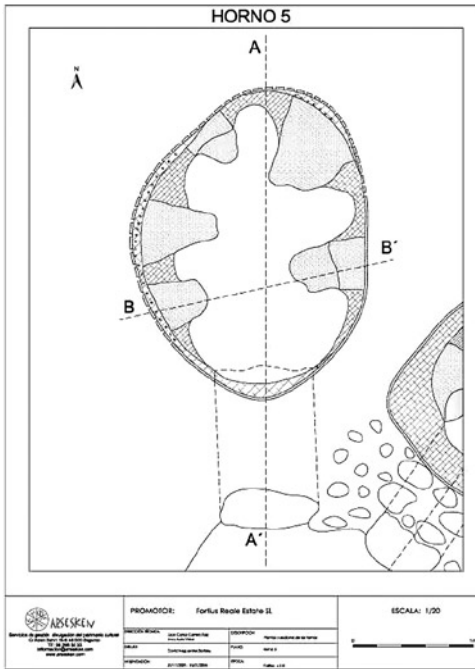
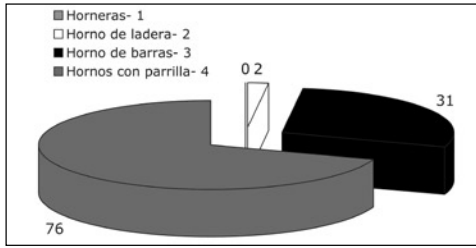


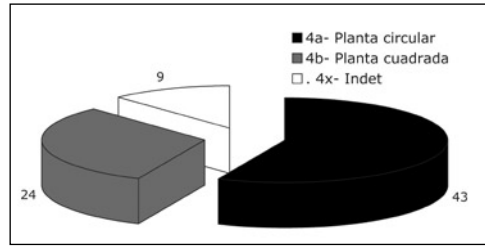
fig. 11 – Forno con barre e piano di separazione rinvenuto a Sagunto. Ripreso da ASÓN, CARRERA, PERÚA 2005.



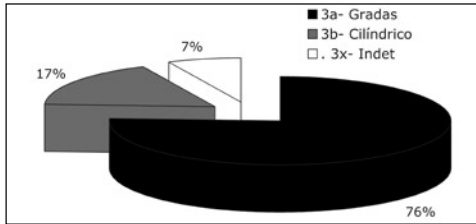
fig. 12 – Fotografia del forno con barre e piano di separazione rinvenuto a Sagunto. Ripreso da ASÓN, CARRERA, PERÚA 2005.



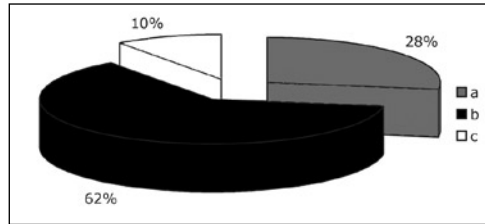
graf. 1 – Percentuali dei forni secondo la divisione per tipologia o famiglia strutturale (hornera = forno all’aperto; horno de ladera = forno a gradoni; horno de barras = forno a barre; hornos con parrilla = forni con parrilla).



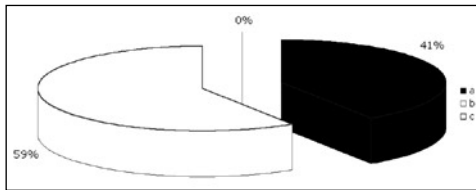
graf. 3 – Percentuali delle tipologie morfologiche all’interno del gruppo dei forni con piano (“griglia”) di separazione (planta circular = pianta circolare; planta cuadrada = pianta quadrata; Indet = indeterminato).



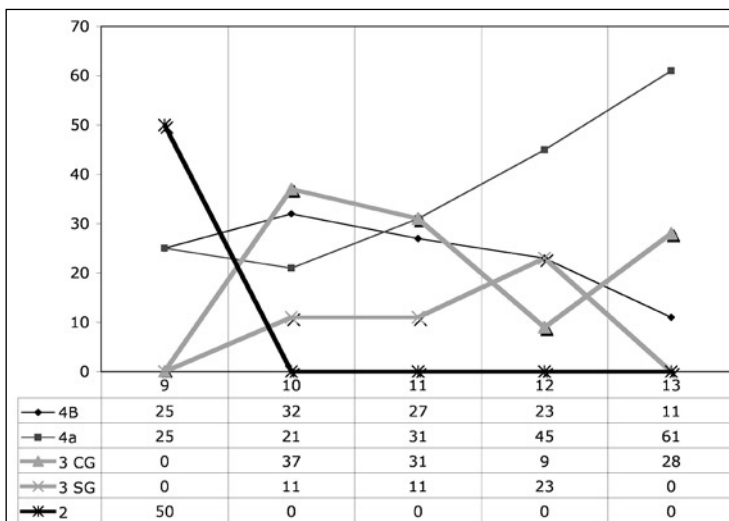
graf. 2 – Percentuali delle tipologie morfologiche all’interno del gruppo dei forni a barra (gradas = gradoni; cilíndrico = cilindrico; Indet = indeterminato).



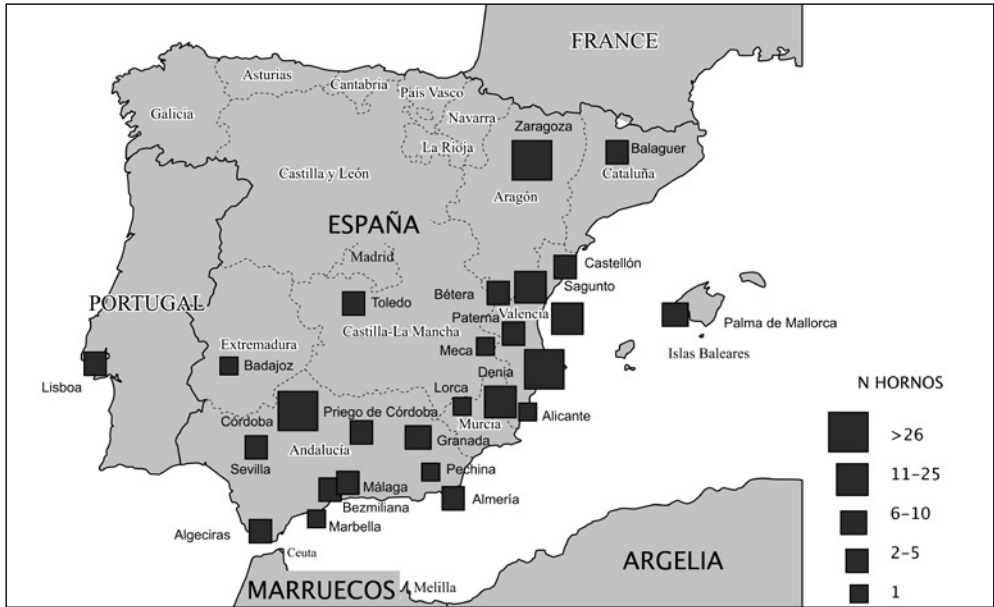
graf. 4 – Percentuali dei diversi tipi di sostegno del piano di separazione nei forni con pianta circolare.



graf. 5 – Percentuali dei diversi tipi di sostegno del piano di separazione nei forni con pianta quadrangolare.



graf. 6 – Evoluzione attraverso i secoli delle attestazioni delle diverse tipologie di forno.



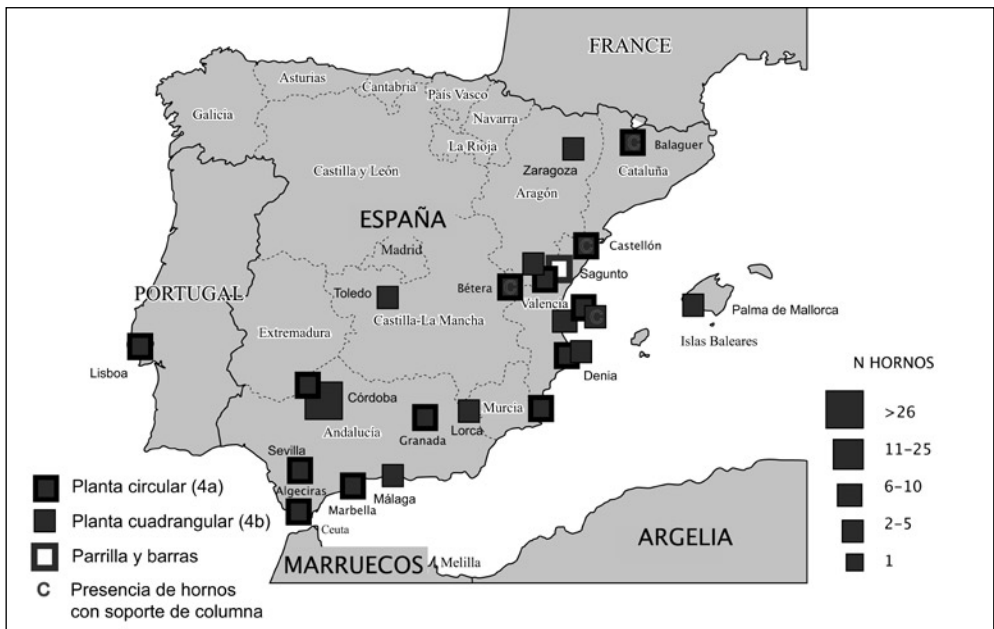
cartina 1 – Distribuzione dei forni in al-Andalus.



cartina 2 – Localizzazione dei forni a gradoni in al-Andalus.



cartina 3 –ocalizzazione dei forni a barre in al-Andalus.



cartina 4 – Localizzazione dei forni con piano di separazione in al-Andalus.