

Caracterización arqueométrica de alfábies y gerres de Barcelona y Valencia en torno al s.XV

En el ámbito del proyecto TECNOLONIAL - Impacto Tecnológico en el Nuevo Mundo colonial. Aculturación en arqueología y arqueometría cerámica (HAR2008-02834/HIST), se está llevando a cabo una línea de investigación arqueológica y arqueométrica con el objetivo de clarificar y sistematizar la producción de los contenedores de transporte cerámicos producidos en la Península Ibérica y su distribución al exterior entre los siglos XV al XVII.

Las ciudades de Barcelona y de València, ambas de la Corona de Aragón, son consideradas importantes centros de manufactura

de contenedores cerámicos de transporte destinados, en su mayoría, al comercio mediterráneo. Estos contenedores cerámicos responden a grandes recipientes llamados alfábies o tinajas, así como unos más pequeños denominados gerres (Beltrán de Heredia 1998, Amigues et al. 1995)

El presente estudio responde a los primeros resultados de una muestra de 44 individuos datados entre el siglo XIII al XVI procedentes de diversos yacimientos de Barcelona con manufactura barcelonesa y valenciana. Todos los individuos fueron analizados por medio de Fluorescencia y Difracción

de Rayos X (FRX, DRX). Los resultados obtenidos permiten identificar los primeros grupos de referencia de la producción de contenedores de transporte modernos barceloneses y valencianos, con indicación sobre el papel de éstos en el desarrollo del comercio en el Mediterráneo.

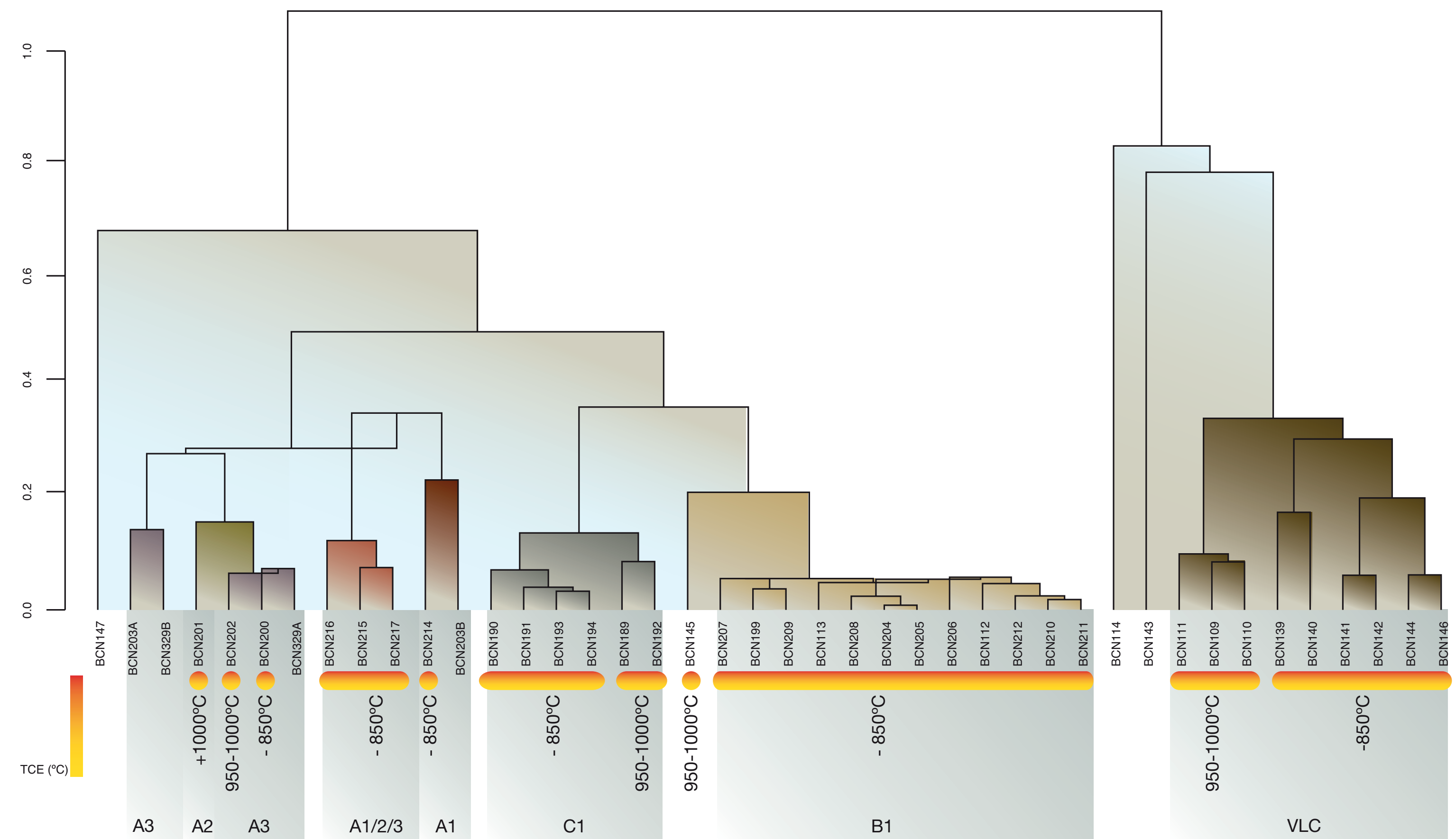


Fig. 1 Dendrograma resultante del análisis de agrupamiento de los 42 individuos caracterizados sobre la subcomposición Fe_2O_3 , Al_2O_3 , MnO , MgO , SiO_2 , Nb , Zr , Ce , V , Zn , Ni y Cr con la transformación ALR utilizando el TiO_2 como divisor, junto a las Temperaturas de cocción equivalentes (TCE)

Estudio químico-tecnológico

El estudio inicial de 44 individuos en los que se incluyen alfábies/tinajas, gerres, canters y ollas se muestra en el siguiente dendrograma (Fig. 1). Se identifican 7 grupos de los cuales 1 se infiere de manufactura valenciana, y los restantes 6 de manufactura barcelonesa.

El grupo A1, corresponde a individuos poco calcáreos (6.04%); el grupo A2: corresponde a individuos límite calcáreos (4.19%) (fig. 4); y el grupo A3 (fig. 5): corresponde a individuos calcáreos (8.52%)

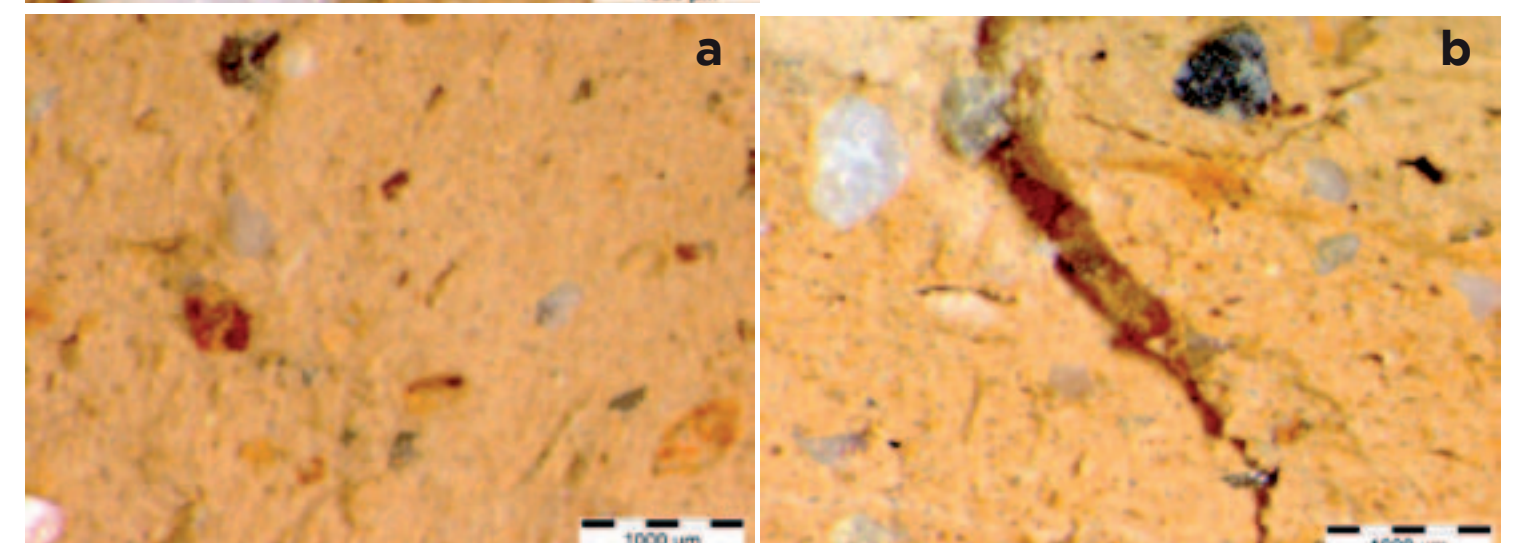
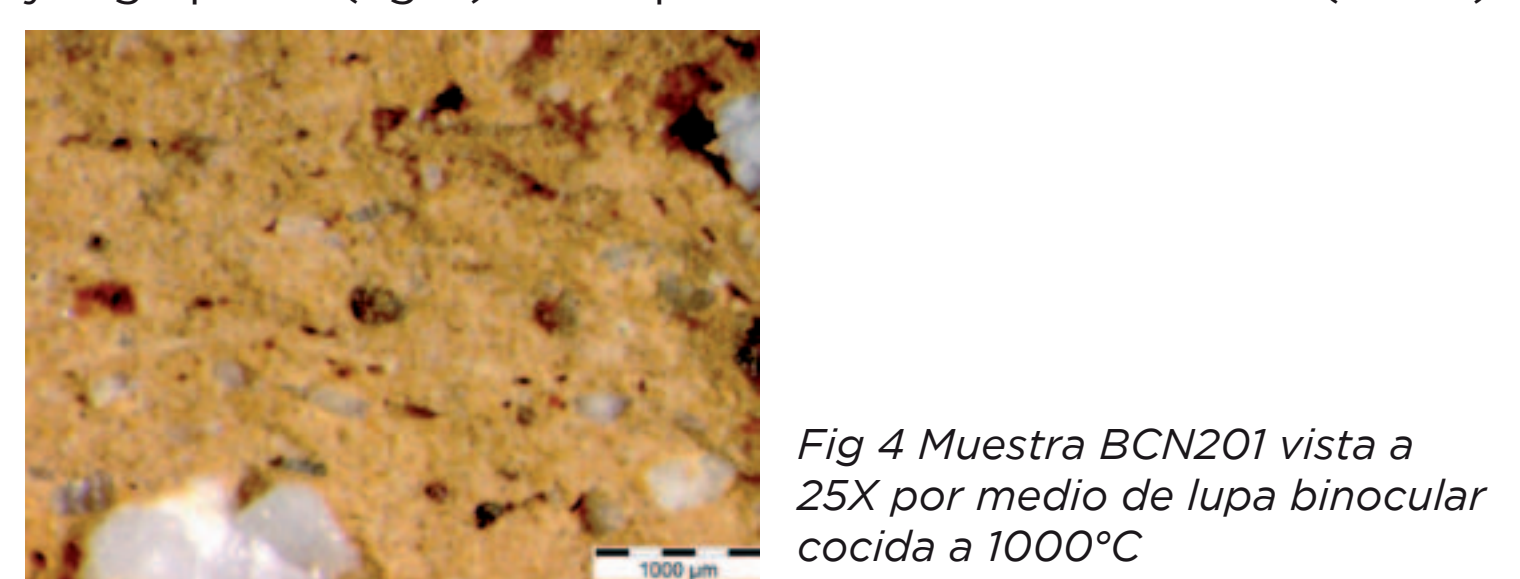
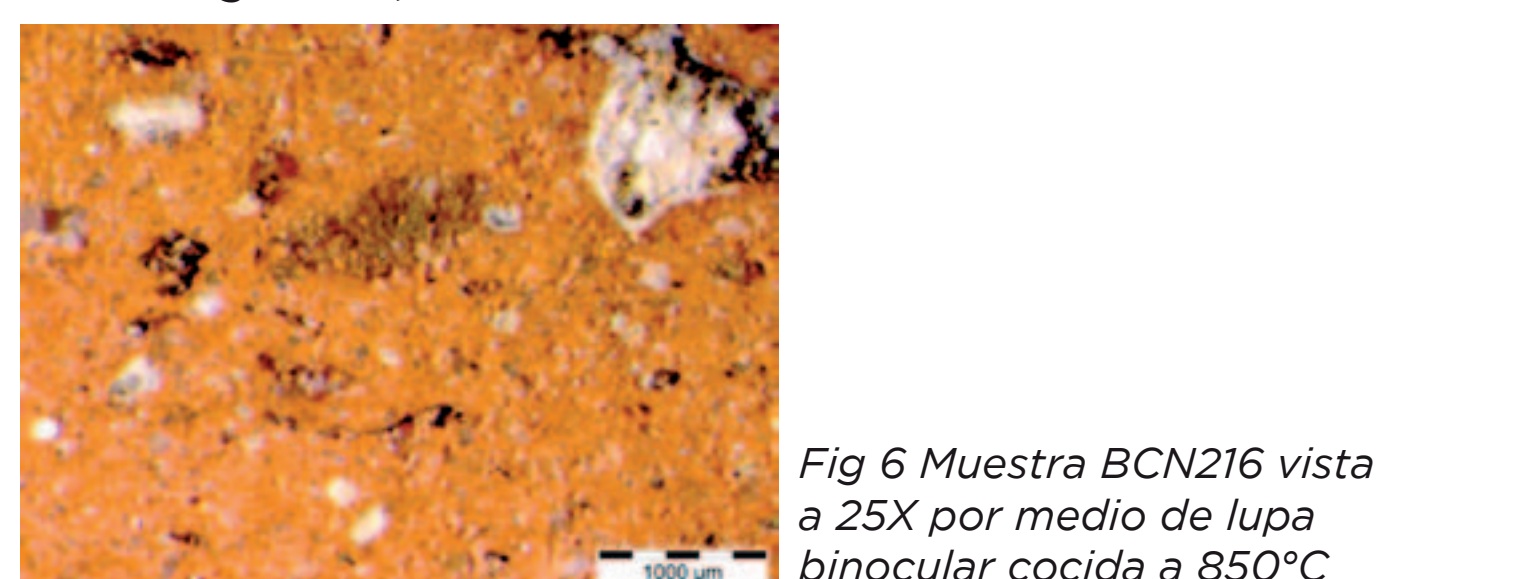


Fig. 4 Muestra BCN201 vista a 25X por medio de lupa binocular cocida a 1000°C

Los grupos A1, A2, A3 (fig. 6), corresponderían con una misma fuente de aprovisionamiento de arcillas aún por identificar, comparables con las formas producidas en el Horno del Hospital, durante el siglo XIII. La principal diferencia es la concentración de CaO que puede obedecer a requerimientos de la pieza final según la finalidad de ésta, es decir, de diferentes recetas a partir de una misma arcilla. Una muestra son los individuos BCN203 y BCN329 identificados como alfábies, y que utilizan dos tipos de pasta visibles, una al menos para la realización del cuerpo de la vasija, y otra para el borde, siendo en el cuello donde se observa la diferencia de pastas. Curiosamente se observan que cada individuo presenta una pasta calcárea y una poco calcárea o límite calcárea. En este sentido, la figura. 9 muestra un esquema de perfil de las pastas. Para el individuo BCN203 (fig. 8a y b), la pasta A pertenece químicamente al grupo A3 de pastas calcáreas, y la pasta B al grupo A1, de poco calcáreas; por su parte el individuo BCN329 (Fig. 8c y d), la pasta A pertenece al grupo A3, pero la pasta B también se engloba en el mismo grupo, colocándose como límite calcáreo. Las temperaturas de cocción equivalente son variadas, de los 850-1000°C, así como la variedad tipológica, dando que se incluyen alfábies en sentido general, como cánters.



Grupo B1: son producciones calcáreas de grandes contenedores manufacturados durante el siglo XV. Las arcillas son químicamente diferentes de los grupos A, y que puede deberse a una fuente de aprovisionamiento diferente, como ocurre arqueométricamente con las mayólicas del siglo XIII y XIV (Buxeda et al 2011). Tipológicamente concuerda con la fabricación de alfábies tipo III o tinajas tipo IV, de manufactura barcelonesa. La temperatura de cocción equivalente (fig. 7) se establece en torno a los 850°C salvo un individuo (BCN145) que asciende hasta 1000°C.

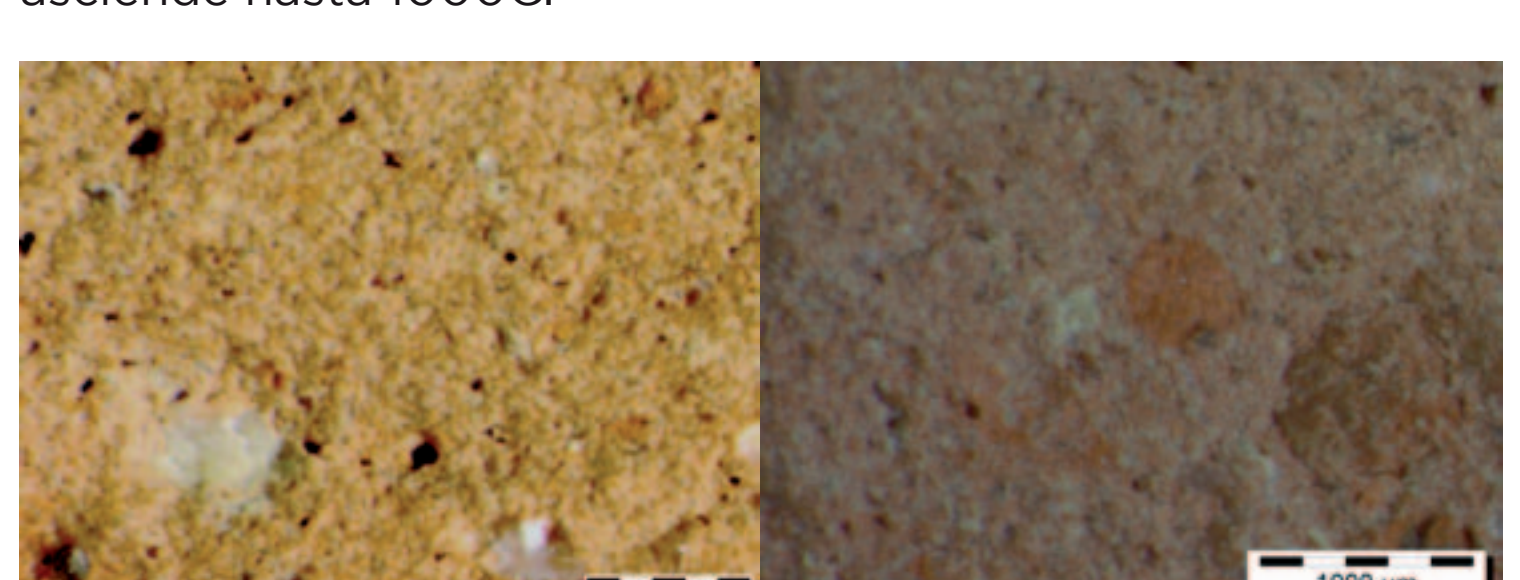


Fig. 7 Muestras a) BCN208 y b) BCN145 vistas a 25X por medio de lupa binocular cocidas a 850°C y 950-1000°C

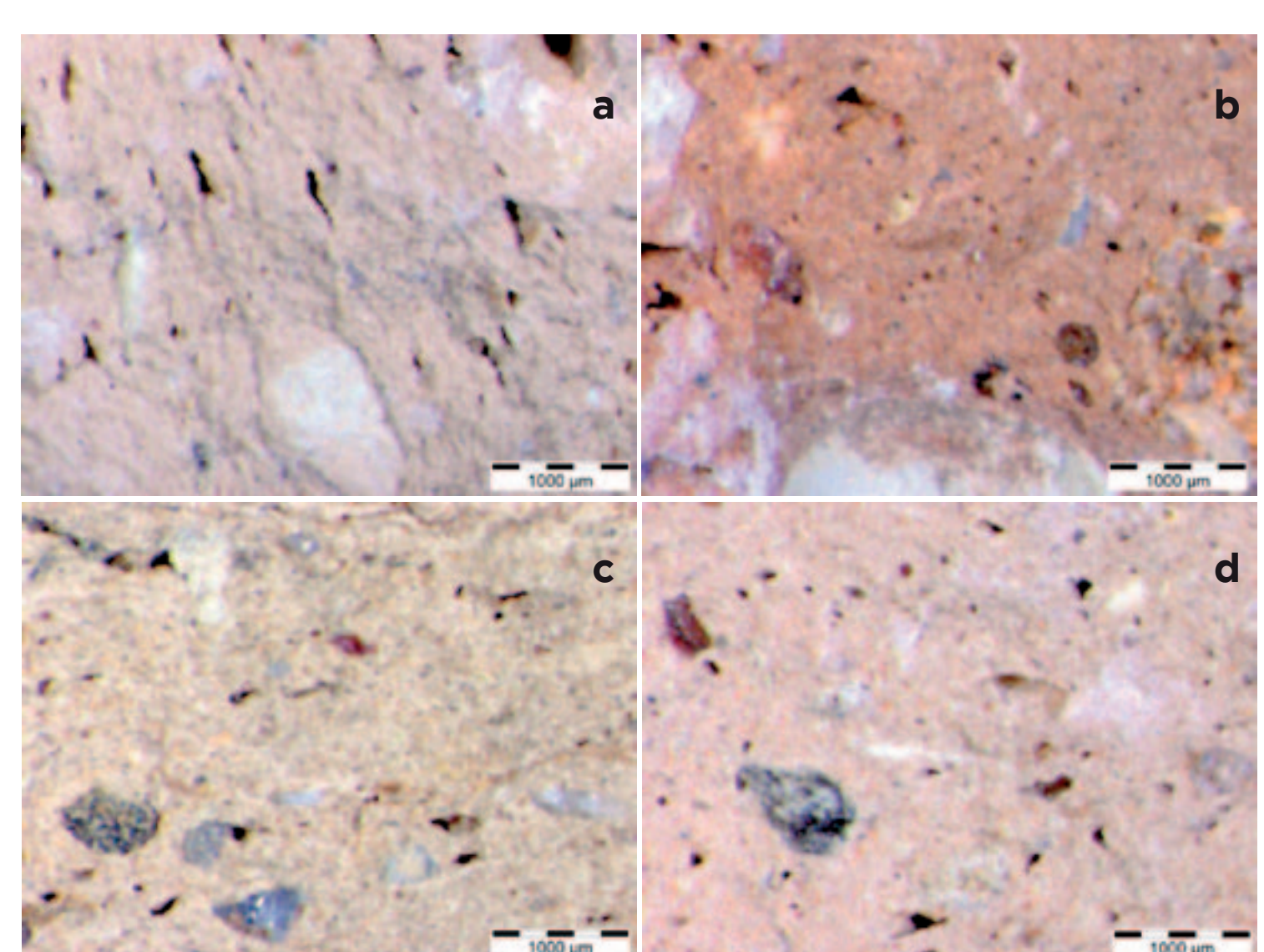


Fig. 8 Muestras a) BCN203A, b) BCN203B, c) BCN329A y d) BCN329B vistas a 25X por medio de lupa binocular

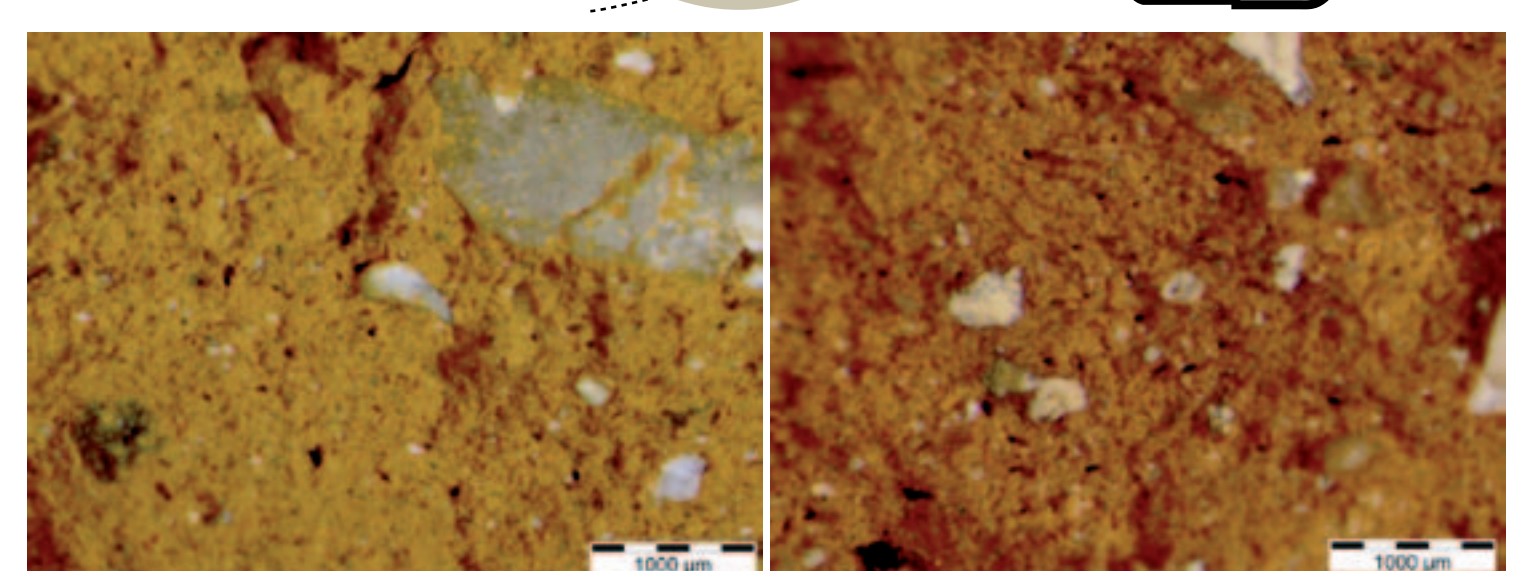
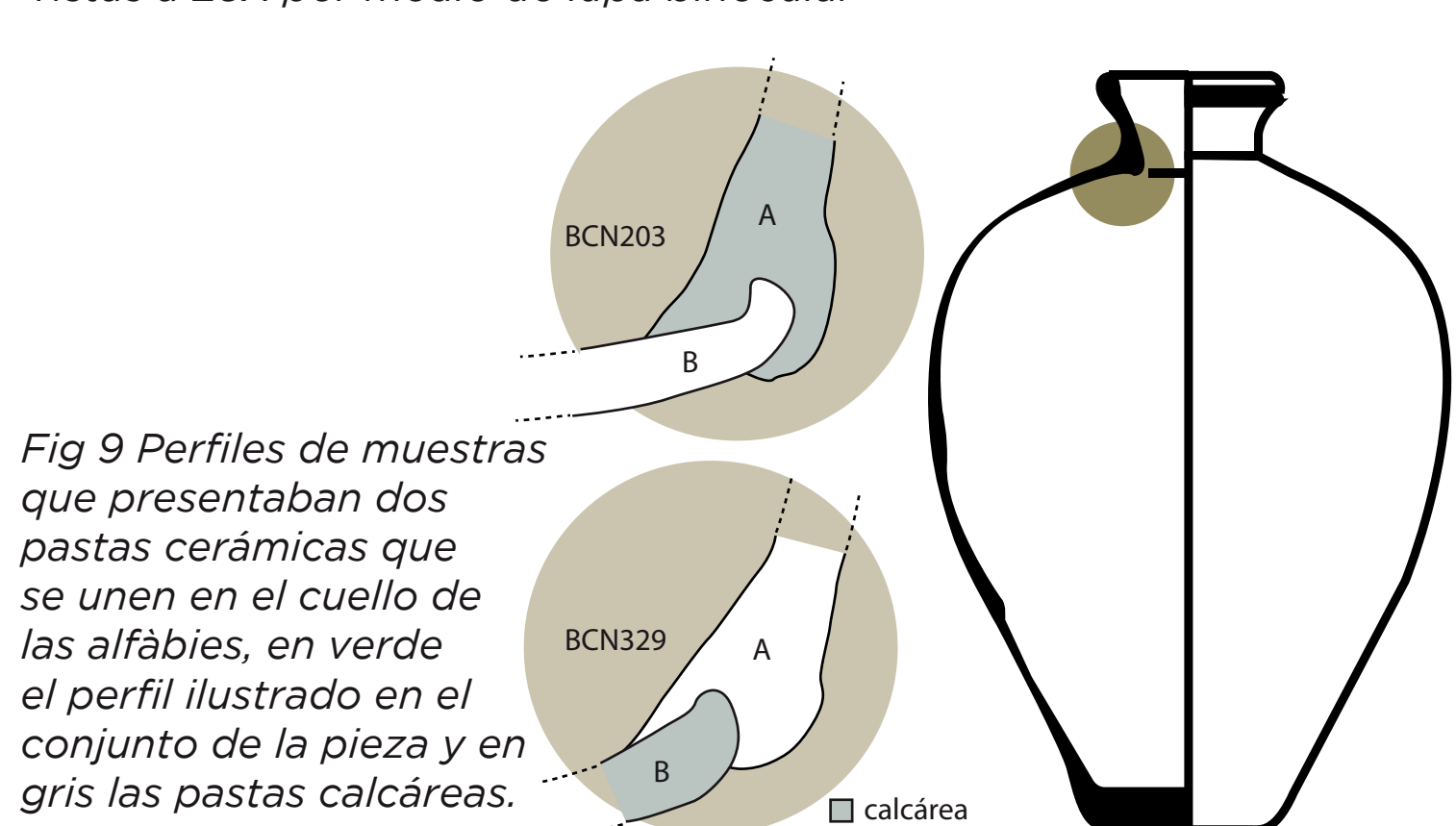


Fig. 10 Muestras a) BCN194 y b) BCN192 vistas a 25X por medio de lupa binocular cocidas a 850°C y 950-1000°C

Grupo C1: es identificado con las ollas de almacenamiento y transporte manufacturadas en Barcelona datadas hacia el XVI. Son los individuos menos calcáreos (1.48%) con temperaturas de cocción equivalente (fig. 10) entre los 850 y 1000°C, y de nuevo se estaría frente a una arcilla inicial diferente de los grupos A y B1 con niveles altos de Zn (114ppm) y Ni (48ppm).

Grupo VLC: grupo formado por individuos calcáreos (15.54%), en los que se engloban dos formas, las tipo gran gerres que posiblemente equivalen a las tinajas tipo I (Amigues et al., 1995), con temperaturas de cocción equivalente (fig. 11) alrededor de los 850°C, y el grupo de las alfábies tipo I o tinaja tipo III (Beltrán de Heredia, 1998) a (Amigues et al., 1995) con temperaturas equivalente de cocción entre los 950-1000°C, manufacturadas durante el XIV y XV. En este caso se ve una diferencia química que concuerda con la tipología, las gerres tienen menos concentración de Al_2O_3 (14-15%) en relación con las alfábies (16-17%), al mismo tiempo las gerres son más calcáreas que las alfábies (15-18% frente al 14%) al parecer forman dos subgrupos pero la variación química total ($vt=0.30$) apunta a la manufactura de un mismo taller o al menos una pasta utilizada por varios talleres. En general son individuos con arcillas ricas en MgO (3.12%) frente a las producciones en Barcelona (1.37-1.85%). Se infiere un origen valenciano, dado que químicamente no corresponden con ninguna producción identificada en Barcelona, y arqueológicamente corresponde a una producción valenciana (Amigues et al., 1995).

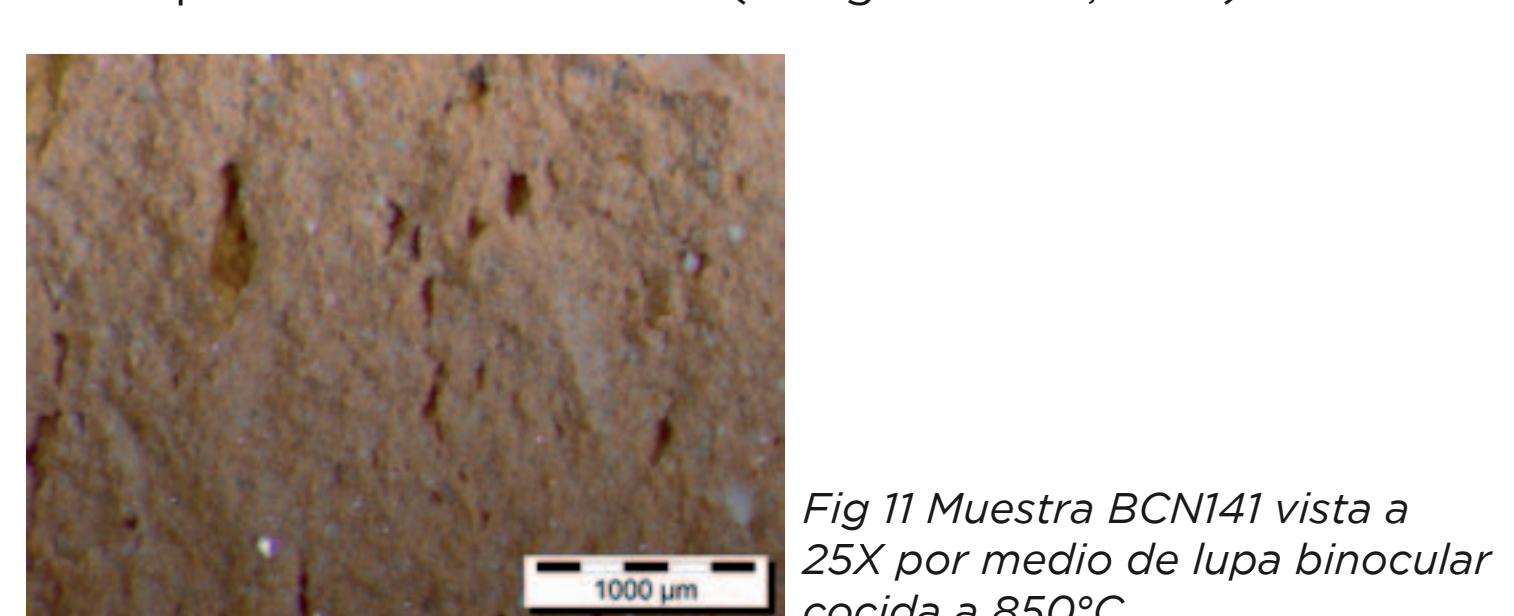


Fig. 11 Muestra BCN141 vista a 25X por medio de lupa binocular cocida a 850°C

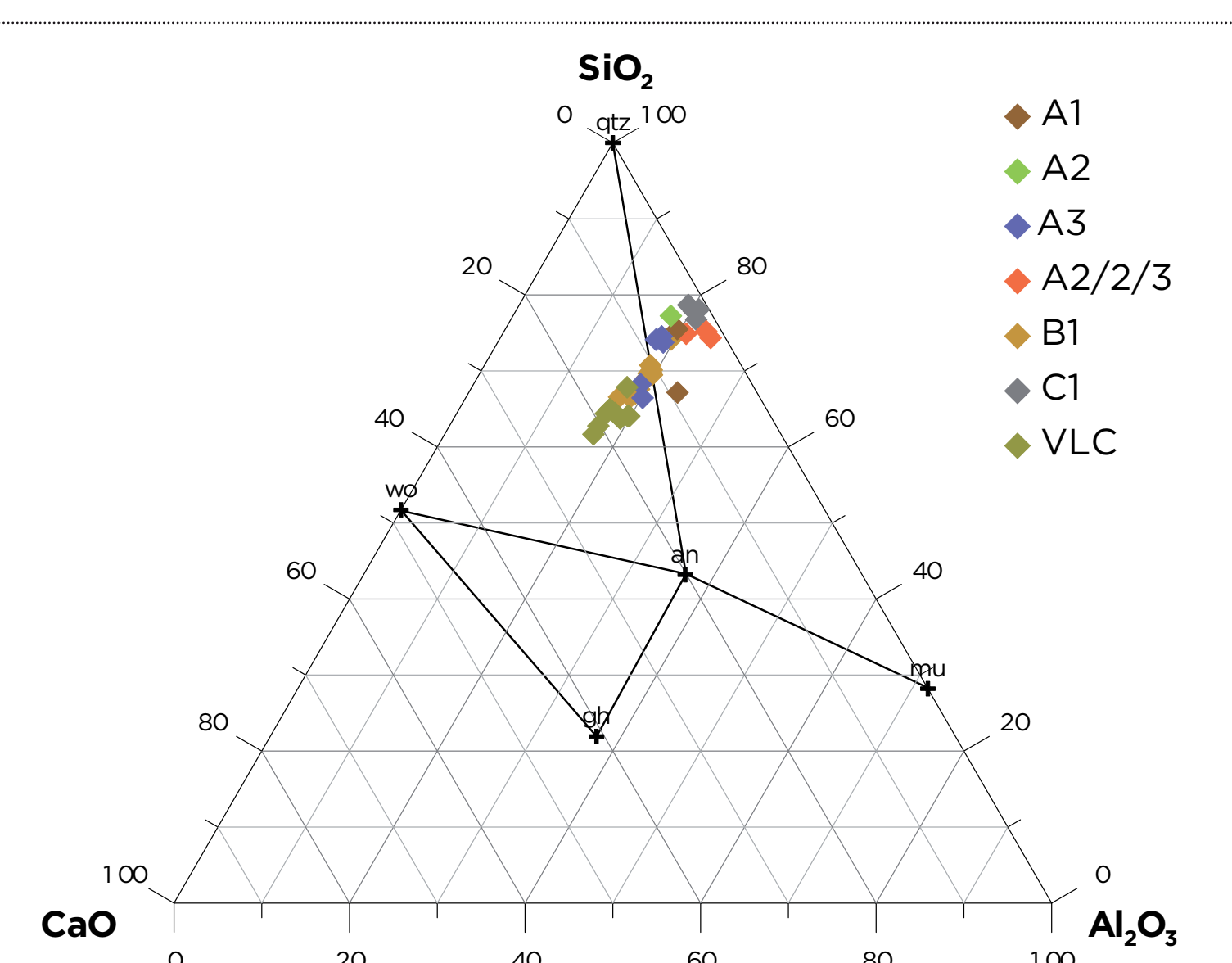


Fig. 2 Triángulo cerámico del sistema SiO_2 - Al_2O_3 - CaO . an=anortita ($CaAl_2Si_2O_8$); mu=mullita ($3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$); gh=gelenita ($CaAl_2SiO_5$); wo=wollastonita ($CaSiO_3$); qtz=cuarzo (SiO_2)

Tecnológicamente, las cerámicas se dividen en calcáreas, límite calcáreas y poco calcáreas, en el caso de los grandes contenedores de este estudio, las concentraciones rondan los 10.46-15.42%, lo que significa que la alta concentración está en clara relación con la funcionalidad del contenedor: llevar el contenido a su destino intacto. En el triángulo cerámico (Fig. 2) del sistema SiO_2 - Al_2O_3 - CaO se muestra las posibles fases de cocción cuando se someten al fuego las cerámicas, cuestión que está en relación con la composición química de las piezas. Los grandes contenedores de los grupos VLC, A3 y B1 caerán en el triángulo de equilibrio termodinámico de cuarzo-wollastonita-anortita, porque tienen una alta concentración en CaO ; por su parte, el resto de los grupos menos calcáreos caerán en el triángulo cuarzo-anortita-mullita.

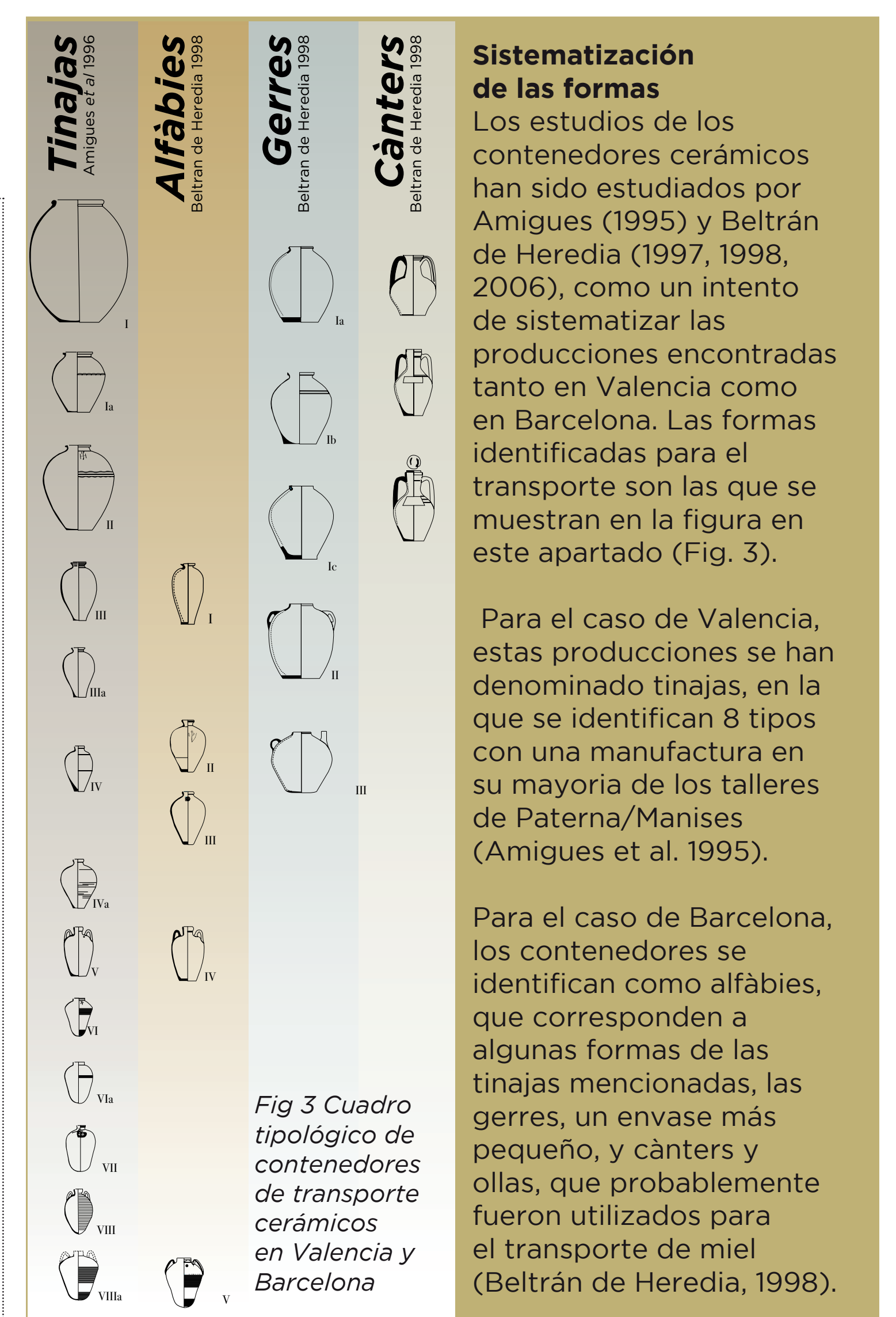
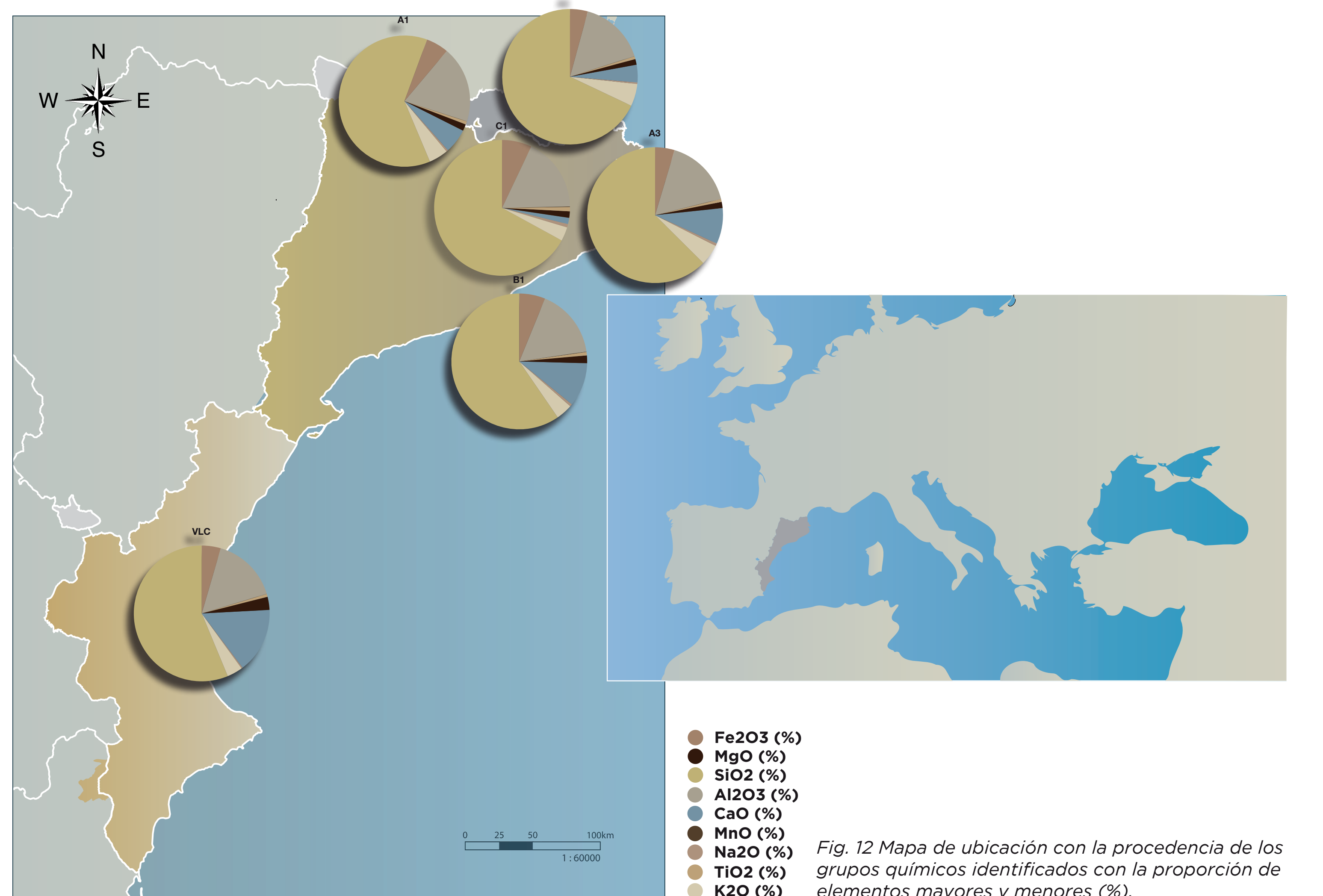


Fig. 3 Cuadro tipológico de contenedores de transporte cerámicos en Valencia y Barcelona



	A1 (n=2)		A123 (n=3)		A2 (n=1)		A3 (n=5)		B1 (n=13)		C1 (n=6)		VLC (n=9)	
	media	desv. est.	media	desv. est.	media	desv. est.	media	desv. est.	media	desv. est.	media	desv. est.	media	desv. est.
Fe2O3 (%)	5,53	1,44	5,72	0,33	4,24	4,62	0,29	6,18	0,19	7,05	0,31	4,51	0,15	
Al2O3 (%)	18,80	2,41	19,58	1,20	15,81	16,48	0,69	16,46	0,46	17,57	0,45	15,78	1,07	
MnO (%)	0,04	0,01	0,06	0,01	0,04	0,05	0,01	0,09	0,01	0,13	0,01	0,04	0,01	
TiO2 (%)	0,77	0,11	0,91	0,04	0,67	0,67	0,01	0,81	0,05	1,02	0,07	0,69	0,02	
MgO (%)	1,66	0,22	1,65	0,09	1,37	1,48	0,16	1,85	0,08	1,54	0,07	3,12	0,85	
CaO (%)	6,04	2,49	2,21	1,26	4,19	8,52	2,65	10,46	2,25	1,48	0,31	15,54	1,93	
Na2O (%)	0,42	0,17	1,26	0,14	0,36	0,61	0,45	0,57	0,11	0,80	0,06	0,28	0,04	
K2O (%)	4,75	1,19	3,74	0,26	5,31	4,97	0,69	3,94	0,12	3,31	0,15	3,73	0,32	
SiO2 (%)	61,88	5,65	64,72	0,76	67,88	62,46	3,45	59,50	1,68	66,93	0,93	56,19	1,16	
Ba (ppm)	634	103,24	546	31,43	669	705	114,10	634	61,58	622	28,73	506	101,57	
Nb (ppm)	17	2,12	18	0,58	15	16	0,45	18	1,04	21	1,75	17	0,83	
Zr (ppm)	174	21,21	200	6,81	178	150	19,20	221	21,25	318	18,95	194	8,93	
Sr (ppm)	180	79,20	215	14,93	102	113	16,88	145	25,43	130	18,11	263	78,93	
Ce (ppm)	80	9,19	90	4,93	80	71	3,67	84	8,24	105	7,84	79	9,11	
V (ppm)	121	17,78	134	5,69	103	115	7,82	117	8,03	137	5,92	83	2,07	
Zn (ppm)	106	10,61	94	6,08	94	93	9,19	109	4,13	114	7,06	69	2,74	
Ni (ppm)	37	6,36	43	2,31	29	32	2,95	39	2,06	48	2,66	28	1,56	
Cr (ppm)	78	13,44	92	0,58	68	65	5,73	70	6,07	95	4,04	50	2,60	

Apuntes finales
A partir de estudio presente se infieren dos grandes producciones diferenciadas geográficamente: Barcelona y Valencia. En lo que respecta a Barcelona se puede inferir en la existencia de tres fuentes de extracción de materia prima, la primera que engloba los grupos A1, A2 y A3, donde la principal diferencia es la proporción de CaO , y que servía para hacer una variedad tipológica de materiales, en este caso alfábies y cánters durante el siglo XIII. Otra fuente es la que corresponde con el grupo B1, de manufactura de grandes contenedores, como las Alfábies tipo III donde la cocción aparentemente está bien controlada, activa durante los siglos XIV y XV. La última fuente corresponde con piezas más tardías, hacia el XVI para la manufactura de ollas contenedoras vistas en el grupo C1

En lo que respecta a Valencia, se infiere que la misma pasta es utilizada para la confección tanto de alfábies como gerres, en la que la cocción está posiblemente controlada en cada uno de los casos.

Para ambos centros es una variable común que los grandes contenedores deben tener matrices cerámicas calcáreas para ser más resistentes durante el transporte y almacenamiento del contenido. Por supuesto, posteriores análisis serán llevados a cabo para la mejor sistematización arqueométrica de los contenedores de transporte que circulan en el comercio mediterráneo con el objetivo de conocer su tecnología y la vida útil de los mismos.

Referencias: Amigues, F., Cruselles, E., Gonzalez Villaseca, R., Lerma, V., 1995. *Los envases cerámicos de Paterna/Manises y el comercio bajomedieval*. 5ème Colloque sur la Céramique Médiévale (Rabat, 11-17 noviembre de 1991) 346-360. Beltrán de Heredia, J., 1997. *La cerámica localitzada a l'extradós de les voltes de la Pia Almoina de Barcelona*, in: *Cerámica medieval catalana*. Actas de la 1 Taula rodona de la cerámica medieval catalana (1994), Barcelona, pp. 255-261. Beltrán de Heredia, J., 1998. *Tipologia de la producció barcelonina de ceràmica comuna baixomedieval: una proposta de sistematització*. Monografies d'Arqueologia Medieval i Postmedieval, 4, 177-204. Beltrán de Heredia, J., 2006. *La cerámica de les voltes del convent de Sant Agustí de Barcelona. Noves formes per la tipologia de la ceràmica comuna baix medieval de Barcelona*. Arqueologia Medieval 2, 45-67. Buxeda i Garrigós, J., García Iñáñez, J., Madrid Fernández, M., Beltrán de Heredia Berceiro, J., 2011. *La cerámica de Barcelona. Organització i producció entre els segles XIII i XVIII a través de la seva caracterització arqueomètrica*. Quarhús: Quaderns d'Arqueologia i Història de la Ciutat de Barcelona 192-207.

Agradecimientos Este estudio se incluye en el proyecto "Impacto tecnológico en el Nuevo Mundo Colonial. Aculturación en arqueología y arqueometría cerámica. Financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación. S.G. Ferrer disfruta de una Beca Pre doctoral del programa Formación de Personal Investigador (FPI) del Ministerio de Ciencia y Tecnología