

16

MONOGRAFIES DE PREHISTÒRIA I  
ARQUEOLOGIA CASTELLONENQUES

GEOMETRÍA Y DECORACIÓN  
DEL XÚQUER AL EBRE  
DEL VI AL V MILENIO CAL BC



MARÍA PILAR ESCRIBÁ RUIZ



# GEOMETRÍA Y DECORACIÓN DEL XÚQUER AL EBRE DEL VI AL V MILENIO CAL BC

MARÍA PILAR ESCRIBÁ RUIZ



Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques  
Castelló, 2023

Publicació periòdica del Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques

Director de la Col·lecció:  
Arturo Oliver Foix

Secretari de redacció:  
Gustau Aguilera Arzo

Consell de redacció:  
Empar Barrachina Ibáñez  
Ferran Falomir Granell  
Josep Casabó Bernad  
Pau Conde Boyer

Repositoris digitals:  
[repositori.uji.es](http://repositori.uji.es)  
[dialnet.unirioja.es](http://dialnet.unirioja.es)

Il·lustració de la portada:  
Lluís Molina Balaguer

© Del text i de les imatges: els autors

De la present edició: Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques. Diputació de Castelló  
Plaça de les Aules 1  
12001 Castelló de la Plana

Imprimeix: Servei Gràfic i Digital de la Diputació de Castelló

Dipòsit legal: CS 164-2023  
ISBN paper: 978-84-17465-53-7  
ISBN digital pdf: 978-84-17465-54-4







A mis padres Vicent y Pilar

*[...] Y, sin embargo, no se hace Prehistoria coleccionando hachas de piedra,  
como no se hace Botánica cosechando hortalizas para la ensalada.*

André Leroi-Gourham



RESUMEN .....	11
ABSTRACT .....	13
1. PANORAMA Y OBJETIVOS .....	15
Introducción .....	15
1.1. Elección del tema y marco espacio-temporal de esta obra .....	16
1.1.1. Marco espacial .....	16
1.1.2. Marco temporal .....	17
1.2. Estructura .....	18
1.3. Debates sobre algunos problemas en la investigación del Neolítico .....	18
1.3.1. Orígenes del Neolítico .....	19
1.3.1.1. La Neolitización en Europa .....	19
1.3.1.2. La Neolitización a nivel regional .....	23
1.3.2. Dinámicas evolutivas .....	26
1.3.2.1. Demografía y poblamiento. Ciclos de auge y caída .....	27
1.3.2.2. Los fenómenos de la <i>Impressa</i> , Cardial, Epicardial y su significado .....	30
1.3.2.3. Las cerámicas peinadas y esgrafiadas. Algunos problemas del VII milenio cal BP .....	33
1.4. Objetivos .....	34
2. MARCO TEÓRICO Y ESTUDIOS CERÁMICOS .....	37
2.1. Teorías en Arqueología. Conceptos y aplicaciones .....	37
2.1.1. Arqueología Evolutiva .....	37
2.1.2. Los conceptos de evolución y transmisión cultural .....	40
2.2. Estudios cerámicos .....	42
2.2.1. Evolucionismo y cerámica como marcador arqueológico .....	42
2.2.2. Otros estudios cerámicos .....	44
2.2.3. La simetría en Arqueología .....	47
2.2.3.1. Historiografía de la simetría y la geometría .....	51
3. METODOLOGÍA .....	57
3.1. Estudio cerámico de la tipología, tecnología y decoración .....	58
3.1.1. Morfología y tipología .....	58
3.1.2. Tecnología .....	59
3.1.3. Decoración .....	62
3.1.3.1. Técnicas y estilos decorativos .....	62
3.1.3.2. Niveles de organización .....	65
3.2. La simetría como método arqueológico para el estudio de las decoraciones cerámicas .....	71
3.2.1. Definición del concepto de simetría .....	71
3.2.2. Simetría adaptada a la arqueología y al análisis de la cerámica prehistórica .....	77
3.2.3. Descripción del método de simetría desarrollado .....	81

3.3. Dataciones y su selección .....	88
3.4. Aproximación estadística y tratamiento de datos .....	89
3.5. Otras consideraciones metodológicas .....	89
<b>4. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA MUESTRA: ESPACIO .....</b>	<b>91</b>
4.1. Estado actual de la investigación en el contexto espacial seleccionado .....	91
4.2. Yacimientos y materiales seleccionados .....	93
4.2.1. Yacimientos estudiados directamente .....	94
4.2.1.1. Abrigo de la Sima de la Higuera .....	95
4.2.1.2. Abrigo del Mas de Martí .....	97
4.2.1.3. Alonso Norte .....	100
4.2.1.4. Botiquería dels Moros .....	102
4.2.1.5. Can Ballester .....	105
4.2.1.6. Cingle del Mas Nou .....	109
4.2.1.7. Costamar .....	116
4.2.1.8. Cova de les Bruixes .....	135
4.2.1.9. Cova del Molinell .....	139
4.2.1.10. Cova del Petrolí .....	140
4.2.1.11. Cova Fosca .....	144
4.2.1.12. Coveta del Barranc de la Maimona .....	158
4.2.1.13. Mas de Nadal .....	158
4.2.2. Yacimientos estudiados por bibliografía .....	160
4.2.2.1. Abrigo del Ángel 2 .....	160
4.2.2.2. Barranc de Fabra (poblado) .....	161
4.2.2.3. Castell de Morella .....	164
4.2.2.4. Costalena .....	166
4.2.2.5. Covacha de Llatas .....	170
4.2.2.6. Cueva de la Torre del Malpaso .....	172
4.2.2.7. Cova del Vidre .....	174
4.2.2.8. Cova dels Diablets .....	178
4.2.2.9. Cueva de la Cocina .....	180
4.2.2.10. Plano del Pulido .....	182
4.2.2.11. Pontet .....	185
4.2.2.12. Secans .....	188
4.2.2.13. Valmayor XI .....	190
4.2.3. Otras estaciones con cerámica neolítica .....	194
4.2.3.1. Abrigo de Aguas Vivas .....	194
4.2.3.2. Cingle del Mas Cremat .....	196
4.2.3.3. Cova de la Mestra .....	197
4.2.3.4. Cova del Mas de Forés .....	197
4.2.3.5. Cova Negra de Montanejos .....	198
4.2.3.6. Villarreal .....	200
4.3. Vías de comunicación y distribución espacial entre el Xúquer y el Ebre .....	201
4.3.1. Vías de comunicación natural .....	202
4.3.1.1. Corredores septentrionales .....	202
4.3.1.2. Corredores centrales .....	202
4.3.1.3. Corredores meridionales .....	204
4.3.1.4. Vía marítima y planas costeras .....	204
4.3.2. Vías de comunicación y poblamiento .....	205
4.3.3. Agrupaciones geográficas .....	207

5. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA MUESTRA: TIEMPO .....	211
5.1. Metodología para el establecimiento de ventanas temporales .....	211
5.1.1. Período cronológico considerado y dataciones disponibles .....	211
5.1.2. Criterios de selección de las dataciones disponibles .....	213
5.1.3. Adjudicación de ventanas temporales a los niveles datados .....	219
5.1.4. Caracterización cultural de las ventanas temporales .....	224
5.1.5. Atribución bayesiana a cada ventana temporal .....	228
5.2. Marco cronológico de la muestra. Resultados .....	228
5.2.1. Factores que influyen en los resultados del modelo bayesiano .....	229
5.2.2. Método para adjudicar ventanas temporales a los niveles no datados .....	235
5.2.3. Resultados en la atribución de ventanas temporales a los niveles no datados .....	236
5.3. Análisis de la secuencia temporal de la muestra .....	242
5.3.1. El problema de Diablets .....	242
5.3.2. El problema de Valmayor XI .....	247
6. ESPACIO Y TIEMPO. RESULTADOS .....	253
6.1. Dinámicas culturales. Continuidad y cambio entre el Xúquer y el Ebre durante el VIII y VII milenio cal BP .....	253
6.1.1. Los tipos de simetría en Xúquer-Ebre .....	254
6.1.2. Los estilos tánicos en Xúquer-Ebre .....	262
6.1.3. Dinámicas conjuntas de los tipos de simetría y los estilos técnicos .....	267
6.1.4. Modelos decorativos en la cerámica de Xúquer-Ebre .....	268
6.1.5. La secuencia cronocultural Xúquer-Ebre durante el VIII y VII milenio cal BP .....	273
6.2. Demografía y cambio cultural .....	277
6.2.1. Dinámicas demográficas en Xúquer-Ebre .....	279
6.2.2. Demografía y distribución geográfica .....	282
6.2.3. Globalización, fragmentación y variabilidad cultural .....	288
6.2.4. Demografía de Xúquer-Ebre en el contexto del Este peninsular .....	291
6.2.5. Demografía y eventos climáticos .....	293
6.3. Del Xúquer al Ebre en el contexto del Este peninsular .....	294
6.3.1. Comparación cuantitativa con las comarcas centromeridionales valencianas .....	294
6.3.2. Comparación en el marco general del Este peninsular .....	298
7. CONCLUSIONS / CONCLUSIONES .....	307
7.1. Conclusions (english) .....	307
7.1.1. Summary of the analysed dynamics (english) .....	311
7.1. Conclusiones (castellano) .....	312
7.1.1. Síntesis de las dinámicas analizadas (castellano) .....	315
7.2. Perspectivas de futuro .....	316
BIBLIOGRAFÍA .....	319
ANEXO I. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LA CERÁMICA Y GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	339
A. Sistema de clasificación de la cerámica prehistórica .....	341
B. Glosario de términos utilizados en simetría y decoración cerámica .....	349
ANEXO II. RESUMEN CON LOS PRINCIPALES DATOS DEL TOTAL DE VASOS ESTUDIADOS .....	355





# RESUMEN

Este trabajo se centra en el estudio de las dinámicas evolutivas durante el Neolítico Antiguo (7600 al 6200 cal BP) en el interfluvio Xúquer-Ebre. Para ello se ha considerado como marcador cultural el registro cerámico en combinación con las dataciones radiocarbónicas, puesto que este binomio se ha mostrado muy eficaz en relación a la temática de esta obra. En concreto, se ha utilizado el componente decorativo: las técnicas y la simetría de los diseños en la cerámica. Para este último caso, se ha desarrollado una propuesta metodológica para su registro y valoración, a partir de la adaptación de los procedimientos establecidos desde la Cristalografía.

Entre los principales resultados debe destacarse:

1) La constatación de la simetría como un marcador arqueológico eficaz para el análisis de las dinámicas evolutivas. Esta evidencia se ha correlacionado con aspectos demográficos (ciclo de auge-caída), patrones de ocupación territorial (agregación-dispersión) y transmisión de la información (análisis de redes).

2) Un análisis detallado del poblamiento neolítico en la región a partir del estudio del material cerámico, entre los que debe destacarse la identificación de algunos restos asimilables al horizonte *Impressa* en el yacimiento de Costamar, así como materiales cardiales, digitados y peinados.

En definitiva, esta obra no solo presenta una nueva metodología para el estudio del componente decorativo y su utilidad para el análisis desde una perspectiva evolutiva, sino que también actualiza la información arqueológica del interfluvio Xúquer-Ebre; región clave para comprender las similitudes y divergencias entre Catalunya y las comarcas centro-meridionales valencianas.



# ABSTRACT

This work focuses on the evolutionary dynamics during Ancient Neolithic (7600 to 6200 cal BP) in the area between the rivers Xúquer and Ebre. Therefore, we have considered as a cultural marker the ceramic register, combined with radiocarbon dating, because both elements have proven to be very efficient in relation to the subject of this research. Specifically, the decorative component has been considered: technique and symmetry in the ceramic designs. For the latter, we have developed a methodological proposal for its register and evaluation, starting from the adaptation of the established procedures in Crystallography.

Among the most important results, the following should be highlighted:

1) The verification of symmetry as an efficient archaeological marker for the analysis of evolutionary dynamics. In this work, the evidence has been correlated as well with demographic aspects (“boom and bust” pattern), territorial occupation (aggregation and dispersion) as with information transmission (network analysis).

2) A detailed analysis of the neolithic population in the area from the study of the ceramic material. The identification of some rests equivalent to the *Impressa* ware in the Costamar site, as well as cardial, digital and peinada materials stands out.

In summary, this work not only presents a new methodology for the study of the decorative component and its usefulness for the analysis from an evolutionary perspective, but it also updates the archaeological information from the area between the rivers Xúquer and Ebre, a key area to understand the similarities and differences between Catalonia and the southern-central Valencian counties.



## PANORAMA Y OBJETIVOS

### INTRODUCCIÓN

Este trabajo es producto de las investigaciones predoctorales realizadas en la Universitat de València. Las casualidades de la vida hicieron que J. Bernabeu fuera mi profesor y, charlando un día después de clase, me preguntó por la especialidad que iba a escoger y le comenté mis preferencias. Me hizo una reflexión: *la Prehistoria es muy emocionante como investigación, nosotros no tenemos fuentes escritas y es un reto sacar información a los materiales*. Esa conversación me hizo pensar sobre las implicaciones de trabajar solo con materiales “mudos”, la complejidad en la interpretación, la creatividad necesaria, los diferentes métodos de estudio que me habían explicado en clase, etc. Me pareció tan interesante, que recogí su guante.

Sin darme cuenta, un día estaba en el laboratorio mirando con Ll. Molina las cerámicas de una gatera de la Cova de les Cendres, un yacimiento que había estudiado en tres asignaturas diferentes y que es todo un referente en este campo. No imaginaba en esos momentos, que algún día estaría realizando una Tesis doctoral o que excavaría en esa cueva.

La Neolitización es uno de los temas más atractivos inicialmente para los estudiantes de Historia, aunque las dinámicas evolutivas posteriores pueden ser tan o más interesantes que este asunto. ¿Cómo no

acercarse a esta parte de la Prehistoria? La investigación sobre el Neolítico peninsular se halla en un momento apasionante, puesto que tras un intenso trabajo de investigación, excavación, prospección, recopilación de datos y realización de análisis desde diferentes campos; se posee un registro con el que se puede trabajar, para seguir depurando los cimientos que nuestros predecesores instauraron. Las bases teóricas se han ido fortaleciendo desde el enunciado de diferentes modelos y teorías evolutivas, lo que ha permitido que en la actualidad haya un sólido marco teórico, que permite el establecimiento de hipótesis y la elaboración de nuevas propuestas. Por otra parte, aún quedan muchas vías de investigación abiertas en este campo, que conviene abordar.

Durante mi formación, el camino hasta este punto fue largo (e indeciso por momentos), pero no podía ser de otra forma. Queda tanto por saber, explorar, prospectar, excavar, investigar y es de tanta relevancia para la sociedad, por los cambios que supuso, que colaborar con unas migajas a este campo es un honor para mí y espero que la publicación de esta obra, que recopila las investigaciones de mi Tesis Doctoral, solo sea el principio de una larga serie de trabajos, que aporten su granito de arena en este campo.

Y desde el Neolítico, un campo tan extenso en cronología, las diferentes formas de abordarlo, los di-

versos materiales, etc., hubo que volver a decidir. Ahí entraron en juego los estudios cerámicos que había iniciado, junto a la posibilidad de revisar al completo los materiales del poblado de Costamar, puesto que en la monografía de 2009 (Flors -coord.-) ya lamentaban la falta de tiempo en su intervención de urgencia y que restaba aún mucho por decir del lugar. La colaboración con el Servei de Investigació Prehistòrica de Castelló fue imprescindible y, gracias a ellos, se pudo completar el estudio y este texto sale a la luz. Convenía revisar Costamar al completo a raíz de las últimas novedades sobre el Neolítico, intentar conseguir algunas dataciones de hoyos con cierto interés y continuar el trabajo de sus excavadores. A partir de ese punto, la presencia de yacimientos cercanos más o menos contemporáneos, las discusiones sobre el carácter de los mismos y otro tipo de factores, que veremos a lo largo de este trabajo, completaron los límites geográficos y cronológicos de esta investigación, que comprende los yacimientos situados en el interfluvio Xúquer-Ebre durante el Neolítico Antiguo (desde el 7600 al 6200 cal BP).

## 1.1. ELECCIÓN DEL TEMA Y MARCO ESPACIO-TEMPORAL

### 1.1.1. MARCO ESPACIAL

El área del norte valenciano a partir del Xúquer no tenía ningún trabajo de síntesis regional y, aquellos que trataban yacimientos de forma aislada, no siempre estaban completos o actualizados (principalmente debido a ser intervenciones antiguas o de urgencia), un problema que se repite en otros lugares del Mediterráneo (Manen, 2000a:45). Además, al carecer de estos estudios, en los trabajos que abarcaban el Este peninsular, se denotaba un vacío o una descompensación de información respecto a las zonas más tratadas en las últimas décadas por la investigación, como las comarcas centromeridionales valencianas, Aragón y Catalunya. Era necesario estudiar el nexo entre norte y sur, para poder abordar problemas y cuestiones comunes en el Este peninsular.

Los trabajos que han reunido diferentes yacimientos sobre Castelló han sido más un catálogo de lugares, que hipótesis para la Neolitización local y sus dinámicas evolutivas. Los más conocidos son los de Olaria (1980, 1991a ) o el capítulo que incluye Mesado en su monografía sobre la Cova de les Bruixes (2005). El resto son una sucesión de artículos o monografías relacionados exclusivamente con el yacimiento exca-

vado o con el hallazgo en cuestión (como el vaso de Villarreal en Olaria, 1977), en donde algunas veces se citaba el marco local. Varios autores han comentado la necesidad de profundizar en el estudio de las comarcas septentrionales valencianas, para realizar análisis de conjunto y establecer hipótesis sobre este periodo, como hay en otras regiones peninsulares. Esta investigación surge en parte de esa imperiosa necesidad.

A partir de ese punto centrado en Costamar, se consideró la necesidad de ampliar la zona, de forma que tuviera una articulación lógica con los territorios cercanos. Así, se consideró la incorporación del Baix Ebre al conjunto, tanto en su parte catalana como aragonesa. Es sabido que los ríos tienen una doble función como camino y barrera. En nuestro caso, el límite septentrional se ha establecido en el Ebre como frontera natural, porque ciertos indicios apuntaban a varios esquemas compartidos entre estas regiones. La principal razón para unir estas zonas cercanas fue la relación establecida en las últimas décadas por diversos autores (entre otros Bernabeu, 2007; Esteve, 2000a; Juan-Cabanilles y Martí, 2002; Martín *et al.*, 2010; Olaria, 1991b; Utrilla, 2002) entre las tierras valencianas y el Baix Ebre. En general, el área participa en el marco común de las cerámicas impresas mediterráneas durante estos primeros momentos neolíticos y comparte raíces con la tecnología lítica de los geométricos valencianos (Utrilla, 2002); aunque no hay consenso con el origen concreto del impulso neolitizador, el grado de interacción entre grupos mesolíticos y neolíticos, las vías por las que se expandió, el modo y el tiempo en que ocurrió, ni las dinámicas evolutivas locales que se dieron.

El Baix Ebre también se distanciaba a su vez de las tierras al norte del río por ciertas diferencias en las decoraciones cerámicas, como la ausencia o escasez de boquique (nunca con la relevancia que tiene en otros yacimientos más allá de la zona seleccionada) en el margen derecho del Ebre (Laborda, 2018: 666, 761) o de esgrafiadas. Además, es patente una presencia diferencial de Arte rupestre Levantino entre el Alt y Baix Ebre. El Arte asociado a los neolíticos se habría expandido por esta última zona a consecuencia del proceso neolitizador, como indicativo de los cambios sociales, económicos e ideológicos (Bernabeu, 2006).

Estos datos previos mostraban procesos diferentes entre el Baix Ebre y el Alt Ebre, que lo alejaban culturalmente de sus vecinos y lo acercaban a las co-

marcas septentrionales valencianas, hecho que se examinará a lo largo de este trabajo. Por ello, no se incluyeron los lugares más al norte del Ebre en la selección de yacimientos.

De forma parecida a lo que ocurría en las comarcas septentrionales valencianas, a lo largo de la investigación se constató que apenas hay estudios sobre la Neolitización y las dinámicas evolutivas del Este peninsular, que traten en profundidad el Baix Ebre catalán, con alguna excepción como el breve trabajo de Mestres (1992), o al menos, de forma reciente. Destacan la Tesis de Bosch (2005) o la de Oms (2014), en donde se incluyen estos yacimientos en las estructuraciones regionales catalanas (Bosch, 1993) y se resaltan las diferencias de los asentamientos catalanes del Baix Ebre con los situados al norte de esta frontera natural, así como su similitud con los del Bajo Aragón. Hay también un trabajo inédito: la memoria *Arqueologia al curs inferior del Ebre* (Bosch *et al.*, 1991) y algunos que tratan el Ebre en general y que mencionan en mayor o menor medida esta zona (como el de Alday *et al.*, 2012 o el de Durán y Noguera, 2005).

En la parte aragonesa del Baix Ebre (que forma parte del Bajo Aragón) se han realizado diversos trabajos de conjunto, habitualmente centrados en el tema de la Neolitización como el de Utrilla (2012), que se alinea en el modelo de la dualidad cultural y defiende un proceso de aculturación diferenciado entre el Alto y Bajo Aragón con un posible origen catalán o valenciano. Los yacimientos asociados por esta autora a ese proceso en el área que trata esta obra serían principalmente Costalena, Cueva Ahumada (no excavada), Pontet, Botiquería del Moros o Secans; mientras que Plano del Pulido (con ciertas dudas según la autora) y Alonso Norte serían neolíticos “puros” en esta hipótesis, aunque tampoco hay restos de domésticos que prueben esta afirmación. Por otro lado, la hipótesis funcional de Barandiarán y Cava (2000; apoyado por otros autores como Alday *et al.*, 2012) sería otro modo de explicar el proceso neolitizador de la zona, opuesto al modelo de la dualidad cultural. Estos autores defienden una especialización en los diferentes lugares, que comparten zonas de abastecimiento, en donde la distinta función de los lugares explicaría las diferencias en el registro arqueológico, como por ejemplo las existentes entre Chaves y los yacimientos del Bajo Aragón.

Respecto a trabajos que incluyan las dinámicas evolutivas posteriores en el Baix Ebre, hay que destacar

la reciente Tesis Doctoral de Laborda (2018), que incluye la descripción y secuenciación de los yacimientos del valle medio del Ebre durante el Neolítico Antiguo a partir del estudio de la cerámica y las dataciones radiocarbónicas.

La frontera meridional de esta investigación se ha fijado en el Xúquer por las diferencias entre la zona norte (Flors, 2009:298) y las comarcas centromeridionales valencianas. Las cerámicas peinadas y esgrafiadas marcan una fase cultural bien conocida en esta última zona, que no parecía reproducirse en el interfluvio seleccionado. Por otro lado, los elementos de adorno de los yacimientos valencianos también presentaban un comportamiento diferencial en su distribución al norte y sur de este río en fases posteriores. Por ejemplo, las cuentas y colgantes en rodonita, una piedra rojiza local, se distribuyen preferentemente al norte del Xúquer y al sur del Millars (Pascual, 1998). Los materiales parecen indicar contactos entre estos grupos y otros más septentrionales, mientras que aquellos al sur del Xúquer presentan más similitudes con yacimientos meridionales. Por estas razones, se pretendía seguir explorando esta situación y se marcó como frontera cultural meridional este río.

### 1.1.2. MARCO TEMPORAL

Concretado el espacio entre los ríos Xúquer y Ebre, había que decidir los límites cronológicos a considerar. El Neolítico Antiguo en el Este peninsular se desarrolla aproximadamente entre el 7700 y el 6700 cal BP (Bernabeu *et al.*, 2017), que es la fase que se quería investigar en este trabajo, para examinar las dinámicas evolutivas de los yacimientos seleccionados. Para ello, se tomaron las dataciones radiocarbónicas disponibles en la zona y se observó que el inicio de la Neolitización a nivel local parecía iniciarse unos 100 años más tarde, por lo que se ajustó el límite superior al 7600 cal BP. Por otro lado, se amplió el límite inferior, tanto porque aparecían dataciones y conjuntos más tardíos, como para recoger las dinámicas de esos momentos de transición entre el Neolítico Antiguo y el Medio, por lo que se puso dicho límite inferior en el 6200 cal BP.

Este periodo es particularmente interesante, porque al principio del mismo se inicia el gran cambio económico y cultural que supone la implantación del Neolítico, un tema que, junto al proceso de Neolitización, continúa actualmente en pleno debate en diferentes aspectos, como hemos visto;

al igual que las posteriores dinámicas evolutivas, poco tratadas en gran parte del área de estudio seleccionada. Durante la Neolitización, se produce la denominada Transición Demográfica Neolítica (Bocquet-Appel, 2002, 2008a), que supone en algunos lugares un aumento de población importante seguido por un ciclo de descenso en pocos siglos. Las fechas, causas, mecanismos y consecuencias de estos ciclos de auge y caída poblacional siguen en debate y han sido estudiados por diversos autores, que han propuesto diferentes hipótesis (no excluyentes) para explicar dichos procesos: dinámicas de redes y desaparición nodos (Bernabeu *et al.*, 2017), procesos endógenos adaptativos (Shennan *et al.*, 2013), eventos climáticos (Yu *et al.*, 2000), etc.

En este trabajo, trataremos en profundidad el tema cronológico en el capítulo 5, tanto los límites, como las dataciones disponibles, la metodología utilizada y la secuencia cronológica regional. En el capítulo 6 se estudiarán las diferentes hipótesis, propuestas al final de este capítulo, para testar las dinámicas evolutivas de forma diacrónica.

## 1.2. ESTRUCTURA

Este trabajo se distribuye en 7 capítulos y los Anexos. En el capítulo 1 se justifica la elección del tema, junto con los principales problemas actuales, que forman parte del debate académico que nos afecta, y ejemplos de investigaciones que los han afrontado desde diferentes perspectivas. También se plantean los objetivos, que servirán de guía para los diferentes estudios realizados y como forma de organización conceptual de esta monografía.

En el capítulo 2 se tratan las bases teóricas desde la Arqueología Evolutiva, que es en la que se alinea conceptualmente este texto. También se revisará el tema de la cerámica como marcador arqueológico y se comentarán algunas aproximaciones diferentes desde varias perspectivas, para terminar con la simetría en la decoración, su relevancia como marcador cultural y sus estudios previos.

A lo largo del capítulo 3, se explora la metodología y las bases prácticas de los estudios cerámicos realizados. Se desarrollan los métodos de análisis utilizados, con énfasis en la parte novedosa de la geometría como método para el estudio arqueológico. Por último, se hace una breve introducción de los métodos de tratamiento estadístico de datos

y fechas, que se desarrollan posteriormente en los capítulos 5 y 6.

En el capítulo 4 se explora la geografía seleccionada: el interfluvio Xúquer-Ebre y sus características. En primer lugar, se resume el estado actual de la investigación en la zona de estudio, tras ello se describe cada uno de los yacimientos de la muestra y sus materiales, estudiados directamente o a través de la bibliografía y, por último, se hace una reflexión final sobre las vías de comunicación y la distribución espacial de los asentamientos.

El capítulo 5 trata del tiempo. Uno de nuestros objetivos primordiales era realizar no solo una recopilación de lugares neolíticos, sino organizarlos en una secuencia temporal coherente y utilizando los datos más fiables disponibles en la actualidad. Para ello, se ha implementado un protocolo de higiene radiométrica y se ha descrito en profundidad en este capítulo, que incluye tanto la metodología empleada, como los resultados y su análisis inicial.

El capítulo 6 es el producto del estudio de las variables espacio y tiempo, primero de forma general e introduciendo el análisis estadístico de la información recogida en nuestra Base de Datos. A continuación, se tratan (de forma cuantitativa cuando ha sido posible) las diferentes variables e hipótesis de estudio con el objetivo general de responder las cuestiones planteadas en este primer capítulo y evaluar las dinámicas evolutivas presentes. Por último, se describe las producciones cerámicas del Neolítico Antiguo entre el Xúquer y el Ebre en el contexto del Este peninsular.

Para finalizar, el capítulo 7 resume las principales conclusiones obtenidas en este trabajo. También se plantean cuestiones que quedan abiertas, para seguir explorándolas en un futuro.

Los Anexos recogen las principales informaciones necesarias para la aplicación de la metodología en el estudio cerámico, así como las tablas con las informaciones primordiales de los vasos estudiados.

## 1.3. DEBATES SOBRE ALGUNOS PROBLEMAS EN LA INVESTIGACIÓN DEL NEOLÍTICO

El cambio de las sociedades, producido a raíz de la transformación del sistema de subsistencia cazarecolector en productor, tuvo un gran impacto a



todos los niveles para la Humanidad. Posiblemente, este hecho ha situado el origen y expansión de la economía neolítica como uno de los principales temas en la investigación arqueológica y antropológica (Bernabeu *et al.*, 2017; García-Martínez de Lagrán *et al.*, 2012).

Los estudios sobre el Neolítico se pueden agrupar en dos grandes bloques temáticos, por un lado los concernientes a su origen, la Neolitización, y por otro las subsiguientes dinámicas evolutivas, producidas a lo largo de las diferentes etapas posteriores.

### 1.3.1. ORÍGENES DEL NEOLÍTICO

Dentro de este tema, se repasarán algunos ejemplos de diferentes aproximaciones a los principales debates de la actualidad académica a nivel continental y peninsular. Debido a las características del registro de la muestra estudiada aquí, será muy complicado aportar luz sobre el tema de la Neolitización a causa de la escasez de yacimientos en la zona durante esos primeros momentos. Aún así, consideramos necesario hacer unas breves reflexiones sobre el tema, puesto que sí se analizará todo aquello que se pueda extraer de la investigación realizada y por su influencia en las dinámicas evolutivas posteriores.

#### 1.3.1.1. La Neolitización en Europa

La emergencia de la nueva economía tuvo lugar al menos en once lugares independientes en diferentes momentos entre el 10.000-4.000 BP (Price y Bar-Yosef, 2011), aunque van apareciendo evidencias de más lugares (Zeder, 2017 Fig. 1.1). En el área mediterránea, Childe (1925) fue el primero en argumentar que el origen de este foco de Neolitización estaba en el Próximo Oriente, lo que fue comprobado a posteriori por estudios genéticos y de los agriotipos domesticados (Ammerman y Cavalli-Sforza, 1971; 1984; Chandler *et al.*, 2005; Colledge y Conolly, 2007, 2012 entre otros).

A escala general, las bases teóricas de la Neolitización, su cronología y los mecanismos concretos de su expansión son los principales temas en el debate académico internacional, focalizado en la mayor o menor incidencia de los factores que modificaron estos procesos (como la influencia del sustrato previo del Mesolítico), cómo se adoptó la nueva forma económica y cultural, las relaciones interregionales y los medios de transmisión de lo que rodea a la Neolitización.

Aunque Edmonson (1961) fue pionero en la búsqueda de respuestas a estas cuestiones sobre la expansión europea del Neolítico, no fue hasta el pri-

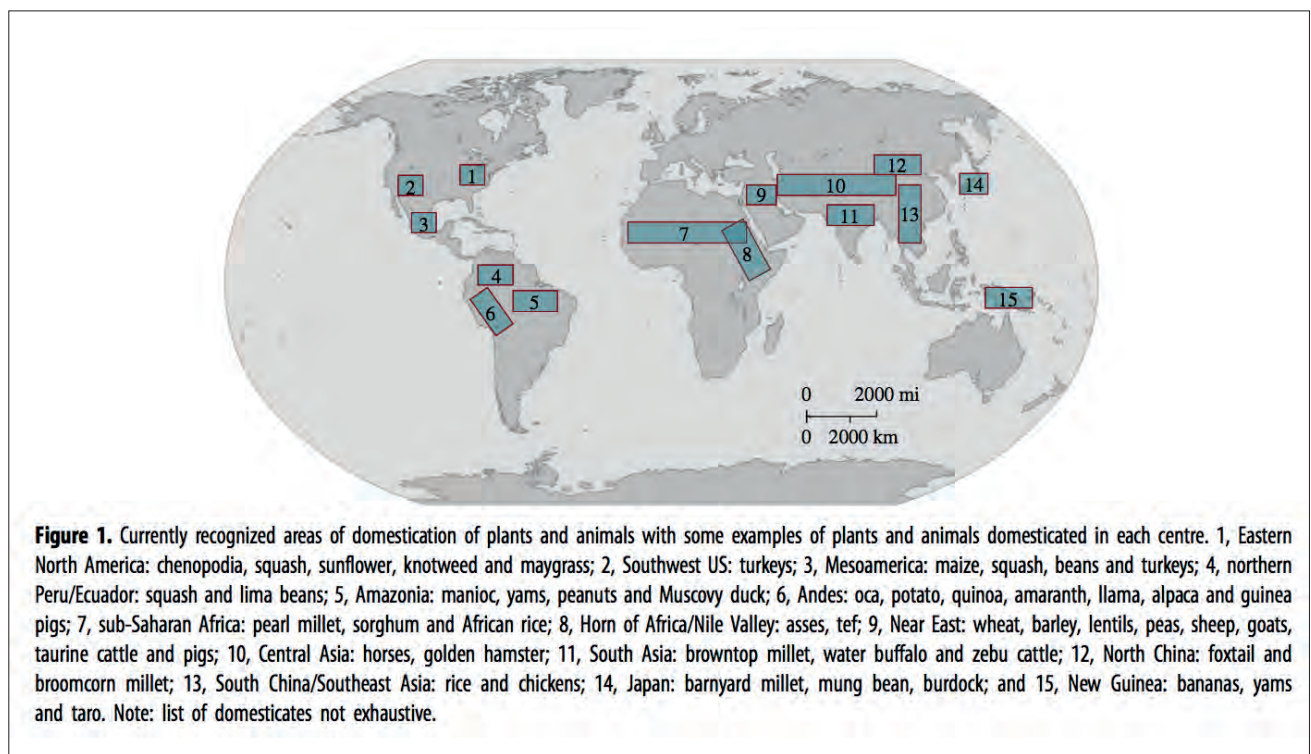


Fig. 1.1: Lugares en los que se ha demostrado la domesticación independiente (Zeder, 2017:10 Fig. 1).

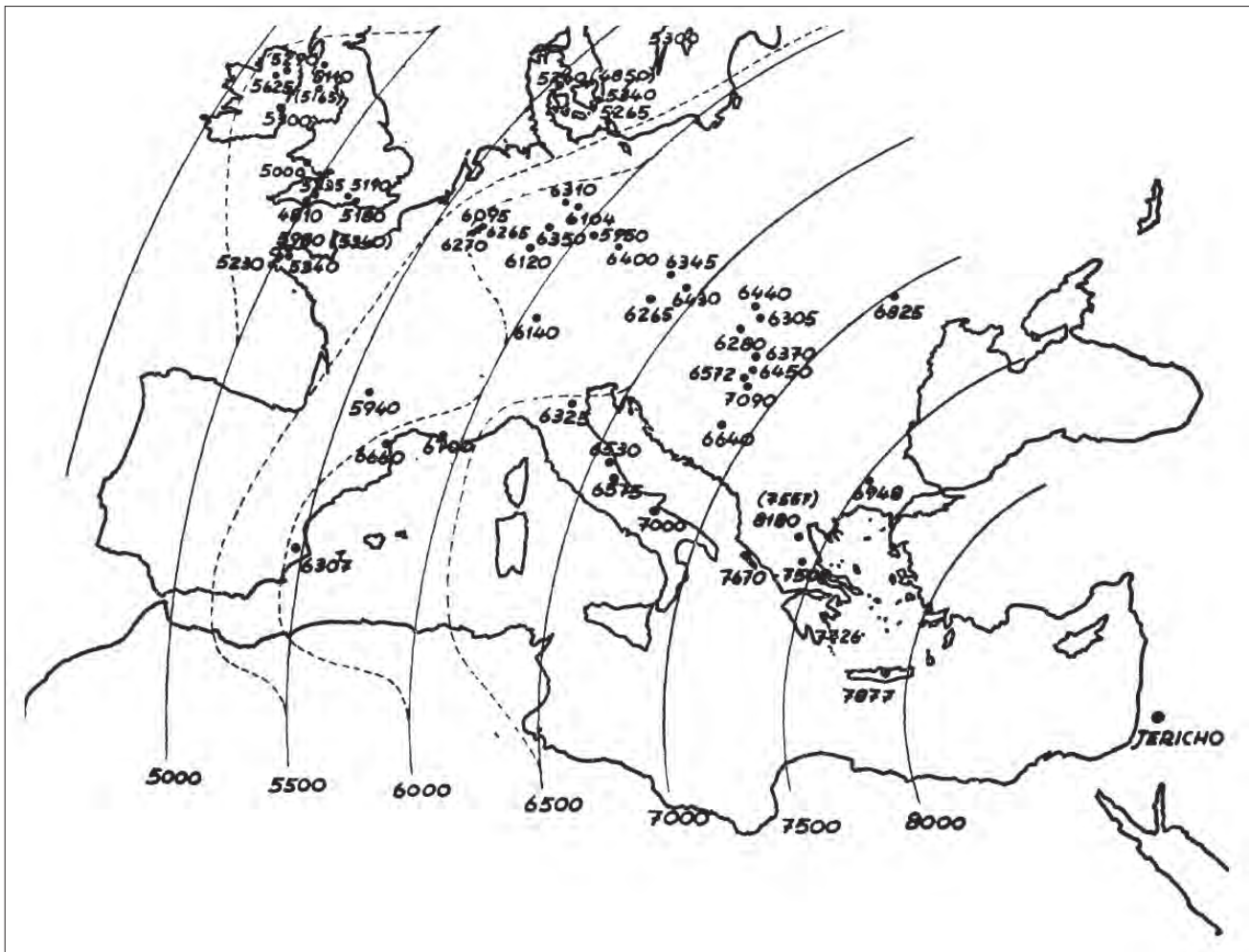


Fig. 1.2: Mapa del modelo de la Ola de avance de Ammerman y Cavalli-Sforza (1971. Fig. 6), en donde mostraban los resultados de su estudio sobre la expansión de los primeros agricultores en Europa. Las fechas son BP y las líneas discontinuas muestran las variaciones locales a la tasa media propuesta.

mer trabajo de Ammerman y Cavalli-Sforza (1971) cuando se estableció una fuerte base teórica con el cálculo de las tasas de difusión del nuevo sistema de producción. Estos autores concebían el Neolítico desde la perspectiva económica y, aunque deseaban comprobar esta expansión buscando pruebas de la domesticación de los cereales, en aquellos momentos les fue imposible por la escasez de datos. Por ello, tomaron como marcador de la Neolitización las dataciones de los lugares arqueológicos y las distancias existentes entre ellos, con lo que valoraban las dimensiones de espacio y tiempo en la tasa de difusión que deseaban establecer. Propusieron cuatro hipótesis iniciales, según la relación entre esas dos variables.

Estimaron que la tasa de expansión media parecía bastante constante, con pequeñas variaciones locales (Ammerman y Cavalli-Sforza, 1971:681, 683); que fueron examinadas en grandes regiones, como la del Mediterráneo occidental, que poseía la tasa

más elevada con un coeficiente de correlación de 0,975 (expansión de 1,52 Km/año), mientras que en los Balcanes solo había una correlación de 0,458 (0,7 Km/año). Los mecanismos que causaron la Neolitización y estas tasas de expansión se consideran una de las principales cuestiones a debatir: los factores medioambientales fueron uno de los que propusieron como modificador de este constante avance, hecho que aún se sigue explorando (ej. Bernabeu *et al.*, 2014, 2016; Gronenborn, 2009; Shennan *et al.*, 2013), aunque también consideran el cambio en los patrones reproductivos o la presión demográfica. Con estos resultados elaboraron el modelo de "Ola (o frente) de avance" dentro de un marco de difusión démica a pequeña escala y señalaron el gradiente E-O de la Neolitización en el Mediterráneo, aunque la discontinuidad en el registro supuso el primer bache para esta teoría, puesto que un flujo démico constante hubiera conformado una situación diferente (Fig. 1.2). Posteriores trabajos re-evaluaron esta teoría con bases de datos de fechas radio-

carbónicas más amplias (ej. Pinhasi *et al.*, 2005). En cualquier caso, quedaron bien establecidas las dos vías principales de Neolitización: la danubiana y la mediterránea (Davidson *et al.*, 2006).

Otros autores se han acercado al cálculo del avance de la Neolitización y de las **densidades de población** utilizando marcadores similares, como Shennan (2008b) que estima que la densidad de la población mesolítica era muy baja en los momentos previos a la llegada de los productores. El mecanismo para explicar el diferente régimen demográfico posterior, definido por Bocquet-Appel como Transición Demográfica Neolítica (2002, 2008; Bocquet-Appel y Bar-Yosef, 2008); se apoya en la Teoría Evolutiva, concretamente en la distribución despótica ideal, una implicación ecológica de la selección natural. En las últimas décadas se han ido compilando amplias bases de datos con fechas radiocarbónicas, que han favorecido la aparición de más estudios que utilizan estos datos como indicador de la población y sus cambios (como el trabajo de Gamble *et al.*, 2005).

Las dataciones también se han utilizado para calcular el **tempo** en el que se produjeron estos procesos en cada región, hay ciertos consensos generales, pero la discusión continúa en algunos aspectos concretos, puesto que aún aparecen hiatos temporales en determinadas zonas, incoherencias entre materiales, estratigrafía y dataciones y otros problemas relacionados con cuándo se fue instaurando este nuevo sistema económico. En el capítulo 5, extendemos los problemas cronológicos concretos de la región de estudio.

Además de las dataciones y el componente espacio-temporal, se han utilizado otros marcadores en el estudio de la Neolitización, como los genéticos, tanto de poblaciones actuales como de las prehistóricas. Para comprobar su modelo, en siguientes trabajos Ammerman y Cavalli-Sforza (1984) buscaron la mezcla genética entre mesolíticos y neolíticos en el genoma humano, que corroboraran la difusión de población de sus primeras propuestas. Su hipótesis afirmaba que en los centros de difusión habría más carga genética de los neolíticos, mientras que en la periferia habría más aporte por parte de los mesolíticos, con los que se irían relacionando.

En estos primeros estudios de corte genético se daban dos problemas: por un lado, aún no estaba perfectamente definido qué marcadores eran característicos de los productores y de los cazarrecolecto-

res, con lo que diferenciarlos era muy complicado. Por otro lado, se utilizaba el material genético de poblaciones actuales para extrapolar resultados, lo que hacía más difuso el cuadro génico debido al paso del tiempo. Cuando estos estudios fueron solventando estos dos problemas y se pudo identificar los marcadores de cada grupo y utilizar datos paleogenéticos, los resultados fueron mucho más ajustados.

La Paleogenética se empezó a utilizar a principios de este siglo y ha proporcionado una forma de contrastar antiguas hipótesis y nuevas preguntas. Los restos humanos se han convertido en otro marcador arqueológico de gran relevancia para establecer o comprobar datos demográficos en la Prehistoria (Robinson *et al.*, 2019), aunque inicialmente hubieron algunas críticas sobre los posibles sesgos en la naturaleza de las muestras y las técnicas utilizadas para la estimación de edades (Bocquet-Appel y Masset, 1982), que posteriormente fueron minimizados por otros trabajos (Buikstra y Konigsberg, 1985) y por las mejoras en los métodos utilizados. Algunas variables demográficas son muy difíciles de determinar, como los patrones de fertilidad y longevidad; pero otras es posible analizarlas, como el tamaño, estructura, densidad y distribución espacial de las poblaciones, relaciones genéticas entre grupos o comportamientos migratorios (Chamberlain, 2009). Estas investigaciones tienen un carácter especialmente pluridisciplinar, puesto que implican el trabajo de arqueólogos y especialistas en diversos campos como la genética, la ecología humana, paleoambiente, etc.

Bajo este prisma se han abordado principalmente tres grandes cuestiones que afectan a la Neolitización: el tipo de difusión (démica y/o cultural) del nuevo sistema de producción, el régimen demográfico de estos momentos (incluyendo la emergencia de los sistemas demográficos, su estructura y su cronología) y el peso de las poblaciones mesolíticas en la nueva configuración resultante de la llegada de los productores. Trabajos como los de Bocquet-Appel (2002, 2008; Bocquet-Appel *et al.*, 2006) o el de Hoppa y Vaupel (2008) tratan de establecer métodos fiables para inferir la estructura de la población y la Transición Demográfica Neolítica; Caspari y Lee (2004) investigan la cronología de la emergencia de los sistemas demográficos modernos; Boone (2002) se ocupa del estudio del equilibrio entre los patrones de desgaste y catastróficos de la mortalidad en la Prehistoria desde una perspectiva evolutiva; Rockman y Steele (2003) buscan explicaciones adapta-



tivas para la transición demográfica, eventos de colonización y de extinción. Chandler y colaboradores (2005) abundan sobre las relaciones genéticas (y sus implicaciones) entre los cazarrecolectores y los productores en Portugal; para ello, examinan el haplogrupo J en el mtADN y concluyen que su ausencia en el genoma neolítico indica que esa población no deriva directamente de los colonizadores del Este y que la discontinuidad entre los genomas de mesolíticos y neolíticos revela procesos de colonización en esta zona. Sykes (1999) estimó en el aporte genético actual por parte de los neolíticos una cifra cercana al 20% en las poblaciones europeas actuales.

Aún hay mucha variación entre los resultados de cada autor que trata este tema, así como diferencias en la interpretación de los mismos y el cotejo con los datos arqueológicos es muy complicado; aunque se coincide en ver una tendencia general de múltiples procesos de pequeños grupos, que se solaparían con el substrato indígena por diferentes mecanismos (García-Martínez de Lagrán *et al.*, 2012:91-92).

La Paleogenética aplicada a otras especies animales y vegetales ha aclarado diferentes cuestiones de la Neolitización, como la inexistencia previa de especies silvestres de los agriotipos animales y vegetales domesticados en el Neolítico, lo que ha refutado las teorías autoctonistas e indigenistas más extremas (Colledge y Conolly, 2007, 2012; Plaza *et al.*, 2003). Se han compilado datos genéticos de diferentes especies en bases de datos de acceso libre, como GenBank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>), que han facilitado la ampliación de este tipo de estudios.

Otros marcadores han sido utilizados en el cálculo del tamaño y la densidad de las poblaciones prehistóricas, como el número y tamaño de las casas en los asentamientos, la superficie de extensión, el potencial económico de las áreas de captación de recursos y otras medidas de explotación, consumo y descarte de materias primas y artefactos (por ejemplo: Gallivan 2002; Schact 1981). Estos indicadores se suelen calibrar con datos etnográficos o históricos, para estimar las capacidades de carga en combinaciones concretas de condiciones ecológicas y culturales, lo que permite aproximar el tamaño máximo de las poblaciones (Chamberlain, 2009).

Ammerman y Cavalli-Sforza no pudieron medir en los años 1970-80 marcadores de la agricultura; pero

posteriormente ha habido otras aproximaciones, en donde se ha estudiado este tema a partir de las herramientas necesarias para los trabajos agrícolas y su distribución espacio-temporal en los yacimientos europeos, como Mazzucchi y colaboradores (2017), que revelaron la existencia de dos grandes estilos de hoces: unas curvas para recogida a media o baja altura y unos cuchillos para la cosecha de espigas. El avance por el sur de Europa de estas dos tradiciones parece paralelo al avance de culturas como la *Impressa* y coherente con una expansión por vía marítima de pequeños grupos pioneros (Guilaine, 2001; Zilhão, 2001) a través del mar Tirreno y el golfo de León. Los resultados de este estudio revelaron que el modelo de la Ola de avance no parece el más adecuado para explicar la expansión de la tecnología agrícola, pues no se ajusta a la compleja realidad y a la multitud de factores intervinientes en la Neolitización, como los movimientos a larga distancia producto de la colonización marítima.

La introducción de la modelización matemática en Arqueología ha marcado un antes y un después en la generación y comprobación de hipótesis. Fort (2015) y colegas (Fort *et al.*, 2015) aplican modelos matemáticos, para discernir la importancia de la difusión démica y/o cultural a nivel europeo, aunque se apoya en la contrastación con datos arqueológicos y etnográficos reales. Parte de la afirmación de que la difusión démica o mixta es más rápida que la cultural y sus resultados muestran que, en el norte de Europa, en los Alpes y en la zona del mar Negro, la transición tuvo mayor componente cultural; mientras que en otras regiones como los Balcanes y Europa central fue démica. Proponen usar estos modelos con datos genéticos para ampliar la información modelizada.

Dentro de estos nuevos métodos, se posiciona la Tesis Doctoral de Pardo-Gordó (2015), en donde se utiliza la simulación computacional y el modelado basado en agentes como herramienta para averiguar los mecanismos de transmisión (Boyd y Richerson, 1995), que marcaron la formación de las culturas neolíticas del Mediterráneo occidental, observar patrones culturales comunes entre regiones y testar hipótesis como la del autostop cultural o Cultural hitchhiking (Ackland *et al.*, 2007; Bernabeu *et al.*, 2017; Kopps *et al.*, 2014; Whitehead, 2005). Es un campo novedoso y que conviene tener en cuenta para el futuro de la Arqueología, ya que el enfoque multidisciplinar es uno de los mejores métodos para afrontar este tipo de retos.

Otra de las novedades referentes al origen del Neolítico a nivel europeo en las últimas dos décadas es la presencia de una fase previa al Cardial clásico, con materiales realizados con la técnica de boquique y sintaxis decorativas más cercanas al fenómeno ligur (Bernabeu *et al.*, 2009; Molina *et al.*, 2020) y que se ha denominado Cultura de la cerámica *Impressa* ligur o *ligurienne*<sup>1</sup> (Roudil, 1990). Tradicionalmente el inicio de la secuencia neolítica en Europa occidental estaba asociada a la cerámica Cardial, que marcaba la primera etapa cronocultural neolítica; pero se fue viendo que estos materiales estaban en niveles con dataciones más antiguas que las Cardiales clásicas, a la vez que aparecían en estratos infrapuestos en la estratigrafía de aquellos lugares con ambos tipos de cerámicas.

La aparición de cerámica de este tipo en ciertos yacimientos del golfo de Génova, como Arene Candide, Grotta Pollera, etc., se extendió por la costa mediterránea francesa: Peiro Signado, Pont de Roque-Haute... (Roudil, 1990; Manen, 2000b; Guilaine *et al.*, 2007; Manen *et al.*, 2019). En el año 2009, Bernabeu y colegas (2009) publicaron el hallazgo de cerámica *Impressa* ligur en el yacimiento del Barranquet (Oliva, Valencia), que junto al descubrimiento de un nivel de *Impressa* en Sídari en la isla griega de Corfú (Berger *et al.*, 2014; Guilaine *et al.*, 2016), abrieron la puerta a una relectura del proceso de Neolitización a nivel peninsular y continental, reforzando las hipótesis de la colonización marítima pionera (Guilaine, 2001; Manen *et al.*, 2019; Zilhão, 2001).

Las dos dataciones realizadas sobre vida corta en la UE 79 de Barranquet correspondían al 6510±50 BP (Beta221431 y Beta239379), fecha paralela a las más antiguas del mundo cardial valenciano (como Falguera, Cova de les Cendres o Cova de l'Or). Ello podría indicar una dicotomía en las industrias regionales entre el grupo cardial Franco-Ibérico (Guilaine, 1976; Bernabeu, 1989) y el horizonte de la *Impressa*, que ha abierto el debate sobre las relaciones, el origen y el proceso de formación del primer Neolítico en la península Ibérica (Pardo-Gordó *et al.* –eds., 2020).

1 En este trabajo, se hará referencia indistintamente al fenómeno clasificado por diversos autores como *Impressed Cardial Ware*, *Impressa Ligur* o *Impressa ligurienne* como horizonte/cultura de la cerámica *Impressa* o simplemente *Impressa*. Cuando se haga referencia a la cultura *Impressa*, nos referimos a la corriente cultural común del Neolítico Antiguo en el Mediterráneo occidental e incluye tanto a la *Impressa*, como a otras fases con predominio de estas técnicas como el periodo Cardial Franco-Ibérico.

### 1.3.1.2. La Neolitización a nivel regional

Como se acaba de ver con el fenómeno de la cerámica *Impressa*, muchas de las cuestiones sobre la Neolitización en la Península implican el proceso europeo, puesto que el Este de la península Ibérica se halla inserto en las dinámicas generales de la Neolitización mediterránea (Bernabeu *et al.*, 2018a:448), desde la zona nuclear del Próximo Oriente, y dentro de la corriente de las denominadas cerámicas *Impresas* (Bernabeu, 2002; Bernabó, 1956; Martí *et al.*, 1991), aunque requieren de su contrastación a nivel regional (Gallay, 1995:23) con los datos objetivos y particulares, que ofrece nuestro registro arqueológico. Con un gradiente E-O y a partir del final del VII milenio BC (c. 8200 BP: Bernabeu, 2002), esta nueva forma de vida se fue extendiendo con diversos mecanismos desde Oriente por todo el Mediterráneo, hasta alcanzar las costas Atlánticas portuguesas alrededor de la segunda mitad del VI milenio BC. Como se ha comentado, las vías generales de Neolitización se fueron definiendo en la danubiana y la mediterránea. A partir de ahí, el consenso académico sobre la Neolitización se acaba y comienza el interesante debate científico sobre sus caminos, su velocidad y los mecanismos de Neolitización en cada área peninsular.

La península Ibérica es protagonista en esta discusión gracias a su posición geográfica, pues según afirmaba Leroi-Gourhan: (...) *constituye un extremo del mundo en el cual se reúnen y se mezclan todas las vías, terrestres o marítimas, por las que se ha difundido el Neolítico europeo. Da a éste una visión sintetizada (...)* (1987:104). Zilhão (2003) añade a esta situación estratégica la presencia previa en diversos yacimientos de los últimos cazadores y recolectores (*post quem* c. 6000 BC), con lo que se pueden recoger datos sobre la transición entre ambas etapas. Ante esta situación tan privilegiada, los investigadores de la Prehistoria en la península no podemos por menos que responder con nuestro trabajo.

En este contexto y a partir de la década de 1950, autores como Fletcher (1956) intentaron establecer modelos de Neolitización, que explicaran las diferencias apreciadas en el registro arqueológico conocido por entonces. A partir de los años 1960-70, se realizan algunos trabajos que tratan en mayor o menor medida el Neolítico y la Neolitización a nivel peninsular, como la sistematización de los complejos microlaminares y geométricos del Epipaleolítico mediterráneo peninsular de Fortea (1973), que sería un

importante hito en el camino a las nuevas hipótesis, al igual que la Tesis Doctoral inédita de Martí (1978).

A partir de finales del siglo XX, surgen varias propuestas de Neolitización desde la Península, de las que destacaremos cuatro:

- El modelo indigenista de difusión capilar o percolativa de Vicent (1997), que opina que el motor del cambio es el movimiento de información, a través de diferentes mecanismos y redes más que la migración, una revisión a partir del modelo del filtro de Lewthwaite (1986a, b).

- La triple propuesta de Schuhmacher y Weniger (1995) en el marco de los modelos de difusión cultural: “los dos mundos” cuyos contactos facilitarían intercambios culturales y movimiento de materiales entre grupos con diferente economía, “el mundo único” en el que, aunque fusionados, se seguirían ciertas costumbres de cada grupo durante un tiempo y “el mosaico” con diferentes formas de subsistencia según zonas. Los autores afirman que el más probable es el modelo de mosaico, apoyándose en datos etnohistóricos.

- El modelo de colonización marítima: investigadores como Zilhão (1993) enunciaron este modelo de difusión démica, que propone un avance no lineal a nivel espacial o en “salto de rana” (*leapfrog* en inglés) y con un importante componente marítimo (2001), siguiendo el concepto propuesto por Andel y Runnels (1995).

Las dataciones disponibles actualmente, que muestran la rapidez del proceso, los datos de estudios genéticos (Fernández *et al.*, 2014; Gamba *et al.*, 2012) y las ubicaciones geográficas del registro en Europa occidental parecen coherentes con esta teoría migracionista de la colonización marítima (Bernabeu, 1997; Shennan, 2013).

- El modelo dual de Bernabeu (1996), Fortea y Martí (1985) y Martí y Juan-Cabanilles (1997, Juan-Cabanilles y Martí, 2002) aboga por un impulso inicial migracionista, fundamentado por la ausencia de los agriotipos silvestres en Europa y los resultados de la investigación genética (Colledge y Conolly, 2007, 2012; Plaza *et al.*, 2003). Se plantea un proceso rápido, en el que pequeños grupos humanos llegan desde el Mediterráneo central-oriental a las costas peninsulares a partir de una colonización marítima. Se instalan en “enclaves fundacionales”, que serán

punto de partida para posteriores y variados procesos locales de Neolitización.

En este modelo se asume que la difusión démica implica un desplazamiento inicial de grupo, que aporta todo el sistema consigo, el llamado “paquete neolítico”: recursos domésticos (animales y vegetales) como base para una subsistencia de rendimientos aplazados, tecnologías novedosas (lítica, cerámica), una gestión diferencial del territorio agrícola y, posiblemente, un componente ideológico y artístico particular.

Las causas de estos movimientos se han asociado más con un componente social que demográfico, postulando como motivo más plausible la fisión del grupo de origen, para evitar excesiva concentración de poder o afrontar las desigualdades sociales, que generan los procesos de almacenamiento y reparto de excedentes de las economías de rendimiento aplazado (Bernabeu, 2002; Zilhão, 2003). A partir de los “enclaves fundacionales”, se producen diversos procesos locales de interacción, asimilación y/o aculturación, que justifican cierta variabilidad en el registro, aunque podrían concurrir otros factores.

Otro tema en debate se activó con el descubrimiento a finales del siglo XX de varios yacimientos mesolíticos peninsulares en las áreas de expansión neolíticas o con niveles de ambos momentos. Este hecho aumentó la búsqueda de una posible interacción entre ambos: ¿hay hiato temporal entre niveles en aquellos yacimientos con representación de las últimas fases del primero y las iniciales del segundo? ¿Qué influencia tuvieron los unos en los otros? ¿Compartieron espacios o zonas de abastecimiento? ¿Cómo es posible descubrir estas evidencias en el registro? En general, la búsqueda de mecanismos de interacción entre ambos grupos y los contextos culturales del momento es una de las claves para entender el proceso neolitizador. Algunos de estos yacimientos pertenecen al área de estudio seleccionada, como la Cueva de la Cocina, Cova Fosca, Mas Nou, Botiqueira, Costalena y Pontet.

Con el objetivo de examinar cada uno de estos interrogantes, se han utilizado diferentes vías. Para demostrar el posible contacto, se ha trabajado en aquellos yacimientos con niveles de ambos momentos y, a través de las dataciones, de la estratigrafía y los materiales hallados, se han establecido interpretaciones e hipótesis de trabajo. Para testar los modelos de Neolitización, autores como Utrilla

(2012) utilizan los territorios de captación, las vías de comunicación, el estudio comparativo de materiales, las dataciones y la presencia diferencial de Arte rupestre.

Algunos autores intentan abordar el máximo de las cuestiones presentadas aquí en relación con la Neolitización peninsular, como Rojo y colaboradores (2017) en donde se acercan a los problemas citados a través del análisis de las dataciones, los materiales, el Arte rupestre y el papel de los colonizadores a partir de ocupación del paisaje y estudios genéticos; aunque este último punto es el más complejo, puesto que no se dispone de análisis genéticos durante el periodo clave c. 5700/5600 al 5400/5300 BC (Rojo *et al.*, 2017:13). Según estos autores, los resultados sobre el ADN mitocondrial de los restos humanos del Neolítico Antiguo indican la participación de los últimos cazarrecolectores en el aporte a estos genomas. La cuestión principal que queda por resolver es ¿cuánta gente tuvo que viajar y llegar a la península Ibérica para que su legado genético esté presente tras tantos siglos?

No entraremos aquí en esta discusión, más allá de comentar que, a este respecto, aún no se ha podido demostrar una continuidad entre Mesolítico y Neolítico en base a dataciones radiocarbónicas; existiendo siempre cierto hiato entre las últimas fechas mesolíticas y las primeras neolíticas en los yacimientos que tienen niveles de ambos momentos, como en el caso de los aragoneses (Laborda, 2018:759) o valencianos (García-Puchol *et al.*, 2016, 2018) e incluso aquellos algo más alejados del área que se ha seleccionado para este trabajo, como la Cueva de Nerja (García-Borja *et al.*, 2014).

Otro tema de investigación en la península Ibérica son las posibles rutas de Neolitización. Se han considerado tres vías principales de llegada a la península de los primeros productores:

- La vía meridional o norteafricana. Esta hipótesis se barajaba desde mediados del siglo XX (como San Valero, 1942, 1946; para una discusión más amplia véase García-Borja *et al.*, 2014), pero la escasez de datos ha dificultado la obtención de información que descarte o corrobore la definitiva participación meridional en nuestro Neolítico. A favor, aparecen los hallazgos de cerámica impresa en Túnez, Orán (Vaufray, 1955) y Marruecos (Gilman, 1975) y los contactos con Sicilia para el intercambio de obsidiana (Ammermann, 1985); en contra está la necesidad de una

revisión exhaustiva de las secuencias arqueológicas y otros datos de relevancia: climáticos, genéticos, dataciones, etc. (García-Borja *et al.*, 2014:115).

- La vía europea terrestre, a partir de la expansión este-oeste por el continente (siguiendo la “ola de avance” propuesta por Ammermann y Cavalli-Sforza, 1971, 1984) y llegando a la península por su noreste. Esta idea estaba apoyada por la relación establecida entre el cardial francés y los hallazgos españoles (cardial Franco-Ibérico): se propuso el camino desde el golfo de León hacia el norte peninsular por las tierras litorales y prelitorales (Guilaine, 2001). Las antiguas dataciones de yacimientos catalanes junto a la similitud de estilo en las cerámicas reforzó durante mucho tiempo esta hipótesis.

- La vía europea marítima, desde puntos situados en la península Itálica y/o Adriático (Berger *et al.*, 2014; Guilaine *et al.*, 2016). Tras la propuesta del modelo de colonización marítima pionera (Guilaine, 2001; Isern *et al.*, 2017; Zilhão, 2001), apoyado por las antiguas dataciones de yacimientos costeros en la costa valenciana como Barranquet (Bernabeu *et al.*, 2009; Esquembre *et al.*, 2006) y la elevada velocidad del proceso de Neolitización, esta hipótesis cobró más fuerza, sea como vía exclusiva o paralela a alguna de las otras dos.

Lo que parece más aceptado a día de hoy es ese carácter rápido y discontinuo en las vías de entrada de la nueva cultura neolítica en la península: el camino no tuvo que ser necesariamente un continuo de norte a sur (y/o de sur a norte) y de este a oeste (Martí y Juan-Cabanilles, 1997:257).

Para examinar la viabilidad de las diferentes vías propuestas y al igual que en los trabajos sobre la Neolitización europea, los principales indicadores usados han sido las dataciones radiocarbónicas y la ubicación geográfica de los niveles datados, mientras que los marcadores culturales se han utilizado en menor medida (Bernabeu *et al.*, 2017:373). Un ejemplo de este último tipo de aproximaciones es la de Bernabeu y colegas (*ibídem*), que utilizan las técnicas decorativas cerámicas y su variabilidad (medida por índices cuantitativos de proximidad como el Brainerd-Robinson y donde evalúan la distancia cultural con el test de Mantel) junto a otros marcadores arqueológicos, como las dataciones radiocarbónicas. Concluyen con la evidencia de cierta correlación entre cultura y distancia en ciertas regiones como Languedoc y el Este peninsular; también destacan



la necesidad de mejorar no solo el registro de datos empíricos, sino los métodos para evaluar las simulaciones computacionales a partir del registro arqueológico.

Como se ha comentado al principio de este apartado, trabajos similares a los realizados en el contexto continental, se han reproducido a escala peninsular (Fig. 1.3). Para evitar reiteraciones, citaremos solo algunos ejemplos, como el caso del análisis paleogenético de las cabras (abordado por Mancaeu *et al.*, 1999 o Ureña *et al.*, 2011), el estudio de poblaciones y sus dinámicas (García-Puchol *et al.*, 2017b), la cronología de la Neolitización regional a través de dataciones y tratamientos estadísticos bayesianos (García-Puchol *et al.*, 2017a), el desarrollo de modelos computacionales para examinar los mecanismos y factores influyentes en la Neolitización peninsular (Bernabeu *et al.*, 2015; Isern *et al.*, 2017) o la comparación de modelos virtuales con datos arqueológicos locales para profundizar en el debate sobre los mecanismos de expansión (Bernabeu *et al.*, 2018), etc.

### 1.3.2. DINÁMICAS EVOLUTIVAS

Más allá de la Neolitización, el estudio de las dinámicas evolutivas posteriores se presenta como un campo dinámico, en donde los investigadores se están centrando más en los últimos tiempos. Debido a las características del registro de la zona de estudio tratada aquí, el asunto de las dinámicas evolutivas se presenta más relevante, puesto que sobre la Neolitización es complicado realizar afirmaciones a causa de la escasa presencia de yacimientos en ese periodo inicial del Neolítico en la muestra estudiada. Como veremos al tratar el tema del tiempo (capítulo 5), la mayoría de niveles están situados a partir del c. 7200 cal BP. Así, aunque se extraerán las máximas conclusiones posibles sobre el origen del Neolítico a nivel local, nos centraremos en cuestiones posteriores y, en este apartado, se incluirán algunos trabajos realizados sobre este tema en el Este peninsular a modo de ejemplo de los diferentes enfoques utilizados para estos estudios evolutivos, sobre todo aquellos que son más relevantes en esta investigación, y para comparar dinámicas.

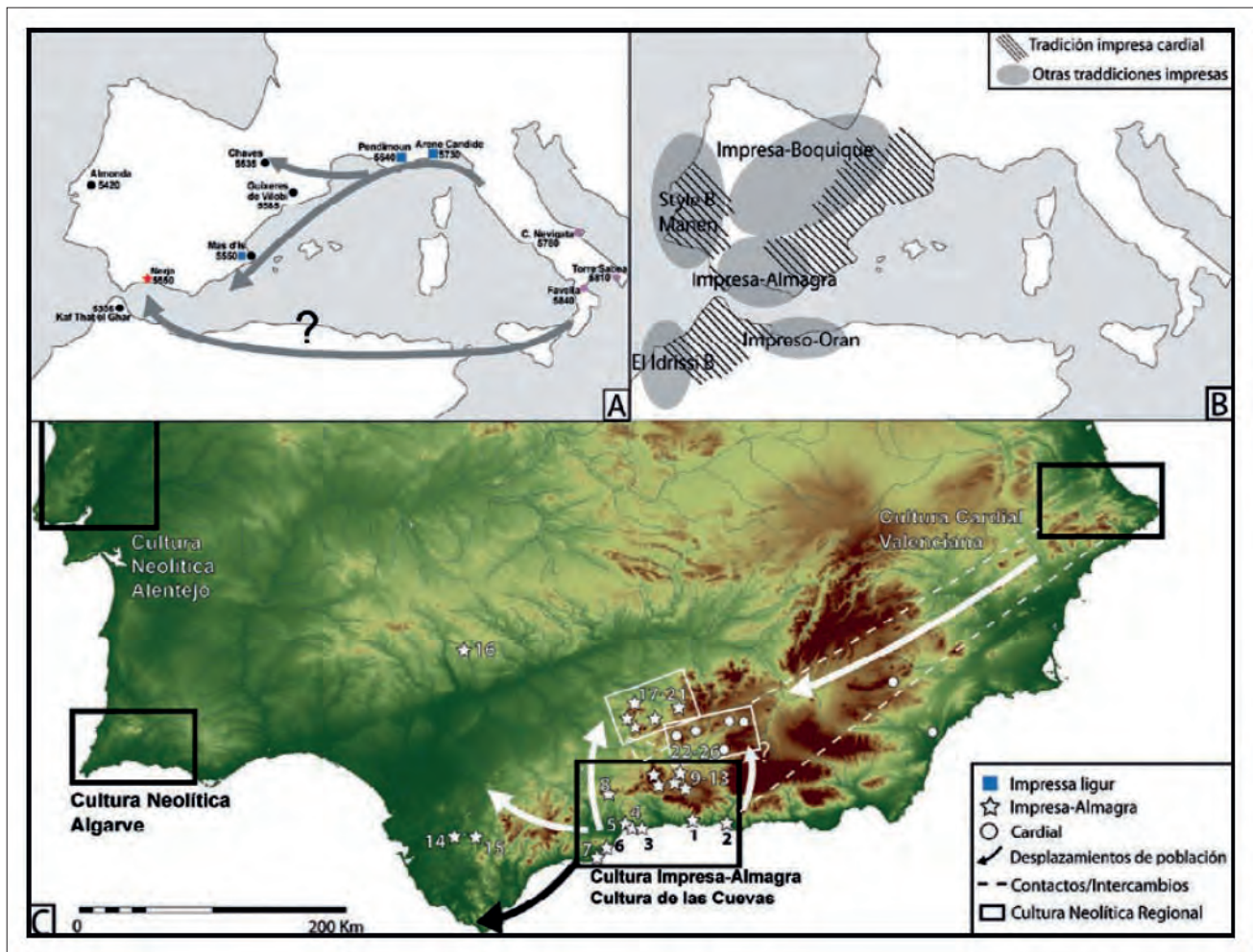


Fig. 1.3: Propuesta de Neolitización y expansión alrededor de la Cueva de Nerja (García-Borja *et al.*, 2014:119 Fig. 29).



Relacionado con el tema cronológico, desde las últimas décadas del siglo XX, además de la obtención de dataciones precisas en materiales de vida corta y en contextos estratigráficos claros (como objetivo ideal), se ha intentado ver patrones generales tras el proceso de Neolitización y se han establecido secuencias cronoculturales a nivel regional utilizando como marcador las dataciones radiocarbónicas. En esta línea, se han producido varios trabajos con el ánimo de articular dichas secuencias.

A partir de dicha información radiocarbónica, la estratigráfica y la comparativa de materiales, se han realizado diferentes estudios, aunque con cierto sesgo en la investigación, ya que no se dispone aún para todas las zonas peninsulares y ha habido cierta compartimentalización a causa de la realización de proyectos de investigación concretos (Barandiarán y Cava, 2000:308).

En el Este peninsular destaca la propuesta de Bernabeu (1989 con posteriores modificaciones como Bernabeu *et al.*, 2009; 2011; 2018) para el Neolítico valenciano. En este trabajo, se utilizó la decoración cerámica junto a los datos cronológicos y estratigráficos para marcar las diferencias entre los sucesivos momentos culturales de la región, se definió cada momento a partir de estos datos y se comparó con el resto de secuencias propuestas en la Península y algunas francesas ligadas al fenómeno Impreso del Mediterráneo. Esta secuencia será la base de la que partiremos en este trabajo y servirá de referencia comparativa con la elaborada entre el interfluvio Xúquer-Ebre.

Otro ejemplo sería la propuesta para el Baix Ebre por parte de Bosch (1993), que también utiliza cerámicas y cronología para establecer una secuencia de su región, aunque indica los graves problemas que les atañían a la hora de poder desarrollar este tipo de estudios, apoyado por los mismos comentarios de Martín-Cólliga (1992). Quizá por dicha causa, desde la propuesta de Esteve en la década de 1950 (1955), no había habido muchos avances para secuenciar la zona del Baix Ebre, aunque algunos autores siguen trabajando en ampliar la información existente (Bosch, 2016; Gironés *et al.*, 2020).

Entre los últimos trabajos en el Este peninsular, cabe destacar las Tesis Doctorales de Oms (2014) sobre el Neolítico catalán o la de Laborda (2018) centrada en Aragón. En ambas se utilizan como marcadores arqueológicos las dataciones radiocarbónicas, las se-

cuencias estratigráficas y los materiales de los diferentes yacimientos de sus respectivas regiones, para establecer secuencias coherentes con el registro y los datos actuales.

Para el estudio de dinámicas evolutivas, también se han utilizado métodos novedosos como los practicados en la Neolitización, como el modelado computacional y la Teoría de redes. Un ejemplo de estos acercamientos es el trabajo de White (2013) en donde realiza un modelo abstracto para analizar la estructura espacial de las redes sociales y su influencia en los procesos de transmisión cultural. El artículo concluye con la afirmación de que la variabilidad de la cultura material de los conjuntos arqueológicos está determinada por la estructura de la red de relaciones y, a su vez, por el tipo de transmisión de la información a escala macro (*vide* capítulo 2). Otro interesante artículo relacionado con el enfoque desde las redes es el de De Groot (2019), que realiza una aproximación diacrónica a partir de los índices de similitud de las cerámicas neolíticas de Europa oriental. Sus resultados muestran que la relación entre la distancia espacial y la similitud de los conjuntos cerámicos aumentan a lo largo del tiempo que abarca su estudio (c. 6000-5500 BC), lo que respalda las interpretaciones de difusión démica en “salto de rana” la regionalización posterior en los conjuntos cerámicos durante el Neolítico. Además, se demuestra continuidad en las redes del Egeo tras la expansión inicial de la agricultura.

Dentro del estudio de las dinámicas evolutivas del Neolítico, examinaremos a continuación varios temas de interés especial para la presente obra: la demografía y poblamiento, el significado de los fenómenos de la *Impressa*, Cardial y Epicardial y los límites culturales relacionados con las cerámicas Peinadas y Esgrafiadas.

### 1.3.2.1. Demografía y poblamiento. Ciclos de auge y caída

En la literatura arqueológica ha irrumpido de forma reciente una línea de investigación, que consiste en la utilización del carbono 14 como indicador demográfico, para evaluar las dinámicas evolutivas relacionadas con el poblamiento. Aunque la primera propuesta es más antigua (Rick, 1987), el debate se ha animado desde principios de siglo (Gamble *et al.*, 2005; Edinborough, 2005), haciéndose más visible a causa de las interpretaciones propuestas por

diversos autores (Timpson *et al.*, 2014; Shennan, 2000; Shennan *et al.*, 2013) respecto al posible auge y colapso demográfico del primer Neolítico europeo. Dicho debate se ha incorporado a la península Ibérica (Alday *et al.*, 2018; Balsera, 2017; Balsera *et al.*, 2015; Bernabeu *et al.*, 2016, 2014, 2018b; Drake *et al.*, 2017; García-Puchol *et al.*, 2017b; Pardo-Gordó *et al.*, 2020).

La introducción de la Paleodemografía a partir de finales del siglo XX ha permitido ahondar en estas dinámicas, con la búsqueda de explicaciones adaptativas (a través de diferentes marcadores arqueológicos) para las transiciones demográficas, eventos colonizadores, cambio cultural, hiatos o extinciones de población entre otros (Chamberlain, 2009), aunque el marcador arqueológico más utilizado para este tipo de estudios sigue siendo las dataciones radiocarbónicas.

Desde esta perspectiva, existen propuestas novedosas, que utilizan cálculos estadísticos para el tratamiento de las fechas. El método más utilizado en la actualidad, para realizar inferencias demográficas a partir de las dataciones radiocarbónicas, son los sumatorios de probabilidad (*Summed Calibrated Density Probability Distribution* o SCDPD en sus siglas anglosajonas), que consisten en sumar las densidades de probabilidad de todas las dataciones calibradas para un periodo dado (Balsera, 2017; García-Puchol *et al.*, 2017).

A pesar de la fuerza con la que ha irrumpido esta nueva forma de tratar los datos para examinar el poblamiento, hay críticas que sugieren considerar la contrastación de la inferencia demográfica a partir de las dataciones radiocarbónicas con otros indicadores arqueológicos, que aporten información en relación a la intensidad de la ocupación del territorio (véase Palmisano *et al.*, 2017 para una aproximación preliminar). El sesgo investigador (Shennan, 2013) puede provocar la sobrerrepresentación de fechas a causa de un interés diferencial en ciertos periodos. Para evitar dicho sesgo, varios autores han introducido protocolos de tratamiento de los conjuntos de dataciones con estas características como Balsera (2017), Bernabeu y colegas (2018) o Pardo-Gordó (2015) entre otros. Este sistema también ha recibido algunas críticas relacionadas con el sesgo tafonómico (Peros *et al.*, 2010; Surovell *et al.*, 2009), problemas en el muestreo (Crombé y Robinson, 2014) y otras cuestiones asociadas a la propia curva de calibración (Michczynski y Michczynska, 2006; Weninger *et al.*, 2015).

A pesar de que el debate está lejos de terminar, parece que el SCDPD proporciona una medida normalizada global con la que se pueden comparar tendencias generales, pero deben tenerse en cuenta los posibles problemas y utilizar los medios posibles para minimizarlos (Bernabeu *et al.*, 2018b:39).

Williams (2012) realiza una revisión de este método aplicado a la Arqueología y examina importantes temas relacionados como la mínima muestra necesaria para que sea representativo este cálculo, el impacto de la calibración en las curvas y la aplicación de correcciones tafonómicas a los resultados ofrecidos por las dataciones (basándose en Surovell *et al.*, 2009). Este autor afirma que hay buena correlación entre los resultados de las SCDPD y otros indicadores arqueológicos y propone protocolos para este tipo de cálculos. Este método se ha puesto en práctica tanto a nivel continental (Shennan y Edinborough, 2007); como regional (Collard *et al.*, 2010), pero incluyendo siempre series radiocarbónicas de gran calibre.

Trabajos como los de Balsera (2017; Balsera *et al.*, 2015), Bernabeu y colegas (2016, 2018) y González-Sampérez y colaboradores (2009) utilizan este sistema para el análisis de las dinámicas evolutivas relacionadas con la población en la península Ibérica. Balsera y colegas (2015) examinan los procesos sociales al sur de la península a largo plazo, durante cuatro milenios (c. 5600-850 cal BC), a través del análisis estadístico de las fechas radiocarbónicas (SCDPD) y desde una perspectiva comparativa. La zona de estudio se divide en tres unidades: centro, suroeste y sureste peninsular. También examinan de forma diferencial los asentamientos (a su vez divididos por el carácter de sus estructuras) y los lugares funerarios (separando las tumbas individuales de las colectivas).

En el trabajo de Bernabeu y colaboradores (2018, Fig. 1.4) se examina el poblamiento con una larga escala temporal (desde el Mesolítico Geométrico a la Edad del Bronce: c. 7000-1000 cal BC), aunque el estudio se concentra en una región (comarcas centromeridionales valencianas), dividida a su vez en dos subregiones. Debido a la diferente funcionalidad de cuevas/abrigos/simas por un lado y poblados por otro, los cálculos se realizan por separado. Incluyen ciertos eventos climáticos, económicos y tecnológicos, por su posible influencia en las dinámicas

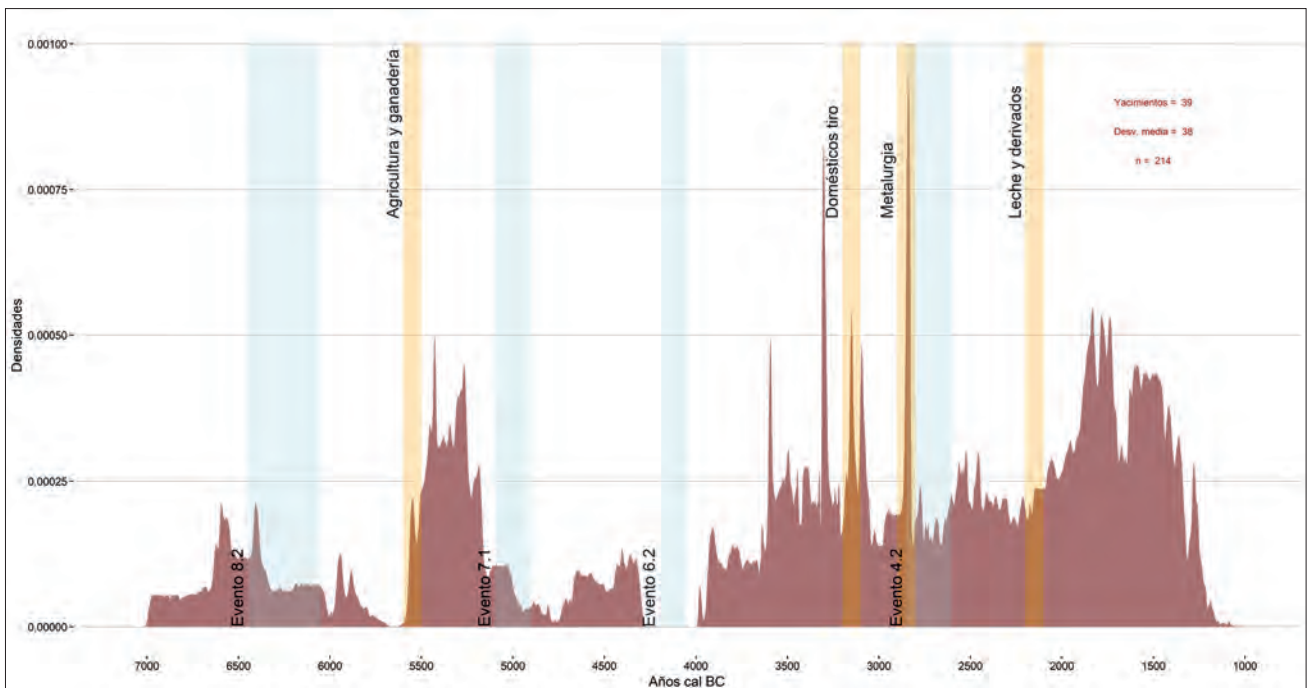


Fig. 1.4: Curva SCDPD combinada de las dos regiones examinadas por Bernabeu *et al.*, 2018. Fig. 5. Se indican los principales eventos climáticos (áreas en azul) y económicos o tecnológicos (rojo) ubicados a lo largo de la secuencia.

de poblamiento. El estudio incluye una valoración de las muestras seleccionadas, del sesgo investigador y diversos testeos de los cálculos: por ejemplo, las dataciones se analizan combinadas y sin combinar y los resultados se comparan con el número de asentamientos por periodo (otro indicador de poblamiento).

Dentro de estos trabajos a larga escala sobre las dinámicas evolutivas, se ha ido conformando la definición de unos ciclos de auge y caída de población (denominados *boom and bust* en inglés) en diferentes momentos y lugares del Neolítico. A nivel continental, Shennan (2013) afirma que, dada la velocidad de los cambios durante esta época, es conveniente utilizar escalas temporales de cientos más que miles de años y señala que, además de los SCDPD, la Paleogenética es un método de interés para este tipo de estudios (ej. Gamba *et al.*, 2012).

En Europa se han realizado análisis, que revelan la presencia de estos ciclos, como el de Colledge y colegas (2019), que evidencian una caída demográfica asociada a una crisis agrícola en el noroeste europeo a partir del 5550 cal BP. Tras un momento de crecimiento de población c. 5950-5550 cal BP, ligado al efecto de la implantación de la agricultura en el Neolítico Antiguo, aprecian un descenso en la densidad de población. Este hecho no está tan justificado como el an-

terior y, para encontrar las causas, realizan una correlación entre el empeoramiento del clima, la productividad agrícola y el descenso de población. Como marcadores arqueológicos utilizan las dataciones radiocarbónicas (SCDPD) y datos arqueobotánicos, como el análisis isotópico de cultivos. Concluyen que este periodo de declive poblacional coincide con la disminución de la producción agrícola a causa de cambios en la fertilidad de los suelos.

Un ejemplo de estos estudios a escala regional en el Este de la península Ibérica es el realizado por Bernabeu y colegas (2017). Utilizando una aproximación a través del estudio de redes (véase San Miguel *et al.*, 2005), estos autores correlacionan el proceso de *boom and bust* con la formación de grandes entidades arqueológicas, como la cultura *Impressa* del Mediterráneo occidental, seguida por una fase de fragmentación cultural al final del Neolítico Antiguo (c. 7700-6700 cal BP). Proponen que el crecimiento de las redes y su posterior fragmentación pueden ser claves en estas dinámicas, puesto que la desaparición de ciertos nodos, podría limitar el flujo de información en la red entera.

Parece haber consenso académico en la existencia esta dinámica de auge y caída. El debate permanece en las causas y mecanismos que pro-

vocaron estas fluctuaciones demográficas. Los autores que han examinado el tema proponen la influencia de eventos climáticos globales como el 8.2, 7.1, 6.2 y 5.1k cal BP (Fernández-López de Pablo, 2016; González-Sampériz, 2009; Groenborn, 2009), aunque otros autores han discutido estos resultados o no ven claramente la influencia local de estos procesos a gran escala (Bernabeu *et al.*, 2016) y se proponen causas endógenas para el cambio (Bernabeu, 2007; Shennan *et al.*, 2013).

Por último, señalar que hay otras formas de acercamiento al cálculo de patrones y parámetros demográficos, como la Dendrocronología, utilizada por autores como Pétrequin (1996), que la aplica en series de dataciones y análisis polínicos en poblados neolíticos cerca de los lagos Chalain y Clairvaux en la región francesa del Jura, que indican fluctuaciones en el número de poblados ocupados, incluyendo periodos de abandono local. Zimmermann y colaboradores (2009) utilizan secuencias basadas en dataciones de alta resolución, materiales cerámicos y análisis de los mapas con los asentamientos del Neolítico Antiguo LBK alemán, que han revelado importantes discontinuidades entre esta fase y el Neolítico Medio local tanto en las ocupaciones en el plano geográfico como a nivel cultural (cambios en el estilo cerámico y en el intercambio de material lítico). También se perciben ciclos de mayor densidad de población (por ej. entre el 5250 y 5050 BC), seguidos de colapso (a partir del 5000 BC).

Estos dos trabajos son a escala local, pero también existen otros a nivel regional, de más difícil abordaje por la falta de datos de alta resolución, un problema que se ha ido compensando en los últimos años con la obtención de nuevas dataciones más precisas y con la aplicación de métodos de estimación bayesianos en los lugares con peor información. El procedimiento es un proceso complejo y largo (Shennan, 2013:305). En esta línea, se pueden citar trabajos como el de Bayliss y Whittle (2007), que establecen secuencias cronológicas en cinco túmulos del sur británico, o el de Whittle y colaboradores (2011) sobre poblados con cerramientos del Neolítico Antiguo en el sur de Irlanda e Inglaterra. En este trabajo, se utilizarán los métodos bayesianos para mejorar la resolución de la secuencia temporal de los yacimientos de la muestra. Tanto el método como los resultados se comentarán a lo largo del capítulo 5.

### 1.3.2.2. Los fenómenos de la *Impressa*, Cardial, Epicardial y su significado

Los datos de las últimas décadas, con la aparición del horizonte de la *Impressa* previo al Cardial en la península Ibérica, junto a las dataciones antiguas obtenidas en el interior peninsular en contextos considerados “Epicardiales”, ha provocado replantear las secuencias cronoculturales existentes hasta el momento y las propias definiciones de estos horizontes.

La revisión de los materiales de Arene Candide (Binder y Maggi, 2001; Maggi y Starnini, 1997), junto con la del resto del sur de Francia (Guilaine *et al.*, 2007; Manen, 2007) y el Este de la península Ibérica (Bernabeu *et al.*, 2009; Esquembre *et al.*, 2006; Molina *et al.*, 2020) ha concluido en establecer una etapa “arcaica” (García-Borja *et al.*, 2014) y se ha propuesto la existencia de grupos iniciales, que conformarían un primer horizonte colonizador previo al complejo Cardial clásico y ligados al horizonte de las cerámicas *Impressas* ligures (o incluso griegas: Berger, 2014; Guilaine *et al.*, 2016).

Los conjuntos de la cultura *Impressa* se caracterizan por el dominio absoluto de la técnica de la impresión (pudiendo alcanzar el 80%) realizadas con instrumentos diversos y sintaxis sencillas, posible presencia de boquique y un pequeño porcentaje de cerámica cardial o decorada con otras conchas en contextos c. 6500 BP o anteriores (Bernabeu *et al.*, 2009). Por supuesto, otros elementos del registro vendrían a completar el cuadro cultural, aunque por la temática abordada aquí, nos centraremos en la cerámica.

La duración de este horizonte de la *Impressa* es regionalmente diversa (Fig. 1.5), de manera que en la península Ibérica casi se solapa con el Cardial clásico, mientras que en el sur de Francia perdura unos dos siglos (Manen *et al.*, 2018). Por otra parte, parece que en el sur de Francia no existe continuidad entre la *Impressa* y lo Cardial (*Íbidem*; Manen y Perrin, 2009), lo que si parece suceder en la península Ibérica (Fig. 1.5). Estos hechos unidos a otras variables, que se comportan de forma diferente entre el arco Ligur-Provenzal y la Península, como la ausencia de obsidiana aquí (Bernabeu *et al.*, 2009; Cortell-Nicolau, 2020:29), abren interesantes interrogantes respecto de la conformación del fenómeno conocido como Cardial Franco-Ibérico.



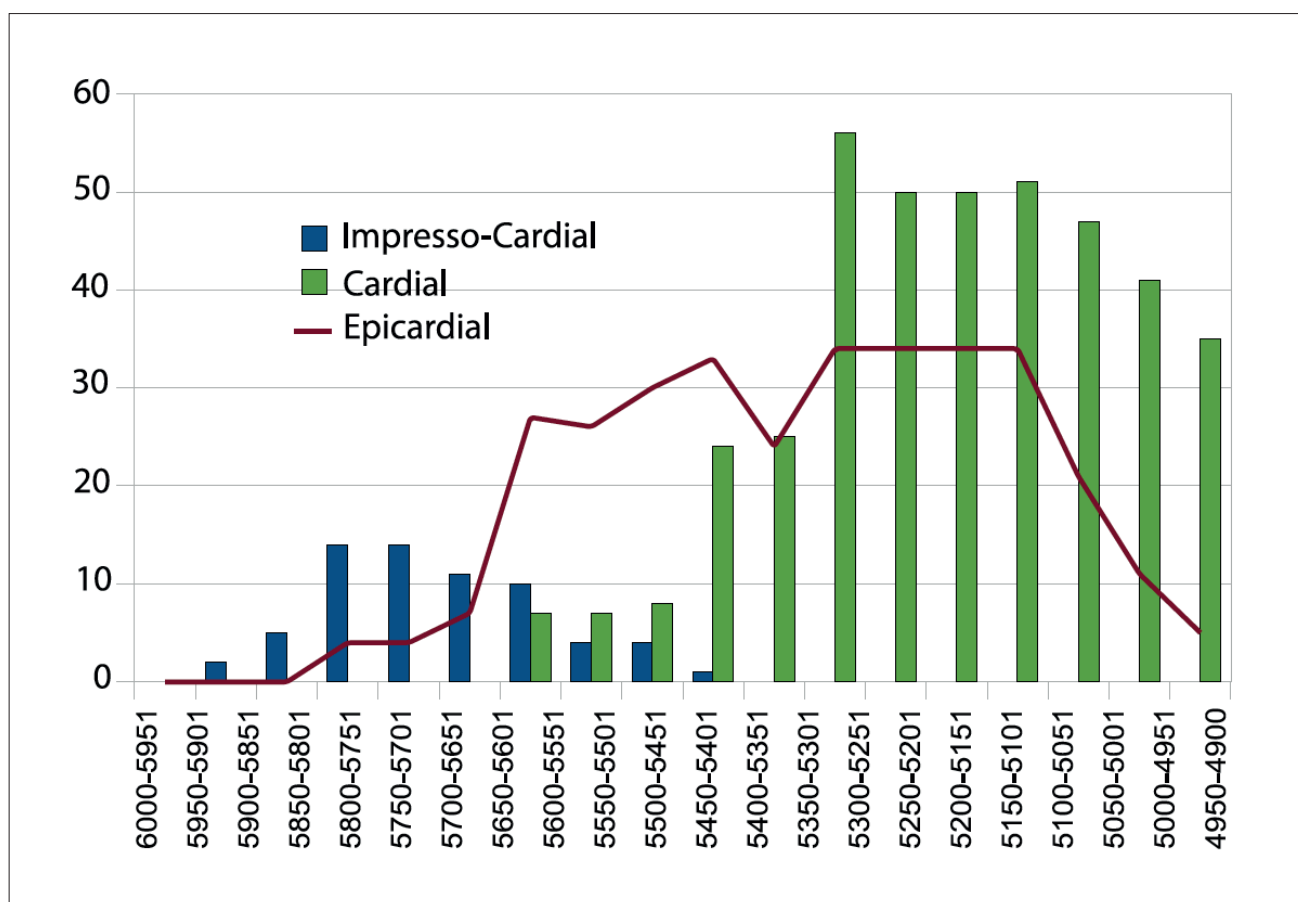


Fig. 1.5: Histogramas acumulativos y curvas de dataciones radiocarbónicas calibradas comparando los horizontes de la *Impressa*, *Cardial* y *Epicardial* en la península Ibérica (Bernabeu y Martí, 2014:425. Fig. 6).

El significado del término “Cardial”<sup>2</sup> puede resultar a veces confuso, puesto que se utiliza tanto para describir una técnica decorativa de la cerámica, como un grupo cultural del Neolítico Antiguo del Mediterráneo occidental: el citado Cardial Franco-Ibérico, que no siempre es tan uniforme como cabría suponer.

Como señalan Bernabeu y Molina (2009:198): *Debe reconocerse que la presencia de la técnica cardial, no equivale a la ubicación del sitio o nivel de que se trate al entramado cultural que conocemos como Cardial Franco-Ibérico*. En pocas palabras, la mera presencia de alguna cerámica cardial en un nivel de un yacimiento, no indica necesariamente que ese nivel perteneciera a la cultura denominada como “Cardial”. Algo similar se puede decir de la cerámica *Impressa* y la inclusión de ciertos yacimientos con pocos restos definitorios en ese horizonte arcaico.

En la muestra seleccionada para el presente estudio, se encontrarán estas situaciones y, por ello, conviene aclarar sus posibles implicaciones. Consideraremos que un lugar arqueológico pertenece a un grupo Cardial cuando se acoja al perfil definido para esta cultura (por autores como Bernabeu, 1989; Bernabeu *et al.*, 2009; 2012; 2017; Blasco *et al.*, 1999; 2005; Bosch, 2016; García-Atiénzar, 2009; García-Atiénzar *et al.*, 2006; Jiménez-Guijarro, 2008; Juan-Cabanilles y Martí, 2002; Manen y Perrin, 2009; McClure y Welker, 2017; Mestres, 1981; Molina *et al.*, 2007; Roudil, 1990; San Valero, 1942; etc.) y no por la mera presencia de algún vaso decorado con esta técnica. Lo mismo se aplicará a los lugares con cerámica *Impressa* (definida entre otros por Berger *et al.*, 2014; Bernabeu *et al.*, 2009; Guilaine *et al.*, 2007; 2016; Manen, 2000a; Manen *et al.*, 2019; Roudil, 1990).

En las secuencias del este de la Península, la fase Epicardial es considerada la inmediatamente posterior al “cardial clásico”, con su inicio alrededor del final del VIII milenio cal BP y perdurando varios siglos, aunque varía según las áreas. El Epicardial ha sido calificado como una segunda fase del Neolítico

2 En este trabajo, utilizaremos las mayúsculas para diferenciar el horizonte cultural (“Cardial” o “cultura/horizonte Cardial”) de la técnica decorativa (“cardial”).

Antiguo tanto en Catalunya (Martín-Cólliga, 1992), como en Aragón (Baldellou, 1994) y en el País Valencià (aquí se usará la denominación de “Neolítico IB” de Bernabeu, 1989 u horizonte de las cerámicas Inciso-Impresas). En Andalucía, esta fase Epicardial, se denominó tradicionalmente “Neolítico Medio Andaluz” (para un mayor desarrollo del tema véase Martí y Juan-Cabanilles, 1997:226 ss, Juan-Cabanilles y Martí 2002:50 ss); pero desde que se comenzaron a realizar trabajos con dataciones radiocarbónicas en vida corta, se vio que este horizonte tenía que ser atribuido al Neolítico Antiguo, hecho reivindicado de forma temprana por autores como Gavilán (1997) o Vera (Gavilán y Vera, 2001). Por ejemplo, los proyectos que han investigado la implantación de la agricultura en la zona han demostrado la antigüedad de estos yacimientos, al igual que la mayor diversidad en las variedades cultivadas, una tendencia similar a la peninsular y contrapuesta a la europea (por ej. Pérez-Jordá *et al.*, 2011). En la fachada atlántica, esta fase es definida como Neolítico Antiguo Epicardial o Evolucionado. La mayoría de los conjuntos de la región analizada aquí se caracterizan por situarse cercanos a este momento cronocultural.

En aquellos yacimientos con Cardial clásico, estos niveles Epicardiales se presentan superpuestos, corroborando cierta posterioridad cronológica de forma relativa por la estratigrafía (como el nivel H16 en la Cova de les Cendres indicado por Bernabeu y Molina –coord.–, 2009:64 o los niveles III y IV de la Cova de l’Or en García-Borja *et al.*, 2011:126), aunque hay algunos solapamientos en las dataciones cuyo significado está por definir más.

El concepto de “Epicardial” tiene una ambigüedad similar al del Cardial, que se acaba de comentar, puesto que hace referencia tanto a un estilo de cerámica inciso-impresa como a un periodo cronocultural caracterizado por la ausencia o presencia residual de técnicas cardiales, con predominio absoluto de las técnicas impresa e incisa por separado y combinadas.

Se ha definido este concepto de muchas formas, como *Cuando hablamos de Epicardial identificamos una morfología de tradición cardial, pero con decoraciones impresas (muy raramente con conchas), incisas y acanaladas* (Martín-Cólliga, 1992:322). Bernabeu y Molina (2009:77) añaden que las técnicas inciso-impresas se combinan con una estructura decorativa particular en sus formas

clásicas: bandas de incisiones anchas delimitadas por impresiones de buen tamaño, aunque pueden aparecer también reproduciendo esquemas de la fase anterior, como ocurre en el nivel H15a de la Cova de les Cendres: incisiones finas con impresiones concentradas bajo el borde, el labio o en el centro del galbo. También indican que en estos momentos la técnica cardial solo se aplica con el borde de la concha, lo que simplifica su uso, y pueden aparecer las primeras cerámicas peinadas, pero en escasa cantidad. Martí y Juan-Cabanilles (2002) dividen el fenómeno Epicardial en el de tradición cardial y el que no la tiene (Epicardial *sensu lato*) y apuntan ciertas variedades estilísticas regionales, que pueden aparecer en estos conjuntos, como el boquique aragonés o la almagra andaluza.

En este trabajo, se seguirá la nomenclatura de horizonte Inciso-Impreso (o Neolítico IB al sur del Xúquer), cuando los materiales permitan definirlo, y solo se utilizará el término Epicardial cuando se cite a autores que lo utilizan y para comparar con contextos denominados de esa forma, es decir, entendido como un momento cultural posterior e influido por lo Cardial, definido por las características vistas arriba. Para clasificar la decoración cerámica de estos momentos, se seguirá la metodología indicada en el capítulo 3.

En resumen, la mera presencia de alguna de las técnicas *impresas*, cardiales o inciso-impresas podrá aportar una valiosa información sobre los contactos, redes, influencias u otros procesos evolutivos, pero no es suficiente como para incluir el conjunto dentro de esos horizontes. Otros factores deberán ser tenidos en cuenta como las proporciones de dichos materiales respecto al total, las dataciones y el resto de variables del registro, que caracterizan cada fenómeno. Lo que sí es relevante es intentar delimitar las definiciones de cada concepto que se utilice y revisar las colecciones para asegurar que no han pasado desapercibidas cerámicas realizadas con estas técnicas, lo que junto al progresivo descubrimiento de más yacimientos y la publicación de nuevos trabajos modelará de forma más ajustada la imagen actual que poseemos de estos momentos cronoculturales. En esta obra se intentará aportar información al respecto, al menos de los periodos en los que la muestra permita hacerlo, a partir de la revisión de materiales del área o la definición de sus proporciones y características en cada fase temporal.

### 1.3.2.3. Las cerámicas peinadas y esgrafiadas. Algunos problemas del VII milenio cal BP

Las secuencia de la Cova de les Cendres, junto a otros conjuntos, resultó clave en la definición de la secuencia neolítica correspondiente al VII milenio cal BP en el Este de la península Ibérica. El horizonte de las cerámicas Peinadas (NIC) y el de las Esgrafiadas (NIIA) se definieron a partir de estos conjuntos (Bernabeu, 1989).

Con posterioridad, nuevas dataciones y estudios de materiales han ido perfilando ambos momentos, tanto en Cendres (Bernabeu y Molina, 2009), como en otros yacimientos como Mas d'Is (Molina *et al.*, 2011), Barranquet (Esquembre *et al.*, 2006), En Pardo (Soler *et al.*, 2011; 2012; 2017), los hallazgos de la calle Colón en Novelda, Alicante (García-Atiénzar *et al.*, 2006); el Camí de Missena (inédito), la Cova del Lledoner de Carcaixent (inédito) o el Tossal de les Basses (Rosser y Soler, 2016).

Curiosamente, esta secuencia no parece repetirse al norte del Xúquer, donde ninguno de los sitios publicados refleja la presencia de esta clase de cerámicas, así como tampoco aparecen en el corredor del valle del Ebre; aunque sí se ha registrado en la Draga (Bosch *et al.*, 2000), el entorno del río Llobregat, en la Cova de la Font del Molinot (Mestres, 1981), Can Sadurní (Blasco *et al.*, 1999, 2005) o las Minas de Gavà (Bosch y Estrada, 1994a) entre otros.

Una situación similar parecía ocurrir hacia el sur, de manera que pasando el río Segura, peinadas y esgrafiadas carecían de entidad (Molina *et al.*, 2003). Recientes hallazgos dejan entrever que la situación podría ser reflejo de las carencias de la investigación antes que de la realidad arqueológica. Veremos dos ejemplos andaluces: Dehesilla y Grañena Baja.

La Cueva de la Dehesilla (Cádiz) presenta la técnica esgrafiada apreciada desde las primeras excavaciones, aunque en escasa cantidad (48 fragmentos de entre varios miles hallados en los estratos que la alojan, acompañados por solo uno de peinada: Acosta, 1995; Acosta y Pellicer, 1990:52), y también en las campañas actuales, como los 11 fragmentos hallados en la unidad 14 (García-Rivero *et al.*, 2018) y los dos vasos recientemente descritos en el Locus 2 de la cueva (García-Rivero *et al.*, 2020), cuyos niveles han sido datados en el Neolítico Medio A (mediados del V milenio cal BC) o IIA según nues-

tra denominación. Estos investigadores confirman la escasez de esta técnica en su área y proponen el aislamiento como causa probable, sea por escasa población o por baja tasa de transmisión cultural interdémica.

Algo similar ocurre en el recientemente publicado yacimiento al aire libre de Grañena Baja en Jaén (Conlin *et al.*, 2020). Este lugar presenta 213 estructuras negativas y un posible foso segmentado, según los datos actuales, en cuyo interior hay una tumba con al menos 5 sujetos diferentes. Su adscripción a estos momentos parece indudable: las dataciones de la Fase I lo ubican en el tercer cuarto del VII milenio cal BP (Beta-459923: 5610±30 BP y CNA-2897: 5614±36 BP), la lítica parece coherente con estas fechas y las formas cerámicas también, con sus variantes; además, hay dos fragmentos esgrafiados de un vaso con cuello (aunque no hay fotografías de este material en ese trabajo). Estos autores afirman que conjuntos similares andaluces podrían encajar con el de Grañena Baja, pero que han pasado desapercibidos hasta ahora por una posible identificación errónea con materiales de cronología más reciente (Conlin *et al.*, 2020:42).

En cambio, otros lugares andaluces presentan resultados más difusos. Un ejemplo de ello sería la Cueva de los Molinos (Granada), en donde un único fragmento esgrafiado se inserta en un conjunto descontextualizado de materiales incisos, impresos, cordones, almagra, etc. (Navarrete *et al.*, 1985). El significado de las cerámicas esgrafiadas andaluzas dentro de las secuencias peninsulares está por determinar; pero, probablemente, el avance en la investigación y la revisión de colecciones podría redundar en una mejor comprensión de estas fases tardías del Neolítico Antiguo y su transición al Medio (IC y IIA).

Un problema relacionado con estas técnicas es la diferente denominación que han recibido a lo largo de estos años, puesto que además de "esgrafiado", se le ha llamado "grabado" (Acosta y Pellicer, 1990), "incisiones en seco" (García-Rivero *et al.*, 2018) o "grafitados" (Olaría, 1991a). El esgrafiado consiste en realizar una fina incisión con un útil tras la cocción del vaso. Esta técnica puede confundirse a veces con incisiones finas en húmedo y, por ello, convenía una revisión de ciertos materiales clasificados como tal, sobre todo fuera de las zonas en donde se ha constatado su presencia, como en Cova Fosca (Olaría 1991a:64, 65, 68, 91). Algo similar, aunque menos problemático, es la definición de peinadas, llamadas

por algunos “cepilladas” (Blasco *et al.*, 1999, 2005) y que define aquellos vasos con un tratamiento de superficie realizado con un elemento dentado pre-cocción.

En cualquier caso, al sur de tierras valencianas parece haber una frontera cultural respecto a los grupos Esgrafiados del Neolítico IIA, que se repite al norte del río Xúquer (Flors, 2009:298), con alguna excepción en el área catalana. Un fenómeno paralelo parece darse con las cerámicas peinadas en la fase previa. Este mismo carácter de frontera parece repetirse posteriormente con los elementos de adorno de los yacimientos valencianos, que también presentan un comportamiento diferencial en su distribución al norte y sur este río, como es el caso de los ídolos oculados en hueso o algunos tipos de cuentas (Pascual, 1998).

Es en este contexto en el que cobra sentido la revisión directa de materiales en el área de estudio seleccionada en esta obra, de modo que pueda evaluarse con mayor certeza si estas producciones cerámicas existen también aquí o, si por el contrario, la secuencia del VII milenio cal BP diverge considerablemente de las zonas al norte y sur. Los resultados de estas revisiones de materiales serán comentados por yacimiento en el capítulo 4.

#### 1.4. OBJETIVOS

En este estudio, se pretende una aproximación a diversos problemas relacionados con el Neolítico Antiguo y Medio o Neolítico I-II (VIII-VII mil cal BP) a través de la revisión de materiales y el análisis de la documentación de la región comprendida entre los ríos Xúquer y Ebre.

Como paso previo hubo que revisar la bibliografía y analizar los materiales de todos los yacimientos que pudieran ubicarse en el marco espacial y temporal acotado para este trabajo. La información obtenida se organizó en una Base de Datos actualizada y completa de la región, que recogiera la información geográfica, radiométrica y de cerámica, que son las variables clave con las que se abordarán estas y otras cuestiones (*vide* capítulos 4 y 5).

Una vez se dispuso de este *corpus* documental y se organizó la secuencia cronocultural, se procedió a formular una serie de preguntas concretas al registro. Aunque todas ellas se tratarán específicamente

en el capítulo 6, parece conveniente explicitarlas ahora, puesto que conforman el cuerpo de esta obra y orientarán su desarrollo. Estas son:

1) ¿Es la dinámica evolutiva de la región comparable a la de las vecinas y, en especial, a la propuesta a partir del registro del Este peninsular?

Dado que nuestra zona de estudio se enmarca geográfica y culturalmente en el área más amplia del Este peninsular, se procederá a comparar la secuencia obtenida en nuestra zona con la descrita para otras regiones vecinas a partir de las más recientes aportaciones en este sentido (Bernabeu *et al.*, 2018; Edo *et al.*, 2012; González *et al.*, 2011, 2017; Oms, 2014, 2017; Piera, 2016).

Como se ha comentado previamente, las aproximaciones realizadas hasta ahora parecían indicar cierta divergencia con la secuencia clásica del Este peninsular, como la escasa presencia de Cardial o la ausencia de fases Peinadas y Esgrafiadas, que fueron definidas a partir de los sitios clásicos ubicados en torno al cabo de la Nao (Bernabeu, 1989; Bernabeu y Molina-coords., 2009; García-Puchol y Aura, 2006; Martí *et al.*, 1980). ¿Era esta diferencia real y, por tanto, podría explicarse por trayectorias evolutivas diferenciadas o simplemente obedece a una ausencia de información relevante para algunos momentos?

Lógicamente, para responder a esta cuestión, se trabajó con las técnicas decorativas, que constituyen la variable más ampliamente utilizada en estas regiones. El procedimiento utilizado ha sido testado en diferentes trabajos y en, nuestro caso, se procedió del siguiente modo:

- Obtener las frecuencias absolutas y las proporciones de cada estilo técnico decorativo y de simetría en cada ventana temporal y región geográfica.
- Comparar los resultados obtenidos con ambas variables, remarcando las diferencias, si las hubiere, entre las técnicas decorativas y la simetría de las decoraciones.
- Explorar la similitud y diferencia temporal y espacial en nuestra zona de estudio, con el objetivo final de señalar las principales dinámicas culturales observadas.

A partir de estos resultados, se plantearon algunas cuestiones más, que afectan a las dinámicas evolu-



tivas y a ciertos mecanismos de la transmisión de la información cultural y que podrían explicar las dinámicas observadas en el apartado anterior. En particular, interesaba profundizar en la interacción, que se produce entre la demografía (incluyendo la movilidad), la difusión de la información y los patrones espacio-temporales de variabilidad cultural.

2) Dinámicas demográficas. ¿Existieron ciclos de “Auge y Caída” o, más genéricamente, agregación y dispersión, durante el VIII y el VII milenios cal BP visibles en la región estudiada? ¿Se correlacionan éstos con las dinámicas culturales descritas anteriormente o con otros procesos?

La demografía, entendida tanto de forma absoluta (incrementos y descensos notables de población), como relativa (movimientos de población, fenómenos de agregación-dispersión) es una variable clave en los procesos evolutivos. Desde una perspectiva evolucionista (darwinista), su relación con la existencia de ciclos seculares de amplio recorrido cronológico o con la transmisión de la información a nivel de la población (macro-evolución) se ha puesto de relieve recientemente en diversas ocasiones (Bernabeu *et al.*, 2017; Vaesen *et al.*, 2016; White, 2013 entre otros).

Las aproximaciones a la demografía prehistórica se han realizado mediante la obtención de sumatorios acumulados (SCDPD) de dataciones calibradas de <sup>14</sup>C, cuyas curvas se interpretan en términos de dinámicas de población (ej. Bernabeu *et al.*, 2018; Downey *et al.*, 2014; Lechterbeck *et al.* 2014). Sin embargo, el enfoque aquí es distinto.

Puesto que nuestro objetivo consiste en correlacionar dinámicas demográficas con las culturales obtenidas a partir de una red concreta de sitios y niveles, bastará que nuestra aproximación describa la dinámica demográfica interna de la red a partir de la cual se ha descrito la dinámica cultural. Para ello se adoptará una aproximación que, sin ser un análisis de redes sociales, sí adopta algunos de sus enfoques y métodos.

Consideramos que las sociedades humanas se componen de cierto número de individuos y grupos, que interaccionan entre sí a través de un generalmente complejo conjunto de interacciones, que forman una

“Red Social”. Desde esta perspectiva, los patrones de variabilidad espacio-temporal de la cultura material serían el resultado emergente de interacciones individuales y de grupo, cuya estructura es asimilable a una red social compleja espacialmente estructurada.

Algunas propuestas (White, 2013), además, sugieren una relación clara entre: a) las reglas que forman una red (como la interacción, que modela los procesos de transmisión de la información); b) las propiedades de la red que se forma a partir de tales reglas y c) la cantidad y variación espacial de la cultura material, que se produce y circula en tal red. A partir de su experimentación basada en un modelo de agentes, White (2013) señaló que, cuando las características de la Red Social facilitan la transmisión de la información, se produce: a) una escasa variación en caracteres culturales concretos de manera global; y b) un elevado índice de asociación espacial entre áreas vecinas, medido según el índice de Moran.

Basándonos en estas aproximaciones, proponemos utilizar el Índice de Diversidad Cultural (IDC): índice calculado a partir de la Desviación Estándar (DE) de algunas variables culturales relacionadas con la simetría a escala global del sistema (en este caso, toda la región de estudio). A fin de hacer comparables los resultados entre las distintas variables, utilizaremos el Coeficiente de Variación (CV): de acuerdo con los resultados de White (2013), el CV será menor en contextos donde la información fluye fácilmente (es decir, cuando la estructura de la red social facilita la difusión de la información. Analizando la dinámica de este índice (normalizado) a lo largo del tiempo sería posible observar aquellos momentos donde la información fluye fácilmente o, por el contrario, se estanca y provoca una mayor variabilidad en los ítems culturales analizados.

Tras concretar los principales problemas sobre el Neolítico con ejemplos de su abordaje y plantear los objetivos de esta obra, en el siguiente capítulo se examinará el marco teórico general y su puesta en práctica en las últimas décadas, aunque se centrará en el utilizado para este estudio cerámico, ya que es el marcador arqueológico elegido aquí. Se incidirá especialmente en la teoría utilizada en este trabajo y en la metodología más novedosa: la simetría en las decoraciones cerámicas.



## MARCO TEÓRICO Y ESTUDIOS CERÁMICOS

Una vez establecidos los límites espacio-temporales y los objetivos de la investigación, en este capítulo, se examinarán las diferentes aproximaciones más utilizadas en la actualidad respecto al estudio arqueológico en general y a la cerámica en particular, pero enfocándonos en los aplicados de forma teórica o práctica a lo largo de este trabajo. De esta forma, se indicarán las bases teóricas en las que se enmarca esta investigación y el tipo de acercamiento adoptado.

### 2.1. TEORÍAS EN ARQUEOLOGÍA. CONCEPTOS Y APLICACIONES

Este apartado se centrará en el marco teórico de nuestra escuela de pensamiento, haciendo un breve resumen de sus influencias. Siguiendo la conocida cita de Dobzhansky (1973), pensamos que sin la evolución nada tiene sentido. El poder explicativo de la Teoría Evolutiva darwinista es no solo una base conceptual desde donde plantear preguntas e hipótesis en Arqueología, sino una guía en la búsqueda de herramientas y métodos para su estudio.

La Teoría Evolutiva de Darwin se basa en tres principales postulados (Mesoudi, 2011), redefinidos por los Neodarwinistas de principios del siglo XX como “Teoría Sintética” (Ayala, 2006): la lucha por la supervivencia debida a la limitada capacidad de carga de los territorios, la capacidad diferencial en la eficacia reproductiva y la herencia de las variaciones

ventajosas originadas por el azar. No se entrará en los grandes debates científicos, ni en sus detractores desde que se enunciaron estos principios (como los Neolamarkistas de finales del siglo XX); puesto que, como se ha comentado arriba, el objetivo es enmarcar las bases teóricas de esta investigación y no discutir sobre las teorías y modelos enunciados.

La aplicación de la Teoría Evolutiva al campo de la Arqueología ha sido uno de los mayores avances de las últimas décadas (entre otros Barton y Clark (ed.), 1997; Boyd y Richerson, 1985, 2005; Campbell, 1960, 1965; Cavalli-Sforza y Feldman, 1981; Cochrane y Gardner, 2011; Gould, 2004; Lyman y O’Brien, 2000; Mesoudi, 2016; Neiman, 1995; Richerson y Boyd, 1978, 2011; Shennan, 2008, (ed.), 2009, etc.). Aunque la noción de evolución era previa, este hecho gestó la llamada Arqueología Evolutiva, lo que significó un cambio de paradigma muy importante en nuestro campo.

#### 2.1.1. ARQUEOLOGÍA EVOLUTIVA

En este apartado se revisarán brevemente las principales escuelas de pensamiento en Arqueología Evolutiva y sus aplicaciones prácticas en algunos trabajos que han sido desarrollados bajo ese enfoque, centrándonos en las más relacionadas con esta investigación y que fundamentan sus bases teóricas.

Como todas las teorías, la Evolutiva ha tenido diferentes enfoques tanto a nivel interpretativo teórico

como en sus aplicaciones prácticas. Estas visiones pueden considerarse antagónicas o complementarias y son principalmente la Seleccionista, la Psicológica, la Ecológica, la Genética (que se explicará más que el resto por la relevancia de algunos de sus conceptos en este trabajo) y la Teoría de la Triple Herencia (Odling-Smee *et al.*, 2003; Pardo-Gordó, 2015). Algunos autores agrupan la Seleccionista, Ecológica y Genética bajo el apelativo de *Modern Synthesis* (MS) y si se añade la Psicológica *Extended Evolutionary Synthesis* (EES) (Zeder, 2017) y defienden el uso conjunto de los diferentes modelos, para un mejor abordaje de un registro arqueológico complejo y para explicar la evolución cultural de forma más eficiente (Prentiss, 2019), idea conciliadora en la que nos posicionamos.

Estas teorías se han aplicado de forma práctica por varios autores, de los que se incluyen algunos ejemplos a continuación:

a) La Arqueología Seleccionista o darwinista<sup>3</sup> en los trabajos de Boone y Smith (1998) o Barton y Clark (-ed.-, 1997) y en Arqueología histórica O'Brien y Lyman (2000). A partir de la Cladística o la Filogénesis cultural: García-Rivero (2013) y O'Brien y colaboradores (2014). Enfoques más teóricos son los ofrecidos por Dunnell (1978) y O'Brien y Leonard (2001).

b) La Arqueología Cognitiva o Psicológica es la vía utilizada por autores como Martín-Ramos (2021), Mithen (1998) y, centrándose en el comportamiento simbólico humano, Rivera (2005).

c) La Ecología del Comportamiento Humano (HBE en siglas anglosajonas) ha sido el marco de artículos como el de Shennan (2008), el de Skibo y Schiffer (2008), los trabajos de McClure (2004, 2011; McClure *et al.*, 2006, 2007) en la península Ibérica o el de Kennett y Winterhalder (2006) sobre la transición agrícola en el Neolítico.

d) La Teoría de la Herencia Dual (DIT como acrónimo de *Dual Inheritance Theory*) tiene sus raíces en la Sociobiología y la Genética aplicadas a la Arqueología y las denominadas "Ciencias Sociales". Childe ya avanzó a principios del siglo XX, que la cultura era adaptativa, ligando este concepto con las tesis evolutivas darwinianas y sería a finales de la década

de 1970 cuando se enunciaría. Esta teoría se basa en dos premisas: la selección afecta a los patrones de comportamiento (Wilson, 1975) y actúa a escala genética (Dawkins, 1976 y 1993 en su traducción española), aunque Dawkins no reconoce la influencia de la cultura en el proceso de evolución. Estas dos conclusiones, sociales y genéticas, se extrapolaron al comportamiento humano y Dawkins define el concepto de "meme" como la unidad replicativa cultural responsable de la herencia cultural. Hasta Boyd y Richerson y su enunciación de la Teoría de la Herencia Dual (1978, 1983, 1985) no habría un marco teórico que continuara esta línea de pensamiento, desde entonces, se ha ido afirmando por su potencia a la hora de interpretar los datos arqueológicos desde una perspectiva evolutiva. Como su nombre indica, desde esta teoría se concibe la herencia como parte de un doble proceso co-evolutivo tanto a nivel genético como cultural. Estos dos autores definen "cultura" como aquella información capaz de afectar a los fenotipos de los individuos, que adquieren de otros congéneres por enseñanza o imitación. En definitiva, la cultura es un elemento principal que caracteriza a las sociedades humanas (Pardo-Gordó, 2015:69). Posteriormente, se ha matizado esta definición, añadiendo que la cultura no es sinónimo de comportamiento y que hay otras informaciones no culturales que afectan a los individuos (Shennan, 2002). Para revisar ampliamente el estado de la cuestión, se puede consultar la obra de Mesoudi (2016).

Este modelo teórico, además de la definición de cultura, incluye toda una serie de conceptos relevantes para la interpretación y aplicación en Arqueología, no todos ellos carentes de controversia. Un ejemplo es el de la "unidad de herencia cultural" que, por analogía con la genética, tiene tres características principales: la fidelidad en la copia (ralentiza el cambio cultural), capacidad de replicación (o fecundidad en términos genéticos) y longevidad suficiente según su tasa de replicación. Boyd y Richerson definieron el concepto de "variante cultural" como unidad de herencia, término que se usará aquí y que comprende los diferentes estilos técnicos y tipos de simetría en las decoraciones cerámicas: cada uno de ellos, se considera una variante cultural.

Las diferencias entre la herencia genética y cultural también se contemplan en este modelo (Boyd y Richerson, 1985), siendo de interés el método de adquisición de un rasgo cultural (la "reproducción" en la analogía genética), regido por mecanismos de transmisión de información, y cuya frecuencia está

3 Para ampliar la visión teórica y sus aplicaciones prácticas en Arqueología, puede consultarse la obra *The Evolution of Cultural Diversity: A Phylogenetic Approach* (Mace *et al.*, (eds.), 2005)

	<b>Arqueología Psicológica</b>	<b>HBE</b>	<b>Teoría de la doble herencia</b>	<b>Seleccionismo</b>	<b>Teoría del nicho cultural</b>
<b>Que explica</b>	<i>Mecanismos psicológicos</i>	<i>Estrategias comportamiento</i>	<i>Evolución cultural</i>	<i>Variabilidad del registro</i>	<i>Construcción del nicho ecológico</i>
<b>Principales limitaciones</b>	<i>Cognición y genética</i>	<i>Ecología y material</i>	<i>Estructural y material</i>	<i>Selección natural</i>	<i>Ecología y cultural</i>
<b>Escala temporal del cambio</b>	<i>A largo plazo (Genética)</i>	<i>A corto plazo (Fenotipo)</i>	<i>A plazo medio (Cultural)</i>	<i>A plazo medio (Cultural)</i>	<i>A plazo medio (Cultural)</i>
<b>Adaptación</b>	<i>Baja</i>	<i>Alta</i>	<i>Intermedia</i>	<i>Intermedia</i>	<i>Intermedia</i>
<b>Generación de la hipótesis</b>	<i>Inferencia informal</i>	<i>Modelos óptimos</i>	<i>Modelos a escala poblacional</i>	<i>Modelos a escala poblacional</i>	<i>Modelos a escala poblacional</i>
<b>Métodos de testeo de la hipótesis</b>	<i>Experimentos en laboratorio</i>	<i>Observación etnográfica</i>	<i>Modelización computacional</i>	<i>Seriación, Cladística y Filogénesis</i>	<i>Modelización y Filogénesis</i>
<b>Tópicos</b>	<i>Apareamiento y diferencias de sexo</i>	<i>Estrategias de reproducción</i>	<i>Cooperación y maladaptación</i>	<i>Explicación de linajes y éxito replicativo</i>	<i>Cooperación</i>

Tab. 2.1: Resumen de las principales características de las diferentes teorías evolutivas (Pardo-Gordó, 2015: 83. Fig. 3.2).

determinada por la selección natural, la variación guiada, los sesgos en la transmisión (Boyd y Richerson, 2005) y su presencia previa (Shennan, 2002).

Se han realizado diversos estudios (tanto a escala teórica como práctica) basados en la DIT, como el de Holden y Mace (1997), que estudian la co-evolución gen-meme existente entre la tolerancia a la lactosa (un polimorfismo dominante) y la práctica de la ganadería desde la Filogenética en poblaciones actuales a partir de un trabajo previo de Cavalli-Sforza y colegas (1994). Comparan los datos de poblaciones con alta tolerancia a la lactosa con los mapas de distribución de ganaderos. Concluyen que hay una relación directamente proporcional entre dicha característica genética y cultural, es decir, aquellas poblaciones con más contacto con la ganadería toleran mejor la lactosa.

Ha habido ciertas críticas referidas a esta teoría y sus bases (como la de Sperber, 1996 o la de Walter, 2007). Recientemente, se siguen publicando críticas y respuestas a los postulados de esta teoría, incluso desde dentro de la misma (Richerson, 2017), lo que demuestra su vitalidad en el panorama académico. La Teoría de la Herencia Dual puede generar a su vez una amplia gama de hipótesis de la evolución cultural, sobre todo respecto a los orígenes evolutivos culturales y la co-evolución de genes-cultura de fenómenos sociológicos (por ejemplo, grupos étnicos). En lugar de argumentar que la causalidad unidireccional existe a nivel individual o social, este modelo intenta explicar con mayor precisión cómo

los mecanismos de aprendizaje cultural dan lugar a la evolución cultural y cómo esto podría retroalimentar la evolución genética (Henrich y McElreath, 2007:15).

En el siguiente apartado se volverá sobre el tema de la difusión de información cultural, uno de los conceptos claves de esta teoría, por la relevancia en la búsqueda de fuerzas y mecanismos evolutivos, así como el uso de algunos de sus postulados e ideas en este trabajo.

e) La Teoría de la Triple Herencia o *Niche Construction Theory* en inglés (NCT) enunciada por Odling-Smee y colegas (1988; Odling-Smee, 2006, 2013) es la base de aplicaciones en Arqueología como las de Iovita y colaboradores (2021) a partir de los útiles líticos o el de McClure (2015) sobre los cambios en la práctica pastoral y sus consecuencias.

En la tabla resumen (Tabla 2.1) se presentan las principales características de las teorías evolutivas a modo de resumen y comparativa.

Aunque las aportaciones científicas han ido aumentando el marco teórico aplicado a la Arqueología, hay que continuar ampliando esta base teórica, con la búsqueda desde otros campos y el afrontamiento científico de las críticas (véase Boone y Smith, 1998; Prentiss, 2021 y Spencer, 1997 para un estado de la cuestión sobre este último asunto). Las aproximaciones pueden ser diversas y complementarias con las ya existentes, desde las propuestas iniciales de



Bentley y Maschner (2003) a las más actuales como la de Bernabeu (2016): el uso de la Teoría de Redes, la de la Complejidad y los Sistemas Complejos Adaptativos (CAS por sus siglas en inglés) o el modelado computacional, como herramienta para evaluar hipótesis sobre cambios a largo plazo.

Esta obra está enmarcada a nivel general dentro de la Teoría Evolutiva y enfocada desde el modelo DIT; pero pensamos que el resto de modelos son complementarios, incluso necesarios, para estudiar ciertos temas en Prehistoria y Arqueología.

### 2.1.2. LOS CONCEPTOS DE EVOLUCIÓN Y TRANSMISIÓN CULTURAL

Como se ha visto en el apartado anterior, la asunción básica de la Teoría de la Herencia Dual es que, de la misma manera que la biología humana es afectada por la evolución y sus principales mecanismos, las sociedades humanas y la cultura de forma análoga también entran en las dinámicas evolucionistas con sus peculiaridades, por lo que se puede hablar de evolución cultural (Mesoudi *et al.*, 2004 donde también se pueden ver ejemplos de otros modelos, que estudian el cambio cultural desde perspectivas no evolutivas). Se ha definido como los cambios en el tiempo de la información no genética en las sociedades humanas y que puede verse afectada por procesos como la transmisión de información o la innovación (Rogers y Ehrlich, 2008:3416).

Como tal, presenta características de su paralelo genético como variación, competición, herencia y acumulación de cambios con el paso del tiempo, que si no son favorables desde un punto de vista evolutivo, se consideran procesos de “deriva” (Mesoudi *et al.*, 2004:1). Se ha comparado ambos tipos de evolución, la biológica y cultural (Cavalli-Sforza y Feldman, 1981; Boyd y Richerson, 1985; Anger, 2002; Shennan, 2002; etc.), y parece que siguen en general estructuras y comportamientos similares, aunque siempre con ciertas particularidades (Mesoudi *et al.*, 2006). Por ejemplo, la herencia equivale al aprendizaje social (Shennan, 2011:1070).

A su vez, en lugar de evolucionar los genes, son otras “unidades replicadoras de cultura” las que cambian (y por mecanismos no siempre paralelos a la genética). Dawkins (1976) acuñó el término “meme” como este elemento de replicación cultural y, a partir de ese momento, se fue generalizando en la

literatura que trataba el tema (ej. Shennan, 2002), aunque se utilizan otros conceptos similares, como el de “variante cultural” (Boyd y Richerson, 1985:33). Aquí utilizaremos este segundo término, como la unidad de información cultural que puede transmitirse o heredarse. En nuestro caso, las principales variantes culturales seleccionadas han sido ciertas características del registro cerámico como la simetría de las decoraciones o los estilos técnicos con los que se realizan y serán el marcador arqueológico para nuestros estudios.

En este marco, la transmisión de la información cultural es un elemento clave y puede definirse como aquellos procesos microevolutivos que producen una variación de los rasgos en el tiempo (Mesoudi, 2011:55). La transmisión cultural es esencial para disponer de una teoría completa de la evolución cultural, ya que ésta es la encargada de establecer las reglas (Cavalli-Sforza y Feldman, 1981:54) y puede considerarse un mecanismo más en la evolución a nivel biológico de la especie, al igual que otras características como la “ultrasociabilidad” (Henrich y Muthukrishna, 2021:209), el lenguaje o las capacidades cognitivas.

Aunque la transmisión cultural se da en otras especies (Boesch *et al.*, 2020, Whiten, 2017), aquí nos referiremos siempre a la humana, que es la que nos ocupa. También se debe distinguir entre los estudios realizados sobre datos actuales (habitualmente desde la etnografía o sociología, pero también desde campos como la neurociencia como el trabajo de Berns *et al.*, 2010) y prehistóricos, que a su vez pueden ser en base a datos arqueológicos reales (De Groot, 2019; Shennan y Wilkinson, 2001) o modelizaciones (como las de Creanza *et al.*, 2017; Henrich y Boyd, 2008; Leroi *et al.*, 2020). Se añaden a éstos los trabajos más teóricos o que intentan definir mejor conceptos concretos de la teoría, como el reciente artículo de Sharot y Sunstein (2020) sobre el proceso de la toma de decisiones.

Los métodos de transmisión de la información cultural fueron establecidos por Cavalli-Sforza y Feldman (1981), aunque posteriores trabajos utilizan otra nomenclatura dependiendo del emisor de la información (Guglielmino *et al.*, 1995). Aquí, se considerará la primera:

- La transmisión vertical es la intergeneracional, habitualmente, de padres a hijos, en donde un meme o conjunto de ellos son transmitidos por

uno o dos de los progenitores a su prole. Es la más similar en la analogía genética, como indican Boyd y Richerson (1985) y, por tanto, comparte sus características: transmisión muy estable, cada progenitor puede tener un rol diferente en el proceso y presentar diferentes frecuencias en los memes transmitidos, aunque ambos son submuestras de la población. Dentro de la transmisión vertical hay diferentes variantes:

- La transmisión oblicua es aquella realizada por miembros de generación-ones anterior-es, a excepción de los padres. A su vez, hay diferentes tipos: a) la interfamiliar o clásica entre parientes: tíos, abuelos, etc. b) *one-to-many* o de uno a muchos, que consiste en que algún “maestro” (en el sentido amplio del término) enseña a varias personas de una o más generaciones más jóvenes y dota de homogeneidad a lo aprendido por los receptores o “alumnos” (baja variabilidad intragrupal). c) *Many-to-one* o “de muchos a uno” es la inversa del caso anterior y la variabilidad cultural es prácticamente nula al haber solo un sujeto receptor. Suele tener un carácter gerontocrático.

- La transmisión horizontal es la realizada entre individuos de la misma generación. Según estos autores (Cavalli-Sforza y Feldman, 1981), este tipo de transmisión tiene una capacidad muy elevada de replicación (“reproducción” en la analogía genética) de los rasgos culturales, por lo que provocará una elevada tasa de propagación del meme o conjunto de ellos y el cambio cultural será más rápido que por otras vías (Guglielmino *et al.*, 1995 Tabla 1; Mesoudi, 2011; Shennan, 2002 Tabla 4).

Trabajos de campo realizados en un amplio rango de estudios etnográficos han revelado que la transmisión de conocimientos artesanos se realiza mayoritariamente de forma vertical y oblicua, sobre todo de padres a hijos del mismo género (McClure, 2007; Shennan y Steele, 1999). En este trabajo se estudiará el coeficiente de variación en los tipos de simetría (una de las variantes culturales seleccionadas), con el objetivo de explorar los procesos de difusión de la información, siguiendo los postulados de White (2013) comentados en el capítulo 1.

Una de las características de la escuela DIT que han sido más relevantes para este trabajo es que es la única escuela de Arqueología evolutiva cuya escala de estudio puede darse tanto a escala micro (a través del estudio de la transmisión de información)

como macro (Iovita *et al.*, 2021:35, Tabla 1). La macroevolución se ocupa del proceso evolutivo a la escala de especies y unidades filogenéticas superiores a lo largo de períodos de tiempo prolongados (Stanley, 1998) e intenta descubrir patrones, tasas de evolución y el impacto de diversas fuerzas evolutivas e interacciones entre la evolución orgánica y cultural, expresada en períodos de tiempo multi-generacionales<sup>4</sup>. En esta investigación se abordará esta escala de estudio (véase capítulo 6).

La evolución y transmisión cultural, así como la distribución de sus rasgos, están afectadas por diversos mecanismos, definidos por Richerson y Boyd (2008): la variación guiada, los sesgos y la selección.

- Variación guiada: este mecanismo consiste en que cualquier conocimiento adquirido por el individuo A es procesado por su propio pensamiento y forma de aprendizaje antes de ser transmitido al individuo B. Por tanto, cada vez que dicha información pasa por el filtro individual, sufre un pequeño cambio o asimilación. Cavalli-Sforza y Feldman (1981) hablan de la innovación dirigida, que asume que, detrás de la mutación de cada meme, hay cierta intencionalidad. Para comprobar si este mecanismo afectaba a la evolución cultural y en qué forma lo hacía, Boyd y Richerson lo modelaron matemáticamente (1985): su estudio concluye en que las poblaciones tienden a aquellos comportamientos que se ven favorecidos por este aprendizaje individual, por lo que las variaciones culturales son adaptativas.

- Selección: aunque paralela a la selección natural, en este contexto es denominada selección cultural y se define como la presión social realizada sobre ciertos rasgos culturales; es decir, hay memes más atractivos que otros y se decide adquirirlos, lo que provoca una selección cultural dirigida (Shennan, 2011). Aunque parten de una idea similar (direccionalidad), la diferencia con el mecanismo anterior es que la selección cultural se realiza a nivel de grupo o población y supone un cambio en la frecuencia del meme, mientras que la variación guiada es a nivel individual y puede cambiar el carácter del meme: “mutaciones” en su analogía genética (Pardo-Gordó, 2015:77).

<sup>4</sup> Para ampliar estos enfoques y revisar aplicaciones en Arqueología, se puede consultar el monográfico sobre Arqueología evolutiva de Prentiss (2019), con dos partes dedicadas a aproximaciones desde la micro y macro evolución

- Sesgos: afectan a la selección y a la transmisión cultural. La presencia de sesgos se puede detectar por la diferente distribución de los datos frente a selecciones aleatorias. Hay de tres tipos principales según Richerson y Boyd (1985): sesgo directo o de contenido, indirecto y de frecuencia, formando los dos últimos los llamados sesgos de contexto (Henrich y McElreath, 2003).

Asociado a estos sesgos de contexto está el fenómeno del “autostop cultural” (o *hitchhike*: O’Brien y Lyman, 2003) y consiste en que la presencia de un rasgo neutral está vinculado a otro ventajoso y, por tanto, supeditado a la evolución de éste. Esta idea surgió desde el campo de la genética y ha sido aplicado al cultural por autores como Whitehead (1998, 2005, etc.), que lo asocia a la co-evolución genes-cultura; mientras que autores como Ackland y colaboradores (2007) creen que solamente es un proceso cultural. En cualquier caso, la asunción de la idea supone que rasgos neutrales se asocian a veces a ventajosos y dependen de ellos para su distribución y frecuencia.

- Deriva (*drift*): además de los mecanismos citados, existe el componente aleatorio, tanto en genética como en cultura. Desde su definición por Wright, el concepto ha sido tratado por muchos autores (como Binford en Arqueología), que formularon el modelo neutral (Kimura, 1968) o aplicaron la idea y dicho modelo a sus investigaciones (Cavalli-Sforza y Feldman, 1981; Neiman, 1995; Shennan y Wilkinson, 2001). La deriva cultural se produce cuando los memes se copian al azar, a pesar del resto de los mecanismos asociados a la selección que podrían modificar su aleatoriedad.

Una aplicación de este modelo, que resulta de especial interés en nuestro caso, son los trabajos sobre la deriva y la decoración cerámica de la cultura LBK realizados por Kandler y Shennan (2013), en donde, contrariamente a las deducciones de Neiman, afirman que el rasgo decorativo de su caso de estudio no se ajusta a los parámetros de un modelo neutral sino a uno anticonformista, por lo que otras fuerzas selectivas intervienen en su distribución y frecuencia. Este hecho tiene relevancia para la adjudicación a la decoración cerámica de valor como marcador cultural, lo que justifica su uso en Arqueología Evolutiva y que se verá a continuación.

## 2.2. ESTUDIOS CERÁMICOS

Se han visto a lo largo de los dos apartados anteriores diversas aproximaciones teóricas, que han sentado las bases conceptuales para la posterior experimentación y testeo de las mismas, con algunos ejemplos generales. A continuación, nos centraremos en los estudios sobre la cerámica, su utilidad como marcador cultural en Arqueología y se aportarán algunos ejemplos de trabajos realizados desde diferentes enfoques a partir de este elemento de la cultura material.

### 2.2.1. EVOLUCIONISMO Y CERÁMICA COMO MARCADOR ARQUEOLÓGICO

Tras repasar en el capítulo anterior los principales problemas y debates actuales respecto al Neolítico peninsular y, en concreto, en la zona de estudio; se examinarán diferentes aproximaciones a dichas cuestiones evolutivas a través del uso de la cerámica como marcador arqueológico. El progreso en el estudio de la misma ha sido clave para poder desarrollar actualmente investigaciones, en las que la cerámica es el material que nos acerca a aquellas sociedades y procesos, siendo uno de los elementos clave para definir la afiliación de los yacimientos y los conjuntos materiales a un determinado grupo cultural (Shennan *et al.*, 2015:104). Además, hay componentes de estilo muy variados para utilizar en los diferentes análisis relacionados con este material: morfo-tipo-lógico, técnicas de ornamentación, diseño y sintaxis decorativa, organización del espacio o tecnología (Juan-Cabanilles y Martí, 1997:68).

El diseño decorativo es un rasgo cultural usado en disciplinas como la Antropología o la Arqueología para codificar la información cultural heredable de individuos y grupos (Lyman y O’Brien, 2006; O’Brien *et al.*, 2016). Tras décadas de estudios únicamente cualitativos, se ha avanzado mucho en su vertiente cuantitativa, por lo que ha facilitado estudios estadísticos de complejidad creciente. Por todo ello, la decoración cerámica parece un marcador arqueológico adecuado para el estudio cultural, ya que expresa más que otros materiales, puesto que aúna el componente tecnológico, el gusto estético y el contenido simbólico de aquellos artesanos que la realizaron.

Los estudios evolutivos que utilizan el marcador arqueológico de la cerámica se pueden agrupar en dos grandes bloques: aquellos que testean modelos o conceptos teóricos propuestos previamente y



los que realizan preguntas al registro arqueológico desde una perspectiva evolutiva, aunque muchas veces ambos enfoques están imbricados.

Dentro del primer tipo podemos encontrar testeos de modelos como el realizado por Shennan y Wilkinson (2001) o por Kandler y Shennan (2013) sobre el modelo neutral de Neiman (1995), para demostrar que las cerámicas de su muestra (cultura LBK) no se ajustaban a dicho modelo, como ya se ha comentado antes en este capítulo. Las teorías se mantienen en el plano conceptual, hasta que son comprobadas de alguna forma en la práctica, de ahí el interés de este tipo de estudios.

Del segundo tipo hay múltiples ejemplos, de entre los que hay que destacar el de O'Brien y Shennan (-ed.- 2010), que recopilan en un volumen diversos trabajos sobre la innovación en los sistemas culturales desde la Antropología Evolutiva.

Entre los trabajos con ambos tipos de estudios imbricados (teóricos y prácticos), se puede citar el artículo de Shennan y colaboradores (2015) *Isolation-by-distance, homophily, and core vs. package cultural evolution models*, en donde se tratan preguntas más prácticas, como la influencia de la distancia en el aislamiento cultural; pero también se busca el testar el modelo teórico de Boyd y colegas (1997). Estos autores clasifican los grupos culturales en cuatro tipos, aunque Shennan y colaboradores se centran en los dos modelos más viables y soportados por el registro: *core* y *package* y comprueban este aspecto teórico a partir del tratamiento estadístico de los atributos de la cerámica y los adornos de 195 yacimientos neolíticos centroeuropeos. Su conclusión es que sus datos empíricos encajan mejor con el modelo *package*, puesto que los dos materiales arqueológicos presentan diferentes grados de correlación con el espacio y el tiempo estudiados, lo que indica múltiples redes de transmisión cultural coherentes con dicho modelo (Shennan *et al.*, 2015:109).

También se han utilizado datos del registro comparados con modelos virtuales, en los que se seleccionan los escenarios y mecanismos a priori, con el objetivo de testar las hipótesis y comprobar cuál se asemeja más a la realidad como en el trabajo de Bernabeu y colegas (2018a) sobre la Neolitización. En este artículo se articulan las diferentes posibilidades de modelos virtuales basados en agentes (Agent Based Modelling o ABM en el acrónimo in-

glés) y se contrasta con el registro empírico de la zona dentro del marco de la Teoría Evolutiva y los Sistemas Complejos Adaptativos.

A partir de las decoraciones cerámicas, se han realizado diversas aproximaciones evolutivas. Citaremos algunas como ejemplo: Rigaud y colegas (2018) estudiaron las fronteras culturales y la velocidad de expansión a partir de este marcador cultural y su tratamiento estadístico. Concluyen que la diversidad en las decoraciones correlaciona con procesos locales de circulación e intercambio, lo que provoca la emergencia y persistencia de fronteras entre grupos; en cambio, los resultados sobre ornamentos muestran diferentes grados de interacción cultural respecto a la cerámica: aparecen amplias redes y se aprecia una gran movilidad de los agricultores del Neolítico Antiguo. La conjunción de ambas dinámicas podría haber facilitado la velocidad y éxito del proceso neolitizador.

Sobre la misma línea de investigación, el artículo de Pardo-Gordó y colegas (2018) utilizan medios filogenéticos y estadísticos (como el índice Jaccard) para evaluar la Neolitización y los procesos de ramificación y mezcla, que pueden explicar desde un punto de vista evolutivo las similitudes entre dos comunidades (Crema *et al.*, 2014:289). La ramificación es uno de los tres mecanismos que pueden explicar los patrones espaciales culturales (Pardo-Gordó *et al.*, 2018:252 Fig. 2.2) y su análisis y representación se realizan a través de árboles filogenéticos. La mezcla está caracterizada por un flujo constante de información entre comunidades, sea por préstamo o por compartir rasgos culturales, lo que explica similitudes entre grupos. La mezcla se analiza a partir de estudios de redes sociales. El marcador arqueológico para explorar ambos procesos de ramificación y mezcla es la decoración cerámica, acompañada por las dataciones radiocarbónicas. Variables como la conectividad entre grupos y la discontinuidad espacial, así como las técnicas de boquique y cardial se revelan importantes respecto a los patrones observados por ramificación, así como la posibilidad filogenética de tener más de un ancestro común, lo que puede explicar la falta de correlación en el test de Mantel. En cuanto a la diversidad, podría explicarse por el "efecto fundador" y/o el autostop cultural, procesos, que reducen la diversidad durante la expansión del Neolítico, como se ha visto en trabajos de Paleogenética (como el de Fernández *et al.*, 2014 o el de Olalde *et al.*, 2015 entre otros), por lo que hay cierta diferencia con las conclusiones del trabajo de Rigaud y colegas (2018).

Otro ejemplo de estos trabajos en perspectiva evolutiva es el de Roux y colaboradores (2017), que relacionan las fronteras tecnológicas de la cadena operativa de la cerámica con las interacciones sociales durante el Neolítico y estudian los procesos de la transmisión de información sobre el proceso artesano. Es un estudio a escala micro en donde comparan los datos arqueológicos con modelos computacionales. Una de las cuestiones que estudian es si las tecnologías promueven la polarización y su objetivo principal es la obtención de un modelo testado empíricamente, que permita explicar la distribución espacial de los grupos y el mantenimiento de las fronteras tecnológicas. Para ello, se apoyan en estudios etnográficos en poblaciones que realizan aún cerámica a mano y concluyen que, cuando se emplean diferentes técnicas para realizar diferentes tipos de objetos, el sesgo cognitivo en interacciones cercanas geográficamente puede fomentar la polarización tecnológica; así como cuando los estándares tecnológicos son utilizados por diferentes grupos sociales, lo que favorece la influencia negativa y la persistencia de fronteras tecnológicas. Un ejemplo de estos procesos es la co-existencia durante siglos en la cuenca del Mediterráneo de artesanos que fabricaban vasos a mano, mientras que otros los hacían a torno (Gauss *et al.*, 2016).

A pesar de estos interesantes ejemplos, quedan muchas cuestiones por estudiar desde la perspectiva evolutiva, sobre todo en la península Ibérica. Tras examinar estos trabajos realizados desde el evolucionismo, se recogerán algunos ejemplos de otras aproximaciones actuales, que se centran en la cerámica para sus estudios.

### 2.2.2. OTROS ESTUDIOS CERÁMICOS

Los estudios cerámicos han sufrido una importante evolución desde el pasado siglo hasta el momento. Tradicionalmente, se centraban en las características morfo-tipológicas para establecer una cronología relativa (Clop, 1998), pero la amplitud de los datos que ofrece este material arqueológico son muchas más. Han ido aumentando las propuestas para un análisis global desde diferentes aproximaciones científicas, que han mejorado las tradicionales formas de análisis y aportado nuevas.

Desde las interesantes propuestas de Shepard (1956), en donde recogía, además de las metodologías, los problemas existentes por entonces; se

ha ido trabajando en el tema, a veces de forma desigual. No se pretende aquí hacer un relato exhaustivo de todos estos estudios, puesto que sería inabarcable, pero sí una puesta al día con los principales hitos y algunos ejemplos de cada campo, más allá de las aplicaciones evolutivas vistas en el apartado anterior.

Varios autores, desde Shepard a Orton, vieron los cambios en la forma de estudiar la cerámica y dividieron en varias etapas esta evolución. En general, todos los autores coinciden en un primer momento en donde los estudios eran más artísticos o históricos, para pasar a una fase de trabajos principalmente tipológicos relacionados con secuenciaciones estratigráficas y, por último, una fase más contextual, en donde se diversificaba el estudio desde prismas de todo tipo y con un carácter más holístico y multidisciplinar. Es en esta compleja fase en la que nos encontramos en la actualidad y de la que se hablará básicamente en este apartado.

El concepto de cadena operativa (*Chaîne opératoire*) de Mauss y Leroi-Gourhan (Martín-Torres, 2002) fue clave para la asunción de nuevas metodologías en el estudio de materiales, desde la lítica a la cerámica, pues el concepto era aplicable a cualquier producto tecnológico. El estudio de la cadena operativa supuso fijarse por primera vez en las técnicas y los métodos utilizados en todas las partes del proceso productivo: selección y acopio de materias primas, diseño mental del producto, elaboración en sus distintas fases y uso o función; incluso a día de hoy se estudian el tipo de fracturas tras la vida útil de la cerámica, que dan idea de su fabricación. Ejemplos de trabajos con este último enfoque son los de Gomart y colaboradores (2017) sobre los parches espirales, que ha relacionado las tradiciones ligures con los Balcanes y una posible doble vía para la Neolitización del arco ligur-provenzal (Fig. 2.1), o el de Cámara y colegas (2021), en donde a partir de la cerámica del Neolítico Antiguo de la Cueva del Toro (Málaga), se han identificado rasgos de manufacturado a partir de las fracturas de los vasos y la conformación de los fragmentos estudiados, concluyendo que usaban tanto placas como colombins y diferentes técnicas de modelado, que pueden rastrearse en otros lugares arqueológicos para ver similitudes en el proceso tecnológico y establecer patrones culturales.

Estos acercamientos desde la cadena operativa de las producciones cerámicas tienen un largo recorri-

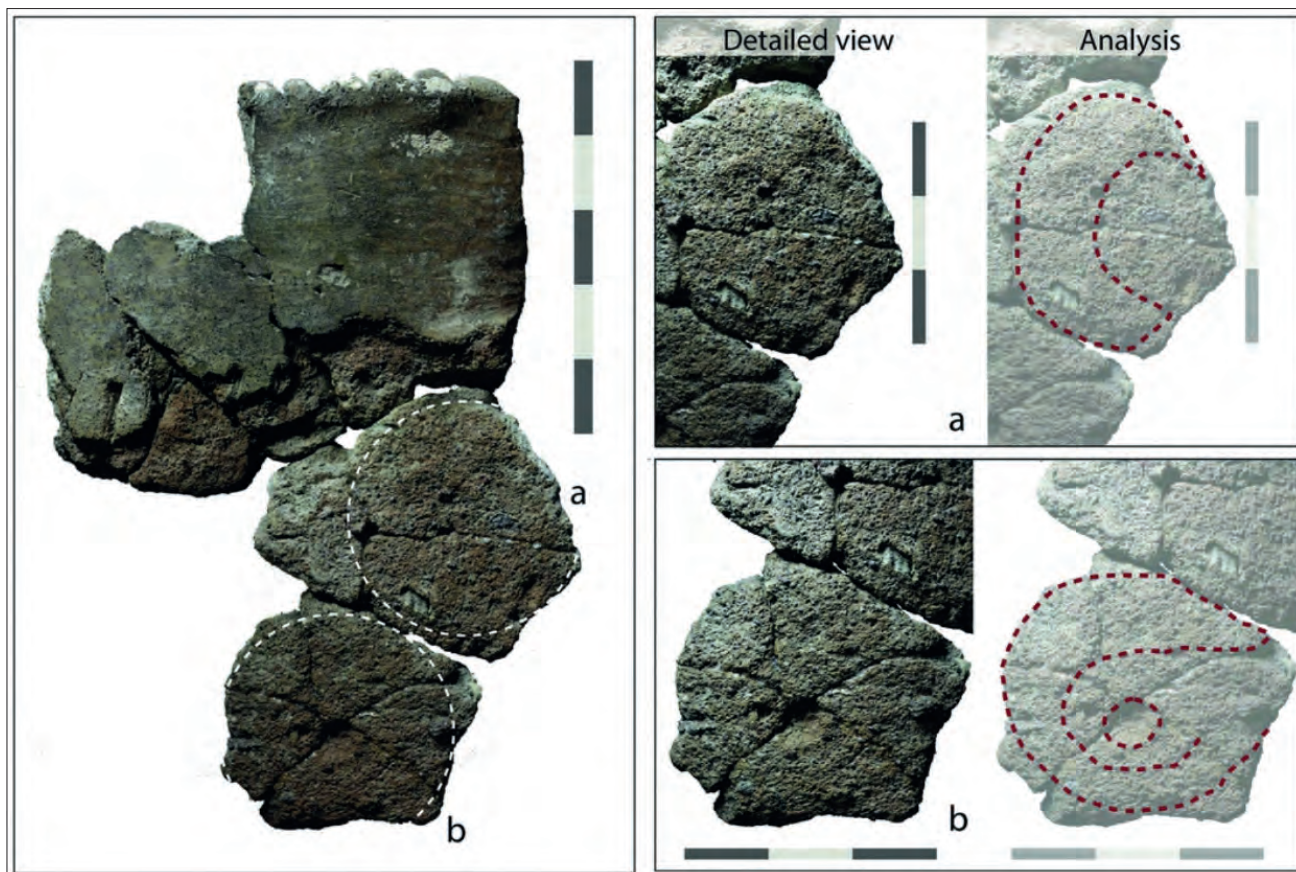


Fig. 2.1: Proceso para la identificación de los parches espirales en fragmentos cerámicos del Abri Pendimoun (Gomart *et al.*, 2017:1504 Fig. 1).

do. Una de las obras clave<sup>5</sup> que propulsó esta vía de estudio fue el libro de Orton y colaboradores (1993 y su edición en castellano de 1997), apoyado por el auge de la Arqueometría de las últimas décadas del siglo XX. Los estudios petrográficos han sido abundantes desde entonces. El trabajo de Blanco-González y colegas (2014) es un buen ejemplo de este tipo de aproximaciones. En este artículo se examinan las láminas delgadas de diversos fragmentos cerámicos que no casaban entre ellos con el SEM (*Scanning Electron Microscope*) dotado de EDS (*Energy Dispersive X-Ray Spectrometer*) y un posterior tratamiento informático con el objetivo de reconstruir vasos de diferentes estructuras del yacimiento de La Lámpara (Soria). A pesar de ser producciones bastante similares según los autores, se pudo distinguir los fragmentos que formaban parte de un mismo vaso en varios casos (Fig. 2.2) y las diferentes historias pre-deposicionales de algunos. La Petrografía se revela como un interesante método para el estudio de la cerámica, en este caso concreto para la reconstrucción de vasos a partir de fragmentos que no casan.

5 En la península Ibérica, impulsaron esta vía investigadores como Calvo, 2019; Cámara *et al.*, 2021; Clop y García Rosselló (2019), Clop *et al.*, 2013 entre otros.

Dentro de la Petrografía, los estudios geoquímicos de materiales como la obsidiana han resultado de elevado interés para conocer mejor las redes de los neolíticos (Cauvin, 1998; Dixon *et al.*, 1968 entre otros). Estos métodos se han aplicado a las cerámicas por autores como Gabriele y colaboradores (2019) utilizando espectrómetros de masas de dos tipos (*Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry* (ICP-AES) junto al *Inductively Coupled Mass Spectrometry* (ICP-MS) y microscopios electrónicos SEM y EDS. Se han identificado diversos componentes, entre ellos materiales volcánicos no locales utilizados en lugares como Pont de Roque-Haute y Le Secche. Además de las relaciones a larga distancia entre yacimientos, se puede seguir las fuentes de abastecimiento volcánicas de estas cerámicas, que comparten ciertas tradiciones tecnológicas, y corroborar el modelo de expansión “en salto de rana” (Zilhão, 2001). Sus resultados difieren de los mostrados por las tierras raras (*Rare Earth Elements*), otra de las nuevas vías de estudio en Arqueología y que se han aplicado también a las cerámicas, como el trabajo de Vega y colegas (2021). La Estereomicroscopía (Gámiz *et al.*, 2013) se ha utilizado para averiguar las trazas originadas en la cerámica durante su proceso de producción y concretar más ciertos procesos en la cadena operativa



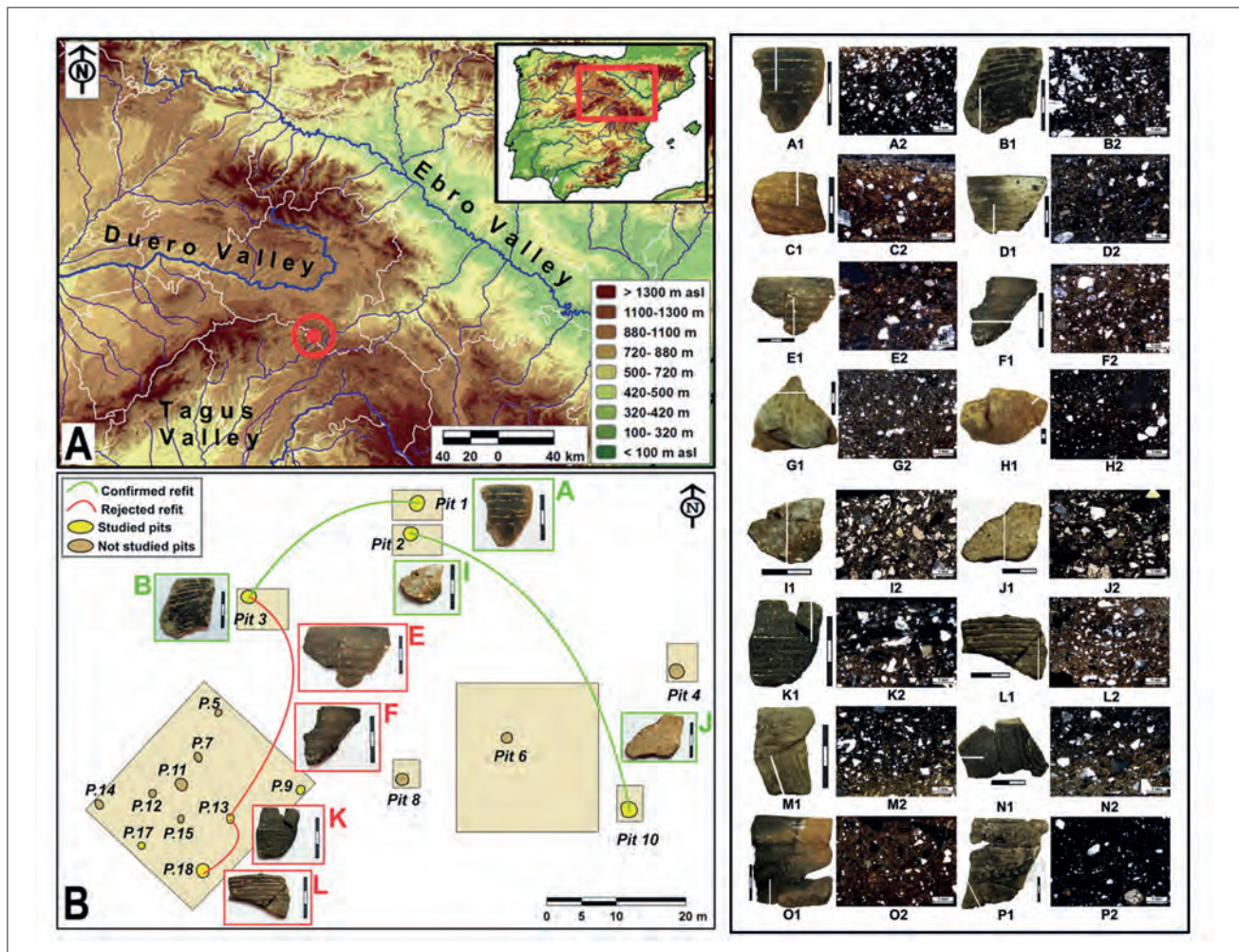


Fig. 2.2: Ubicación del yacimiento de La Lámpara (Soria). B: resultado del casado de vasos de las diferentes estructuras del yacimiento. A la derecha, los fragmentos y las imágenes de las láminas delgadas. (Blanco-González *et al.*, 2014. Fig. 1-3).

tecnológica. La datación directa de las cerámicas se lleva estudiando desde el siglo pasado con técnicas como la Termoluminiscencia (Arribas *et al.*, 1989; Odriozola *et al.*, 2008), el Archeomagnetismo (Obregón *et al.*, 2019), la espectroscopía por fluorescencia de los rayos X (Jornet, 1984), etc., dentro de diferentes enfoques, pero siempre desde la Arqueometría.

Los estudios funcionales han analizado los residuos de materias orgánicas en la cerámica desde la década de 1980 (un resumen de estos trabajos y una extensa bibliografía podemos encontrarla en Regert, 2011 y Roux, 2019). Utilizando el espectrómetro de masas y la cromatografía de gases se han hallado grasas animales, restos de sustancias alcohólicas, cera de abejas, aceites vegetales, etc. lo que nos acerca a la dieta, costumbres y usos de los recipientes en estos grupos e incluso a su cronología absoluta en algunos casos (Casanova *et al.*, 2020).

Las nuevas tecnologías de tratamiento de imágenes no solo han ayudado a la mejora de los estudios petrográficos, sino también a la reconstrucción volumétrica en tres dimensiones (3D) de los vasos. Un ejemplo de esta línea de investigación es la Arqueología virtual aplicada por Sánchez-Climent y Cerdeño (2014), que utilizan el software libre 3D Blender, que a partir de 2012 permitió realizar este tipo de trabajos y calcular los volúmenes de los vasos, además de su interés para la restauración o el reconocimiento de la estandarización (Fig. 2.3).

No solo los avances tecnológicos han sido utilizados en estas últimas décadas. Un interesante enfoque es el de la Paleoetnografía, en donde se estudia la cerámica a mano tradicional que aún se realiza en algunas comunidades actuales, para refinar los protocolos del análisis de la cerámica prehistórica, conocer la gestión de las materias primas, ver la transmisión de la in-

formación y establecer paralelismos o extrapolar otra serie de datos de interés (Cauliez *et al.*, 2017; Roux *et al.*, 2017).

Un acercamiento poco habitual en la Prehistoria en general es el que realiza McClure (2007), puesto que aborda el estudio cerámico y la transmisión cultural desde una perspectiva evolutiva, tecnológica y de género. Lamentablemente, el resultado en este último caso es negativo y no consigue observar patrones culturales, que reflejen la división de tareas por género. Aún así, muestra un camino de relevancia para erradicar la invisibilidad femenina y conocer mejor procesos como la división de tareas por género en la Prehistoria, más importante en estos momentos que las categorías sociales en estos grupos.

La Arqueología experimental consiste en la reproducción de las cadenas operativas (enteras o en parte), para comprender mejor los pasos del proceso y poder extrapolar las informaciones obtenidas a los materiales prehistóricos. En el caso de la cerámica, ha sido de gran utilidad para definir mejor algunas producciones, como los estudios sobre el boquique y *sillon d'impressions* de Alday y Moral (2011) en donde experimentan con variantes de ese gesto decorativo, el trabajo de Mazo y colegas (2018) sobre los cursos de Arqueología experimental impartidos en Caspe o el capítulo de la Tesis Doctoral de Laborda (2018) dedicado a este tema.

Por último, citando a Guilaine y colaboradores (2007) hay que decir que *“s'accrocher exclusivement aux donnés céramiques, c'est sans doute survaleur un élément —certes important— qui risque de nous confiner dans une impasse si l'on ne sort pas des explications globalisantes, forcément sommaires”*. Estos diferentes enfoques y análisis, que se han presentado en relación a la cerámica, muestran un cuadro muy rico para el estudio de los problemas que nos atañen; aunque es conveniente que sean complementados con otros como los de lítica, materiales óseos, dataciones, estratigrafía, prospecciones, etc. hecho que está presente en nuestro equipo, pero excede el marco de esta obra.

En el siguiente apartado, se describirá en profundidad la parte más novedosa de esta investigación, la Simetría en el estudio de las cerámicas decoradas. Se contemplará su utilidad como marcador en Arqueología y la historiografía de su evolución desde el campo de la Cristalografía al de la Arqueología.

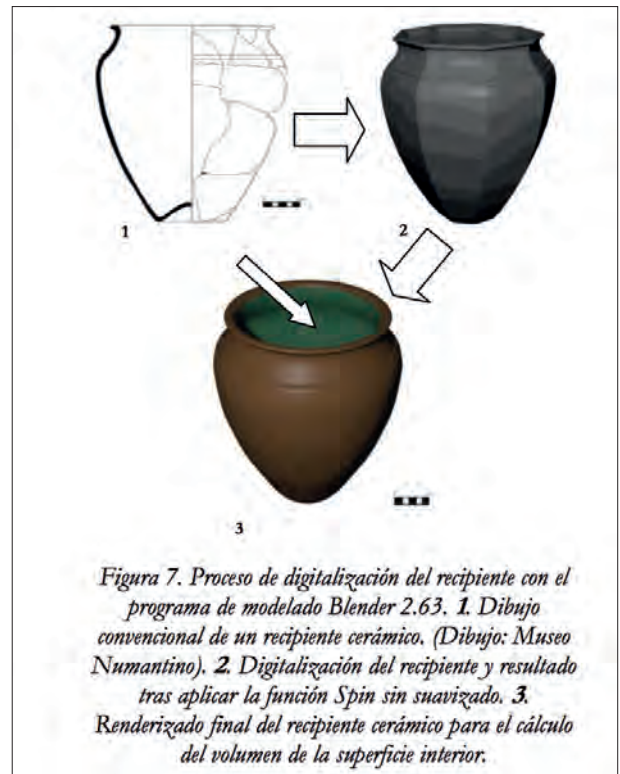


Fig. 2.3: Dibujo clásico (Museo Numantino), 2: digitalización, 3: suavizado y renderizado final. (Sánchez y Cerdeño, 2014. Fig. 7).

### 2.2.3. LA SIMETRÍA EN ARQUEOLOGÍA

La cerámica tiene varios aspectos de la cadena operativa que pueden ser estudiados: principalmente la tipología, la decoración y, últimamente, la tecnología han sido características muy útiles para los arqueólogos como herramientas para el análisis cultural. Un estudio integral de las cerámicas, sobre todo de las realizadas a mano, debe de incluir todas estas variables, siempre que lo permita el registro arqueológico. Con el ánimo de revisitar de forma diferente los materiales disponibles y sin dejar atrás el resto de variables mencionadas, decidimos abordar el estudio de las decoraciones de nuestra muestra desde un punto de vista novedoso, para conseguir respuestas a las preguntas que nos hemos planteado, analizando no solo las técnicas de realización, sino también los motivos y la simetría subyacente a los diseños decorativos. El resto de aspectos aportados por el registro arqueológico servirán para acotar, refinar y evaluar las hipótesis sobre decoración y simetría (Pluckhahn, 2007).

Como se ha señalado anteriormente, hay dos enfoques tradicionales: técnicas y motivos decorativos. Los estudios de decoración cerámica estaban más centrados en los motivos utilizados, que en su estructura, y se hacía hincapié en que dichas imágenes



transmitían información cultural. Si bien esta conclusión es cierta, se ve limitada, puesto que no abarcaba más que una parte de lo que nos puede aportar el diseño de un vaso cerámico, como la distribución de las composiciones o su construcción (Arnold, 1983); ya que el conjunto de sus características asociadas forma parte de un sistema formal más amplio que la descomposición de sus partes. Desde los años 80 del siglo pasado, algunos autores como Arnold, Washburn y Crowe comenzaron a trabajar desde este punto de vista, ampliando así la información cultural que podía aportar la cerámica. Los patrones producidos por los diferentes grupos sociales pueden ser descritos y analizados desde diferentes puntos de vista, pero estos autores (ej. Arnold, 1983; Washburn y Crowe, 2017) afirman que la simetría es un rasgo que está relacionado estrechamente con otras variables culturales, como la interacción social o la identidad étnica, lo que nos puede revelar información importante sobre continuidades, cambios y uso preferencial de determinadas formas de hacer, variables que nos ayudarán a comprender e interpretar los materiales arqueológicos y, por tanto, las sociedades en el seno de las cuales se realizaron éstos. Estos autores van más allá, afirmando que la simetría es más informativa sobre estos temas que el análisis de los motivos de los diseños (Arnold, 1983; Washburn y Crowe, 2017). Sus estudios arqueológicos y antropológicos han mostrado que el uso de ciertos tipos de simetrías al realizar artesanías tiene correlación con los diferentes tipos de interacción, comercio, identidad étnica y está influida por los

cambios medioambientales y la organización social (Washburn y Crowe, 2017). También se ha revelado útil para identificar la variación a nivel de conjunto o patrones de producción (Pluckhahn, 2007). Para comprobar dichas bases teóricas, lo aplicaron a diferentes grupos culturales tanto en Europa como en América.

La investigación realizada por Washburn y Crowe (2017) sobre cerámicas neolíticas griegas, descritas de forma tradicional por sus motivos, reveló que la distribución por grupos era diferente a la planteada previamente y correlacionaba mejor con hechos socio-económicos conocidos en el Egeo. Además, para poder comparar con situaciones conocidas y corroborar su modelo con datos etnográficos, estudiaron la simetría de las cestas elaboradas por tres tribus nativas del norte de California. Estos grupos usaban los mismos motivos gráficos en sus productos, pero aplicados con diferente simetría para distinguir las cestas domésticas de las que vendían en los mercados; lo que nos indica una decisión deliberada de los artesanos: en este caso, la simetría se presenta como un indicador de diferenciación social entre lo doméstico y lo comercial. También estudiaron las cerámicas prehistóricas de la cultura Pueblo (conocidos como Anasazi) del suroeste americano, en donde pudieron analizar restos de un periodo de unos mil años. La prevalencia de diferentes patrones de simetría coincidía con conocidos cambios medioambientales, económicos y sociales de dicha cultura.

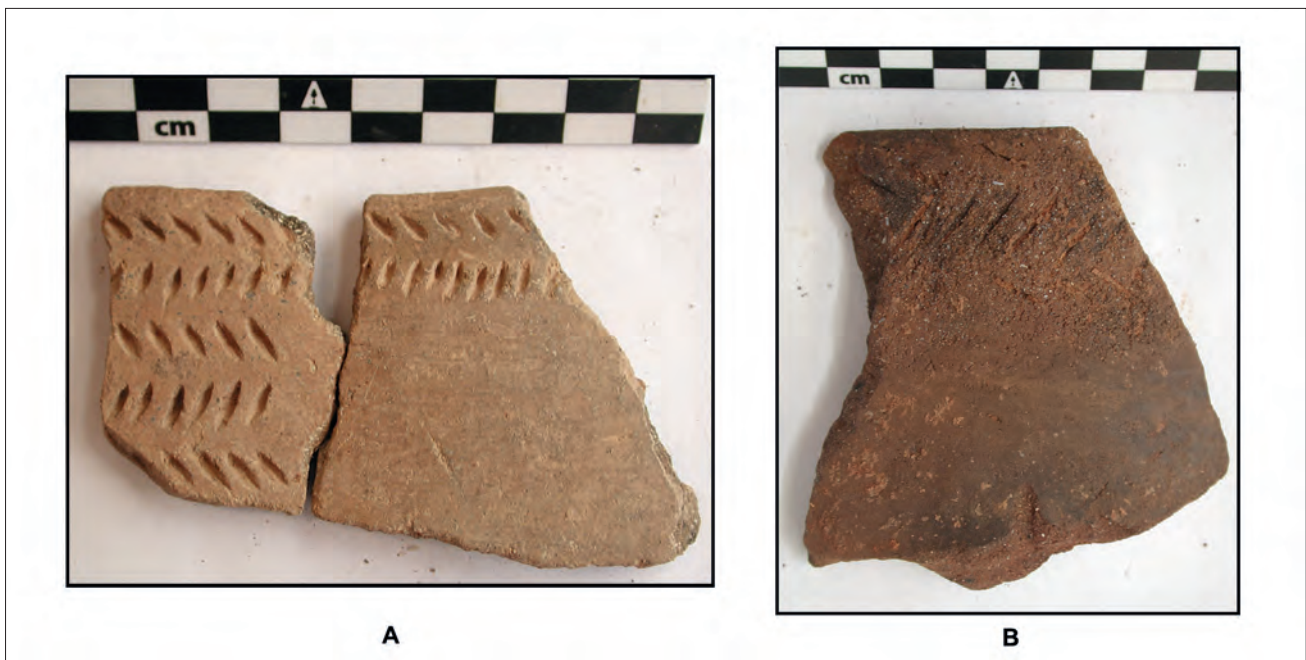


Fig. 2.4: Vaso 101 de Costamar. B. Vaso 125 de Costamar. ¿Cuál tiene un diseño más atractivo?

Estudios actuales que testean la preferencia de motivos y simetrías (Friedenberg, 2019; Palmer, 1985) indican que el humano no es indiferente a cómo organiza el espacio y el movimiento en un tipo dado de diseño y que se prefieren ciertas formas, al igual que la mayor complejidad y variedad en dichos diseños. En el artículo de Friedenberg, los sujetos de su experimento valoraban mejor las composiciones decorativas más simétricas y con más polígonos diferentes, como el grupo  $p6m$  que era más valorado, mientras que los  $cmm$  y  $pmm$  (véase Tabla 3.1) menos. Los observadores eran sensibles tanto a las propiedades matemáticas subyacentes de los patrones decorativos como a su organización emergente. Estas preferencias de mayor complejidad y variedad en los diseños, ya sea en los artesanos como en los consumidores del producto decorado, pueden influir también en esas formas de hacer la cerámica.

Los patrones que hallamos son siempre producto de un plan de acción predefinido por el alfarero (Christie, 1969). Como muestran estos ejemplos

comentados, cuando un artesano realiza una pieza está decidiendo constantemente, desde el tipo de materia prima hasta el acabado final y la estructuración de la decoración en el vaso (un ejemplo de diferentes diseños cerámicos: Fig. 2.4 y 2.5), sus componentes y su simetría no son producto del azar y responden a normas culturales (Salanova, 2000). Incluso se ha intentado medir el gusto estético por la simetría desde las matemáticas: en 1933, G. Birkhoff definió una ratio que relacionaba de una forma directamente proporcional el orden con el gusto estético por cierto tipo de música y lo hizo extensivo a varios tipos de arte, como la poesía, artesanía, ornamentos diversos, etc. Al fin y al cabo, la música no es más que una sucesión de escasos motivos (notas), pero estructurados de distinta manera para producir infinidad de melodías diferentes y la simetría en la composición de un canon no es tan distinta de la de un mosaico (Senechal y Fleck, 1977), igual que la armonía musical es equivalente a la simetría geométrica y cada día se descubren más paralelismos entre matemáticas y música.

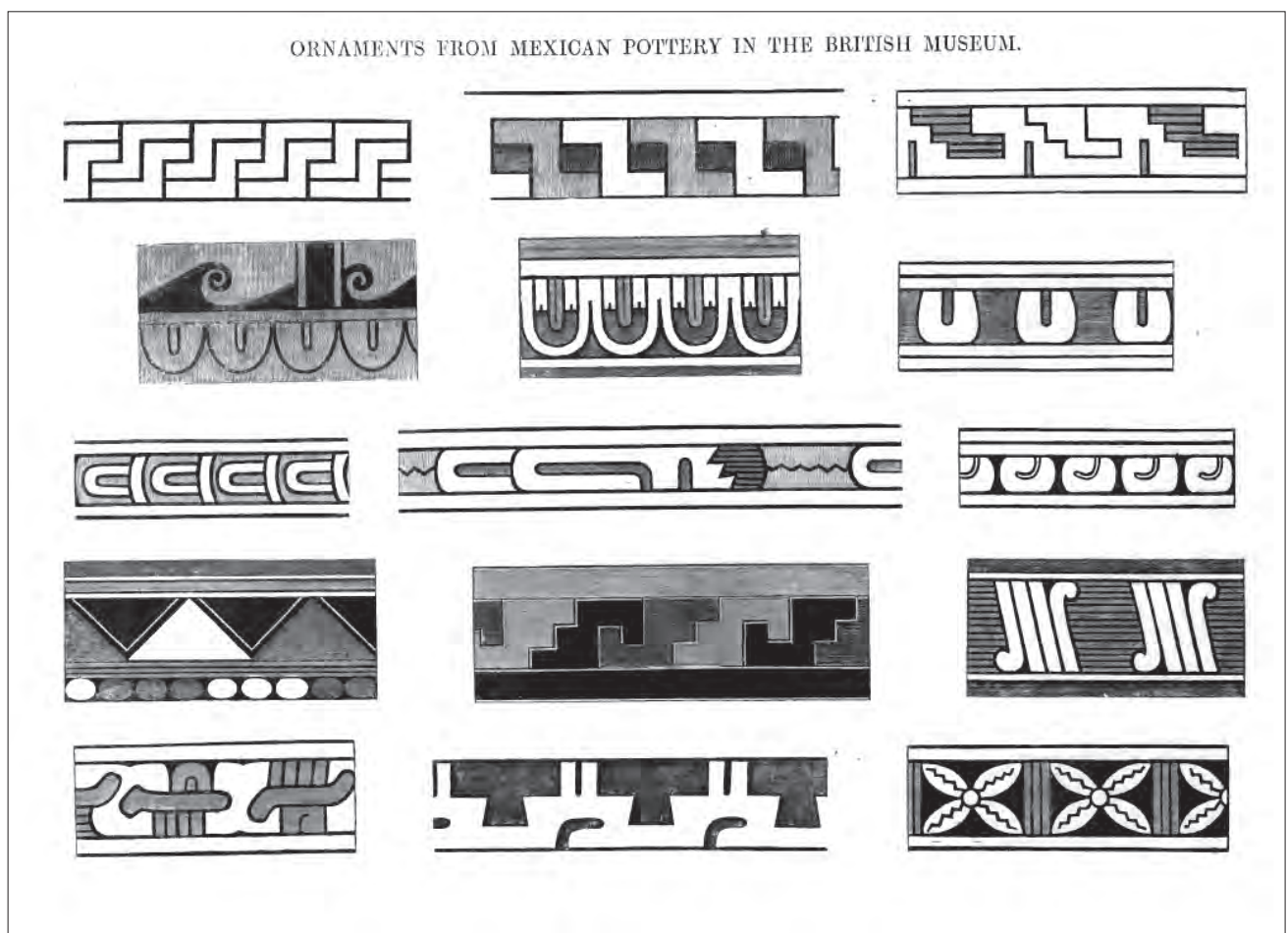


Fig. 2.5: Motivos decorativos geométricos en cerámica mexicana. Jones, 1856 IV-4.

Este proceso de distribución de espacios no se da solo en el campo de la artesanía. Por ejemplo, en el campo de la arquitectura, es fácil reconocer la estructura de una ciudad o castro romano, pues este tipo de emplazamientos se distribuyen siempre de forma ortogonal, articulados por dos grandes vías como son el *Cardus* y el *Decumanus Maximus*. Los romanos llevaron e impusieron esta estricta regulación espacial por todos aquellos lugares que conquistaron durante cientos de años. El antropólogo Roe (1980) estudió la disposición residencial de la cultura Shipibo peruana y llegó a la conclusión de que los principios básicos de la organización espacial en una sociedad eran muy importantes, puesto que materializaban y reforzaban su espacio simbólico como ritual, religioso y esto se podía aplicar también a otros campos, como los textiles o la cerámica.

En el campo del arte, los cuadros renacentistas suelen poseer un equilibrio perfecto en la distribución de figuras en el lienzo, reforzando dicho efecto con un punto de fuga central. Gracias a su uso de la simetría podemos distinguirlos perfectamente de los desequilibrios del Barroco, en donde las formas, los colores y la luz nos llevan al punto en donde el pintor quiere que concentremos la atención, muy lejos de ese equilibrio del estilo anterior. En el campo de la escultura ocurre un fenómeno similar: por ejemplo, el paso del hieratismo frontal de las deidades egipcias al *contrapposto* o la *serpentinata* de los posteriores helenos. Como vemos, el uso diferencial de la simetría en las obras humanas marca la caracterización cultural tanto o más que otros factores formales menos estables.

Se podrían poner más ejemplos, pero estos sirven para ilustrar la importancia de la concepción del espacio y la simetría para las culturas humanas. La distribución espacial de las obras que realizan los individuos es un marcador cultural tan importante, que puede hacernos reconocer la cultura que subyace a los materiales que estudiamos. Siguiendo con el ejemplo de arriba, una ciudad romana podía tener diferentes edificios o decoraciones en sus vías, algunas tenían anfiteatros, pero no todas; otras poseían templos en honor de distintos dioses del panteón, quizá hubiera fuentes y termas; pero el hecho de esa estructuración ortogonal ya nos indica su pertenencia a un mismo grupo cultural, a una tradición compartida, que después puede acotarse con otros datos como los detalles arquitectónicos, los estilos, etc. Esa concepción espacial nos indica un patrón común y es uno de los indicadores culturales, que

nosotros buscamos en estos grupos prehistóricos. La gramática de la repetición de diseños es universal, puesto que todos los patrones simétricos están producidos por las mismas reglas de composición, que son inmutables, aunque dichos patrones cambien (Washburn y Crowe, 1988). Otros datos serán muy útiles también para mejorar la resolución de las regularidades halladas como las técnicas decorativas, las producciones y su tecnología, las dataciones de sus niveles de hallazgo o la tipología de los vasos entre otros, puesto que nunca pueden dejarse de lado estas variables, si nuestro objetivo es hacer un estudio integral de los materiales prehistóricos.

Vista la relevancia cultural de la simetría, podemos añadir que, al ser un método matemático con una notación tipificada, es una forma objetiva y sistemática de estudiar materiales (Shepard, 1956; Washburn y Crowe, 1988), que puede ser incorporada al resto de trabajos científicos sobre el estudio arqueológico de la cerámica. Además, nos permite un acercamiento diferente a los diversos tratamientos cuantitativos posibles que se pueden realizar actualmente a las variables contempladas, lo que nos servirá para complementar los análisis de las dinámicas evolutivas que deseamos abordar.

Tras considerar las grandes ventajas del análisis de simetrías, no podemos olvidar que también tiene algunas limitaciones. En primer lugar, los tipos de diseños que pueden ser clasificados y estudiados desde este punto de vista solo son aquellos que poseen patrones que se repiten de forma regular, es decir, diseños producidos a partir de movimientos geométricos rígidos (Washburn y Crowe, 1988); pero en los materiales prehistóricos, dicha simetría no es la única forma de generar decoraciones. Por esta razón, decidimos ir más allá y explorar otras clases de movimientos y diseños asimétricos. Además del álgebra, hay otras disciplinas para el estudio de las formas naturales y abstractas (geométricas), como la que estudia los fractales; un concepto definido por el matemático polaco Mandelbrot (1975) en la década de 1970 y relacionado con el interés generado en aquellos momentos por la Teoría del Caos y sus estudios previos sobre la longitud y perfil de la costa británica de la década anterior. Los fractales ya se conocían de forma intuitiva anteriormente, no hay más que ver algunas de las litografías de Escher (Fig. 2.6). También estaba el trabajo de Gauss en 1820, que descubrió la existencia de geometría no euclidiana (Adele, 1989), pero hasta Mandelbrot no se sistematiza y analiza matemáticamente, describiendo las propiedades de los fractales.



Los fractales describen formas geométricas no euclidianas, cuya estructura se repite a diferentes escalas en la naturaleza. Su comportamiento se rige por sistemas no lineales, como los sistemas complejos; una consideración altamente interesante para nosotros, dado que estudiamos a las sociedades humanas, que no son más que un tipo de sistema complejo (Araujo, 2019). Un ejemplo de fractales son los copos de nieve, la doble espiral del ADN o incluso el ritmo cardíaco. Como decía Mandelbrot (1975) “las nubes no son esferas, las montañas no son conos”: algunos de los objetos fractales (no euclidianos) han sido suavizados artificialmente por la geometría convencional, haciéndolos a veces menos reales y comprensibles.

En nuestro trabajo, nos atañen concretamente los conceptos derivados del estudio de fractales al hablar de asimetrías, como la homotecia (Fig. 2.7), puesto que este movimiento y los fractales comparten la propiedad de estar compuestos por una misma forma, pero repetida en diferentes tamaños, que es una de las propiedades de estos tipos geométricos denominada “self-similarity” (Mandelbrot, 1967) o auto-similaridad. La homotecia será descrita en la parte dedicada a la metodología del análisis simétrico.

Otra de las limitaciones de las clasificaciones exclusivamente simétricas es que se prima la importancia del movimiento o regla que construye el diseño, por encima de la naturaleza de los elementos representados en sí mismos; es así hasta tal punto que estos grupos de simetría se denominan “grupos de movimientos” (Washburn y Crowe, 1988). Christie había visto en 1929 que los diseños podían ser descompuestos en partes más sencillas o unidades, que ordenadas de diferente manera podían construir motivos muy distintos y pensaba que los patrones decorativos debían clasificarse por su forma de estructurarse, más que por la unidad usada.

En nuestro caso, pensamos que es relevante la descripción de aquello que forma parte de la decoración, ya que algunos pueden ser marcadores culturales, y por ello, relacionaremos elementos decorativos con los movimientos que realizan en su construcción, para completar las informaciones desde la geometría y los fractales comentadas anteriormente. De esta forma, conseguiremos describir y analizar los patrones encontrados, definidos como aquellas regularidades y repeticiones presentes en cierto diseño dado.



Fig. 2.6: Imagen fractal (homotecia). Elaboración propia a partir de la litografía de Escher *Circle Limit IV (Heaven and Hell)*.

Para llegar al concepto actual de la simetría, se ha evolucionado mucho en la forma de estudiarlo; sobre todo gracias a los avances realizados en el campo de la Cristalografía, puesto que profundizaron en conocer el funcionamiento interno de estos patrones espaciales, además de clasificarlos y darles una notación coherente, lo que ha proporcionado una potente herramienta para el análisis de las decoraciones cerámicas. A continuación, analizaremos como esta unión entre disciplinas tan distantes como la matemática y el diseño o la Cristalografía y la Arqueología ha permitido sistematizar algo tan complejo y variado como las decoraciones de los materiales producidos por la humanidad.

### 2.2.3.1. Historiografía de la simetría y la geometría

La naturaleza posee variadas estructuras simétricas en su configuración. De ello se percataron rápidamente los científicos que estudiaban la Cristalografía en el siglo XIX y, es por ello, que investigaron todas las posibles formas de la organización estructural de la naturaleza, que nos servirán a nosotros de referencia. Ciertamente, esta parte de la geometría no era un descubrimiento nuevo, puesto que ya en el Antiguo Egipto se había constatado el uso de patrones mono y bidimensionales con complicadas simetrías, lo que hacía patente su elevado conocimiento de este campo. A mediados del siglo XIX, O. Jones (1856) describió este hecho, diciendo también que en las decoraciones simétricas egipcias

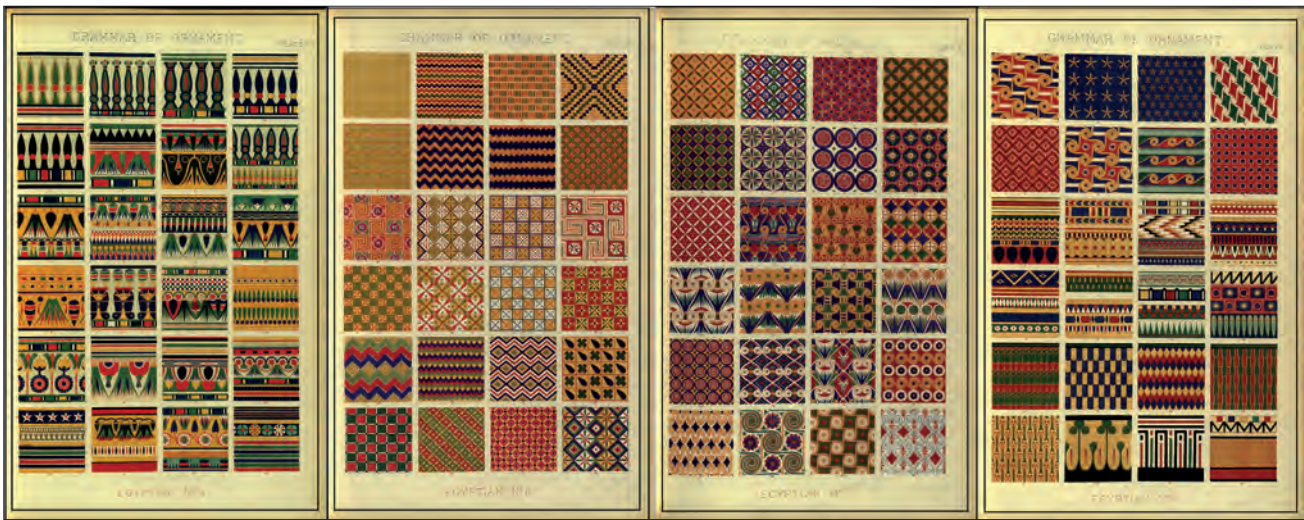


Fig. 2.7: Decoraciones egipcias con diseños simétricos y geométricos. Jones, 1856: Plates VII, IX-XI.

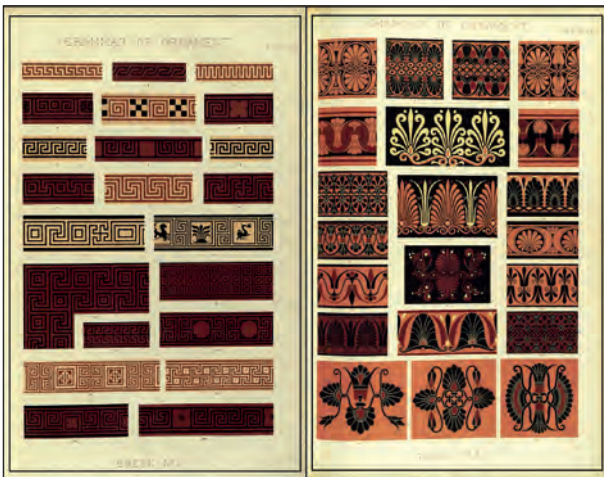


Fig. 2.8: Grecas griegas con simetría (geométrica a la izquierda y naturalista a la derecha). Jones, 1856: Plates XV y XVIII.

se apreciaban las mismas leyes que se aplicaban a la naturaleza, adaptando el motivo natural a una representación ideal; para que encajara con el medio de expresión artística utilizado ya fuera una flor de loto tallada en piedra, un escarabajo en un amuleto o un fresco en una tumba. Según este autor, la formación de patrones simétricos en sus artesanías daría a sus autores las primeras nociones de simetría, disposición y distribución de masas, sobre todo en la decoración de grandes superficies, ordenadas casi siempre con un alto contenido geométrico. O tal vez ocurriera al contrario de la propuesta de Jones y esos conocimientos matemáticos previos fueran la causa de la organización geométrica de sus diseños, pero lo relevante es que la geometría se conocía y aplicaba de una forma determinada a sus producciones (artísticas, pictóricas, arquitectónicas, orfebres, etc.), siendo un elemento imprescindible de ese estilo tan característico de la cultura egipcia (Fig. 2.7).

Otras culturas antiguas, como los babilonios, averiguaron cómo calcular el área de un rectángulo, de algunos triángulos y algunas figuras más, en paralelo a papiros matemáticos egipcios como el Rhind o el Moscú, pero ambas culturas tenían una aproximación empírica, más que teórica (Adele, 1989).

Esta idea fue retomada mucho tiempo después por Speiser, en 1927, dando a los egipcios el honor de conocer las “altas matemáticas” antes que los griegos, puesto que dicho uso de la geometría en sus patrones suponía un conocimiento matemático de primera magnitud (Washburn y Crowe, 1988). A pesar del gran interés de esta cultura por los diseños simétricos infinitos, las conocidas griegas (Fig. 2.8), fueron sus sabios los que nos aportaron la teoría de los motivos finitos o polígonos regulares, como los pitagóricos, que estudiaron principalmente el triángulo equilátero, el cuadrado y los pentágonos y hexágonos regulares. Euclides analizó los 5 poliedros regulares y los 30 poliedros de Arquímedes y sentó las bases de la geometría euclidiana, usada hasta nuestros días. Aunque los griegos aún no conocían todas las leyes físicas sobre la simetría y su comportamiento, intuían que había un orden subyacente, como afirmaba la teoría pitagórica de la armonía de las esferas: el universo está regido por una serie de proporciones numéricas armoniosas (Liern, 2016).

A partir de ahí, la inspiración científica y artística de los aportes de estas dos grandes culturas ha sido de enorme relevancia. En el plano artístico son innumerables los grupos que han seguido las reglas impuestas por sus predecesores, aunque dándoles siempre su visión novedosa y particular.



En el campo científico, nos limitaremos a resumir aquellos aspectos relacionados con el tema que nos ocupa, puesto que la mera enumeración del impacto de la geometría euclidiana en el mundo académico sería excesiva.

El teorema de Leonardo da Vinci fue la siguiente aportación relevante en relación a los diseños simétricos, en este caso, se definió la formación de los finitos simétricos monocromos. En dicho teorema se afirma que solo hay dos posibilidades para formar este tipo de diseños finitos y es por rotación simétrica o por rotación junto a reflexión. En el ejemplo de la imagen (Fig. 2.9), vemos en gris a la izquierda la celda base de una esvástica, motivo de moda durante la época de Da Vinci a causa del retorno de las decoraciones helenas. Este motivo finito se construye a partir de movimientos de rotación de la celda base (1). A la derecha de la celda base, vemos la formación de la esvástica tras tres repeticiones de 1 con una rotación desde el punto p y un ángulo  $\alpha = 90^\circ$  entre las figuras simétricas a 1: 1', 1'' y 1''' que componen el finito tipo cn. A la derecha de la imagen, vemos la segunda posibilidad que describió el genio florentino, en donde una sencilla cruz está realizada a partir de una rotación de la celda base 1 para formar 2. Después, ambas figuras 1 y 2 juntas, se reflejan sobre un plano, para conseguir 1' y 2' y terminar la cruz de tipo dn.

Hasta el siglo XIX, muchos autores más se preocuparon por la simetría desde diferentes perspectivas: por ejemplo, Durero estudió los polígonos regulares y escribió una obra en 1525 para artistas como él; en el siglo XVII, el astrónomo Kepler abordaría los poliedros regulares con el estudio de los copos de nieve (aunque más tarde se descubriría

que eran fractales) y fue un precursor de la Cristalografía que se desarrollaría en el siglo XIX; mientras que Descartes estudiaba los planos bidimensionales, que aún se denominan cartesianos en su honor. Incluso Newton, Pascal y Leibniz aportaron trabajos al campo de la geometría, sobre todo en el cálculo de áreas y volúmenes (Adele, 1989).

Con la llegada del siglo XIX, la Cristalografía comenzó su auge. Los trabajos de Hessel, Bravais, Jordan, Barlow, Sohncke y Schoenflies aportaron los 230 patrones tridimensionales de los cristales, que publicó Fedorov en 1891 junto al listado de los 17 patrones bidimensionales que existen, lo que despertó interés entre los estudiosos de la Cristalografía, pero no fue de amplio dominio hasta 1920, debido a su única difusión en Rusia (Washburn y Crowe, 1988). Niggli y Pólya escribieron sobre ello a mediados de la década de los 20 del siglo pasado y difundieron el conocimiento de dichos patrones al igual que Speiser (1927), pero lamentablemente, este último autor confundió dos de los grupos que había definido Niggli en su notación de la simetría y fue un error que se fue arrastrando, hasta que en 1978 fue corregido por Schattschneider.

En paralelo, dentro del mundo artístico, el artista alemán M. C. Escher fue influido notablemente por el texto de Pólya y por los diseños geométricos de las cerámicas de la Alhambra (Schattschneider, 1978); además de su inspiración en Giambattista Piranesi (Maluga, 2011), y sus obras isométricas y geométricas se hicieron muy populares a partir de 1924 (Fig. 2.6), siendo a su vez modelo para otros autores posteriores como A. Crompton, C. Edwards o M. Nakamura.

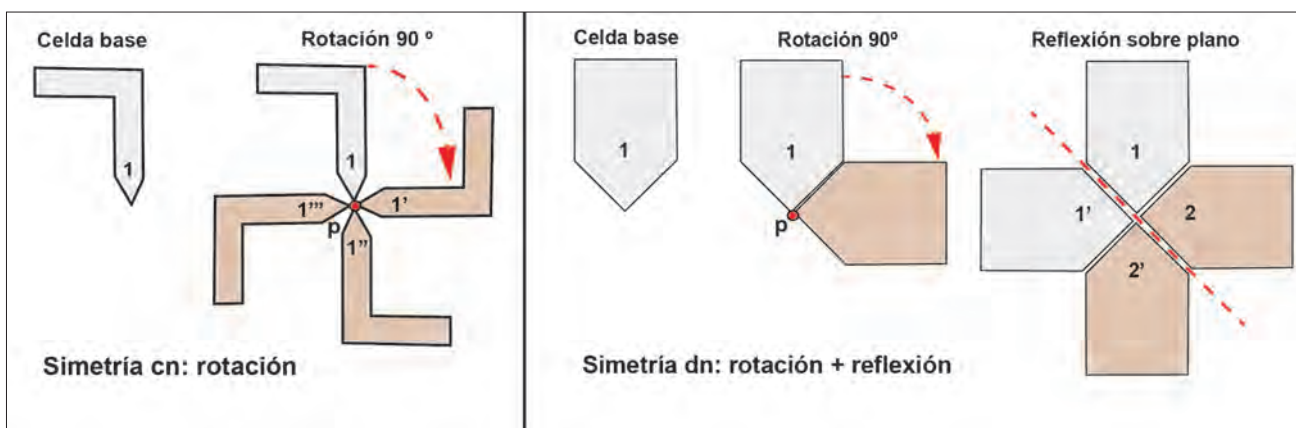


Fig. 2.9: Diseños finitos simétricos descritos por Leonardo da Vinci. Se ha separado ligeramente cada celda base de su homóloga para mejorar la visión del movimiento.

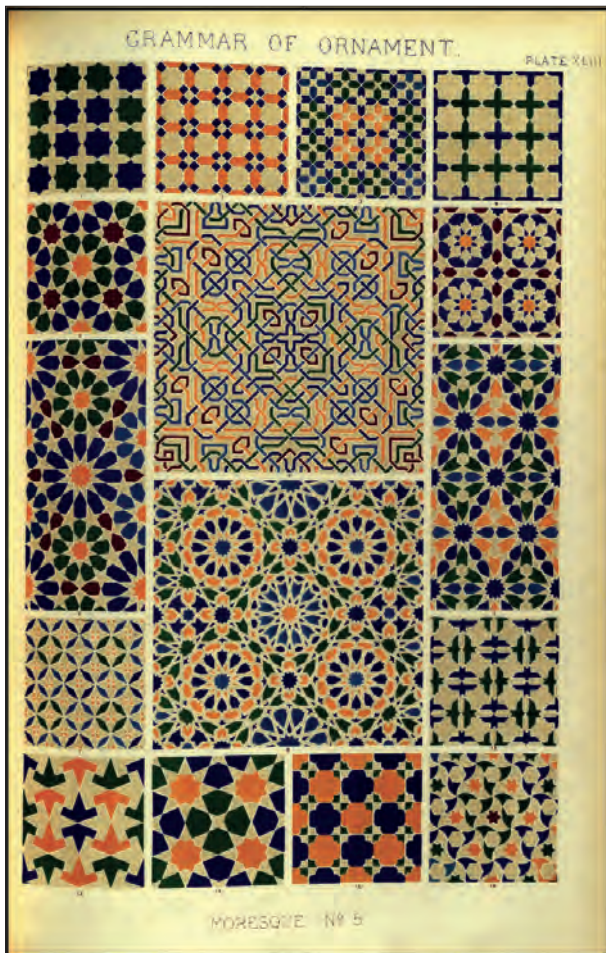


Fig. 2.10: Fragmentos dibujados de algunos mosaicos de la Alhambra (Granada). Jones, 1856. Plate XLIII.

En el campo de la artesanía, había una gran necesidad en la codificación y ordenación de los patrones textiles, sobre todo desde el nacimiento de las tejedoras industriales como la *Spinning Jenny* y reforzado por el mayor conocimiento de diseños de otras zonas y épocas, que se querían reproducir y que eran recopilados en catálogos, enciclopedias y libros como el de Jones (1856), el de Meyer de 1894 o el de Stephenson y Suddards de 1897. Pero a pesar de estos esfuerzos, no conectaron nunca con las catalogaciones cristalográficas y describieron y clasificaron sus ornamentos geométricos de diferentes maneras, aunque se intuía ya la división entre los ornamentos mono y bidireccionales y finitos o la percepción de las reglas de movimiento presentes en la formación de los motivos.

En 1935, Woods, continuando los trabajos de Pólya y Niggli, publica un artículo teórico en tres partes, en el que define con un tratamiento matemático las nociones cruciales de la simetría del plano como las “figuras o celdas unitarias” del di-

seño (celdas base), eje de simetría, patrón, puntos equivalentes (homólogos) o la propia simetría; además de incluir figuras con las dos clases principales de finitos, descubiertos por Da Vinci, y una clasificación sistemática de patrones en base a su simetría. Lo interesante es que un texto de este tipo se enfoca por primera vez hacia el diseño y a lectores “no matemáticos”, por lo que se convierte en un texto accesible para mayor cantidad de público; además de centrarse en los patrones del plano, en lugar de los tridimensionales, que ya estaban muy bien estudiados por la Cristalografía.

La primera aplicación del análisis de las simetrías a la cerámica fue durante la década de 1940, cuando Brainerd (1942) y Shepard (1948) estudiaron los vasos pintados del suroeste de Estados Unidos desde este punto de vista, aportando la idea de la existencia de tres niveles de clasificación: el de los motivos, el de las composiciones y la zonación general del vaso. La hipótesis de Brainerd decía que los diferentes grupos culturales podrían utilizar diferentes simetrías, presentando preferencia por determinados tipos (corroborado por Shepard en sus obras de 1948 y 1956), y que la homogeneidad o heterogeneidad de éstas, dentro de un conjunto de materiales, podía correlacionar con la complejidad social o patrones de intercambio. Mientras, en 1944 una estudiante de Speiser, E. Müller, revelaba en su Tesis doctoral que había encontrado los 17 posibles diseños bidireccionales monocromos en la Alhambra (Bodner, 2013), aunque en su trabajo solo habló explícitamente de 11 de ellos y hasta 1987 no se tuvo el testimonio completo de todos los tipos (Washburn y Crowe, 1988). Posiblemente, los árabes que construyeron este edificio, también conocían ciertos fundamentos de los diseños bidimensionales, aunque no tengamos testimonio escrito (Fig. 2.10).

En 1952 se publicó una notación de las simetrías existentes en la geometría euclidiana, que se convertiría en norma internacional para los cristalógrafos de todo el mundo (Henry y Lonsdale, 1952). En estas tablas de la International Union of Crystallography (IUC) se incluía la referencia gráfica unida a un código de letras y números, que resumía los movimientos de cada patrón de forma breve y clara.

Aunque hay otras notaciones que compilan siempre los mismos términos de simetría, la de 1952 parece ser la más aceptada en la Academia. Para

ver un cuadro comparativo de las diferentes notaciones, se puede consultar el trabajo de Schattschneider (1978:449, Chart 6). Nosotros utilizaremos la notación internacional de la IUC, con algunas adaptaciones a nuestro contexto que explicaremos al describir el método.

Los conocimientos sobre simetría no se aplicarán a campos científicos no matemáticos hasta 1956, cuando Shepard afirma, en su obra clásica *Ceramics for the Archaeologist*, que ha constatado la existencia de los mismos elementos decorativos, pero estructurados con diferentes simetrías entre distintos grupos humanos. Este descubrimiento suponía que la simetría podía ser un indicativo de diferenciación y caracterización cultural incluso por encima del estudio de motivos decorativos. A partir de ese momento, la simetría comienza a ser más conocida entre los arqueólogos (sobre todo en el mundo anglosajón). Pero, aunque el libro de Shepard llegó a muchos arqueólogos, no fue hasta casi 20 años después de esta publicación, cuando una antropóloga llamada D. Washburn y el matemático D. Crowe comenzaron a explorar el tema en profundidad (Washburn y Crowe, 1988).

En los 1970 hubo otros autores que se aproximaron a la simetría, como la interesante aportación de Schattschneider (1978 y sucesivos trabajos desde entonces hasta la actualidad), que reveló un fallo de transcripción en una tabla que se llevaba tiempo arrastrando desde el libro de Speiser publicado en 1927. La siguiente década produjo también algunos trabajos interesantes, como los de Arnold (1983) y Roe (1980), dos antropólogos americanos que estudiaban culturas peruanas: tras analizar la estructuración espacial de residencias, textiles y alfarería, concluyeron que diferentes grupos producían no solo distintos dibujos, si no también maneras diferenciales de organizar estos espacios.

A pesar de todo, los estudios de simetría en Arqueología no han sido muy extendidos. Además de los autores mencionados, sólo se pueden añadir algunos nombres y trabajos más (p. ej. Bérczi, 2000; Jablan, 1995, 2000; Molina-González, 2015; Pluckhahn, 2007), entre los que destaca el de O'Brien y colaboradores (2016), a causa de la cercanía con nosotros en su enfoque teórico de la Arqueología, ya que relaciona los estudios de simetría y zonación con la transmisión cultural y los procesos evolutivos, como innovación (mutación), selección y deriva.

En la península Ibérica, aunque ha habido clasificaciones de las temáticas y estructuras de las decoraciones (como las de Bernabeu, 2009; 2011; 2017; García-Martínez de Lagrán *et al.*, 2011; Molina *et al.*, 2007), no es conocido ningún otro trabajo en donde la cerámica haya sido tratada a través del estudio de su simetría. La Tesis Doctoral de Molina (2015) dedica un capítulo de su obra al estudio geométrico de las imágenes en las pintaderas pre-hispánicas de las islas Canarias. Son unas piezas realizadas en terracota y cuya decoración está grabada en bajorrelieve. Han sido interpretadas como parte de un sistema de comunicación o codificación de mensajes, que podían identificar una persona, familia o clan.

En este capítulo, se ha realizado un breve repaso por las bases teóricas de la Arqueología Evolutiva, los estudios cerámicos (centrados en aquellos más relacionados con esta investigación) y la introducción de la simetría en la Arqueología como nuevo enfoque para el tratamiento de datos en cerámica. El siguiente capítulo describe la metodología concreta utilizada, tanto en la recogida de datos como en el tratamiento posterior de los mismos. Se incluyen los estudios tradicionales, junto con las modificaciones realizadas durante los últimos años por el equipo de trabajo y las innovaciones específicas de esta investigación, que se basan en el uso de los estudios de geometría y simetría en los análisis de las decoraciones cerámicas.



## METODOLOGÍA

En el capítulo 2 se ha definido el marco teórico de este trabajo y se ha hecho un recorrido por los diferentes estudios cerámicos, que se han ido implantando las últimas décadas en Arqueología, junto a algunas aplicaciones concretas de los mismos. También se ha revisado la historiografía de la simetría y su origen en la Cristalografía. En este capítulo, se describirán los métodos clásicos de análisis cerámico utilizados en este trabajo, las innovaciones incluidas para este estudio en concreto y su registro en la Base de Datos.

Uno de los problemas con los que nos hemos topado repetidamente a lo largo de la realización de esta investigación es la imposibilidad de la reproducción de los resultados de otros trabajos, a pesar de que la reproductibilidad es un requisito imprescindible del proceso científico (Marwick, 2017). Por ello, nos propusimos describir el método completo, pero simplificando aquellos aspectos ya conocidos y publicados previamente. Dicho método se estructurará en 2 partes principales:

- La primera parte describirá el análisis de los parámetros habituales en la investigación con cerámicas prehistóricas: tipología, tecnología y técnicas decorativas. Este método lleva décadas siendo desarrollado y perfeccionado por los integrantes del Departament de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga de la Facultat de Història de València liderados por Bernabeu desde su primera propuesta de 1989 (véase Bernabeu, 1989; Berna-

- beu *et al.*, 2009, 2011, 2017; Molina *et al.*, 2007; García-Borja, 2017). Para no dificultar la lectura, el conjunto de las tablas y figuras de ejemplo estarán en el **Anexo IA**, ya que es un método conocido. También se introducirán los últimos cambios realizados en el método, producto del trabajo continuo de nuestro equipo, y los nuevos códigos de las decoraciones. Se incluirá la descripción de la Base de Datos que utilizamos y un ejemplo de ficha de los vasos cerámicos de la muestra, que recoge sus variables cuantitativas y cualitativas, una o varias fotos de los fragmentos que lo forman, su perfil dibujado digitalmente y, si es posible, el diseño en dos dimensiones de la decoración del vaso. Por último, se describirán los nuevos datos referentes a la información de la geometría, que se han implementado en la Base de Datos durante el desarrollo de este trabajo.

- La segunda parte se centrará en la aplicación al estudio arqueológico de la simetría. Al ser un tema novedoso, lo desarrollaremos de forma exhaustiva. Se incluirá un glosario de términos específicos en el **Anexo IB**.

Con toda esta información recogida de los materiales estudiados, se consigue una Base de Datos que permitirá la caracterización completa de las colecciones, la observación de los patrones y las particularidades de cada tipo. Además, con este método, tendremos una herramienta útil para poder convertir algunas tradicionales descripciones



cualitativas de la cerámica neolítica en marcadores cuantitativos, para poder trabajar los datos de una forma científica y obtener respuestas a las cuestiones evolutivas comentadas.

### 3.1. ESTUDIO CERÁMICO DE LA TIPOLOGÍA, TECNOLOGÍA Y DECORACIÓN

La organización de los materiales cerámicos para su análisis se divide en dos principales niveles: el análisis de fragmentos, que es nuestra unidad mínima de registro e incluye toda la cerámica que encontramos en los yacimientos y museos; y el análisis de vasos, en donde consideramos el número mínimo de vasos diferentes en el conjunto (NMV). Ello implica que en la Base de Datos que tenemos, aquellas piezas que conforman un vaso tienen una entidad claramente diferenciada del resto. Cuando hay fragmentos dudosos, se incluyen solamente en la Base de Datos de fragmentos, para no caer en errores o duplicación de información. Además, cuando hay varios fragmentos que forman un vaso y pertenecen a diferentes niveles arqueológicos, se adscribirá el vaso a aquel en donde hayan más fragmentos o esté más abajo en la estratigrafía. La unidad de trabajo aquí será el vaso, ya que de los fragmentos no suele poderse extraer un diseño completo y clasificar su simetría; además, al no poderse asegurar que no sean parte de otro recipiente ya clasificado, podría producir distorsión de los resultados.

Los fragmentos son caracterizados de forma concisa por tres tipos de datos: estratigráficos, morfológicos y decorativos esenciales. Se registran los siguientes ítems (siempre que sean conocidos): número ID, yacimiento, año, sector, cuadro, subcuadro, UE (Unidad Estratigráfica), hecho, forma, labio, borde, base, asas, decoración, erosión, rodado, número de vaso (si pertenece a uno). El análisis de los fragmentos es útil para una primera aproximación al carácter general de la colección y es una forma fácil de comparar con otros conjuntos.

Los registros de vasos constan de varias pestañas en nuestra Base de Datos, que incluyen los apartados de tipología, tecnología y decoración, pero de una forma más completa que en la parte de los fragmentos, por ello, son más representativos del estilo de cada colección y será la unidad con la que trabajaremos. A continuación, describiremos las principales características recogidas en cada apartado de la Base de Datos y sus códigos.

#### 3.1.1. MORFOLOGÍA Y TIPOLOGÍA

La metodología empleada para la clasificación morfo-tipológica se basa en los estudios anteriores de nuestro equipo, como hemos comentado arriba, con algunas modificaciones respecto a dichas publicaciones. Cada característica de la cerámica está codificada de forma alfanumérica en nuestra Base de Datos, para poder trabajar de forma práctica y eficaz. Creemos conveniente hacer aquí una recopilación de los principales valores descriptivos usados, aunque las imágenes de ejemplo se presentan por comodidad de lectura en el **Anexo IA**.

No siempre podremos llegar a recopilar toda la información presentada a continuación: hay que llegar hasta el nivel más concreto posible en cada característica del fragmento o vaso. El nivel de estudio también limita la información recopilada, puesto que fragmentos y vasos se tratan de forma diferente.

- Variables morfológicas recogidas en fragmentos (y vasos): se definen labio, borde, base, elementos de prensión, forma.

- Variables tipológicas de vasos: si es posible, añadimos a lo anterior los atributos métricos, boca, clase, grupo, tipo y subtipo.

Cada vaso posee una ficha identificada con el nombre del yacimiento al que pertenece y un número corrido, que se recogen en un archivo del programa FileMaker Pro 12®, del que presentamos a continuación un ejemplo de la pestaña que recopila los principales datos morfo-tipológicos (Fig. 3.1).

En el rectángulo superior (en color rosa) aparecen los datos básicos a modo de cabecera, que siempre serán visibles en todas las pestañas, al igual que la fotografía del recuadro derecho. Debajo del nombre del yacimiento vemos las 5 pestañas, correspondientes a morfología/tipología, decoración, tecnología, estratigrafía y comentarios y referencias. A la derecha y debajo de la fotografía, hay un apartado general de temática del vaso. Otro dato interesante el número de vasos, que está en la parte superior izquierda de la ficha como "Registros". En el ejemplo de la imagen se puede apreciar como el total de entradas de la Base de Datos actualmente asciende a 5808 vasos.

Volviendo a la pestaña que nos ocupa, se divide en varias partes. En primer lugar están los datos de morfología, en donde se clasifican las formas del



Fig. 3.1: Pestaña con los datos de morfología y tipología recogidos en un vaso de la muestra seleccionada (vaso 25 Cova Fosca).

vaso según los códigos de nuestro sistema: forma, boca, labio, borde, base, elementos de presión y localización y número de los mismos. A continuación, la tafonomía indica el porcentaje conservado del vaso, la erosión, el rodado y si hay agujeros de laña. La tipometría recoge todas las medidas que se pueden extraer de los fragmentos encontrados desde el diámetro de la boca hasta el volumen; mientras que los estadísticos básicos del vaso se calculan de forma automática, siempre que los datos de la tipometría lo permitan. La tipología es el nivel más complejo al que podemos llegar en la definición de la forma de un vaso. Se basa en la jerarquización de las características morfológicas y tipométricas, para construir un sistema estructurado en 4 subniveles de generalidad: Clase, Grupo, Tipo y Subtipo, cada uno con sus correspondientes códigos. Todo el sistema se ha actualizado para esta investigación (**Anexo 1A**).

### 3.1.2. TECNOLOGÍA

Desde el principio de nuestra formación, la tecnología ha sido un pilar del análisis de cerámicas. Los estudios previos, sobre todo a partir de los años

1970-80, mostraban la importancia de la tecnología cerámica para diferenciar ciertas producciones alfareras; pero, hasta ese momento, la valoración en este campo era sencilla: se calificaba a la cerámica como grosera o de uso cotidiano, fina, reductora u oxidante y no había escalas cuantitativas de los procesos tecnológicos que había sufrido el vaso. Hubo algunos intentos de codificación, pero no tuvieron demasiada trascendencia, como los de Gillin, Scott, Jope y otros (Orton *et al.*, 1997). Shepard (1956) aportó un sistema novedoso para la valoración de materiales, pero seguía siendo descriptivo.

El inicio de la técnica de análisis por láminas delgadas a partir de los años 1960 contribuyó a observar las pastas de los vasos de una manera diferente, pero no es hasta la publicación del libro *Pottery in Archaeology* de Orton y otros en 1993 (1997 para la edición española) cuando hay un antes y un después en el análisis cerámico de la tecnología. En este libro eminentemente práctico, dedicado al arqueólogo de campo, sus autores proponen varias escalas para los diferentes procesos técnicos de la cadena operativa de un vaso. A partir de ese momento, surgieron

Tarea de producción	Característica	Atributos	Valor PTI
Preparación del barro	Textura	Indeterminada	0
		Laminada	1
		Áspera/angular	2
		Irregular	3
		Fina	4
		Suave	5
		Subconcoidal	6
Preparación inclusiones (desgrasantes)	Tamaño inclusión	Muy gruesas (>2mm)	1
		Gruesas (1-2 mm)	2
		Medias (0'5-1 mm)	3
		Finas (0'25-0'5 mm)	4
		Muy finas (0'12-0'25 mm)	5
		Limos (<0'12 mm)	6
Preparación de la pasta	Orden	Muy poco	1
		Poco	2
		Suficiente	3
		Bueno	4
		Muy bueno	5
	Frecuencia de inclusiones	≥30%	1
		20%	2
		10%	3
≤5%		4	
Tratamiento del vaso	Tratamiento de superficies (interno y externo)	Erosionada	0
		Alisado	1
		Espatulado/peinado	2
		Pulido/bruñido	3

Tab. 3.1: Valoración del índice PTI . Adaptación y traducción propia a partir de la Tabla 7.3 de McClure, 2004:90. Se han eliminado los apartados de engobe y decoración del original, además de incluir las adaptaciones realizadas por nosotros.

numerosos estudios cerámicos, que intentaban definir mejor el aspecto tecnológico de las producciones prehistóricas, como el de McClure (2004) y McClure y Bernabeu (2011), que han sido la base para realizar las valoraciones tecnológicas de nuestras cerámicas. En dichos trabajos, se incluye una evaluación cuantitativa del tiempo y labor de trabajo que son necesarios para la confección de un vaso, el denominado "índice PTI" (*Production Task Index*). En dicho índice se contemplan varias fases técnicas de la cadena operativa de los vasos: preparación del barro, de inclusiones, de la pasta y tratamiento de superficies. Dentro de cada una de estas tareas de producción, se valoran diferentes características a través de la puntuación de cada atributo, con una justificación clara de porqué se valora así cada ítem relacionada con estudios etnográficos y antropológicos (Orton *et al.*, 1997; McClure, 2004). La Base de Datos incluye dicha valoración y los diferentes

ítems han sido recogidos siempre que ha sido posible, aunque por el enfoque particular elegido aquí, no se han utilizado los datos recogidos, que quedan en la Base de Datos para futuras aproximaciones.

Calcular el PTI de un vaso consiste en una valoración visual (con una lupa o un microscopio digital de pocos aumentos) del corte fresco y las superficies del vaso, por lo que es una operación sencilla y relativamente rápida, sobre todo una vez que se conoce el método. Esto resulta muy práctico para analizar multitud de muestras sin requerir aparatos muy especiales, aunque el tiempo de valoración de cada fragmento se incrementa ligeramente. En el cálculo de dicho índice PTI, se puntúa con cifras más altas la mayor cantidad de tiempo o trabajo invertido en la elaboración de la cerámica, con lo que un mayor PTI implica mayor esfuerzo en la realización del vaso. Por ejemplo, la preparación de

la pasta mediante amasado tiene una relación directamente proporcional con la ordenación de las inclusiones; es decir, con mejor amasado, se observa una disposición más organizada de forma macroscópica (Gámiz *et al.*, 2013; Orton *et al.*, 1997) y algo similar ocurre con el tamaño de las inclusiones distribuidas por la matriz plástica, que redonda en la puntuación final del PTI.

El resultado de la valoración es una cifra que oscila entre 4 y 27 puntos (Tabla 3.1), siendo un PTI de 4 la cerámica con menor tiempo invertido en su realización y de 27 la que más tiempo ha requerido (Fig. 3.2). A partir de esta cuantificación, se pueden realizar diversos tratamientos estadísticos, agrupación en clústeres, etc. para definir diferentes producciones y ver tendencias tecnológicas, entre otros estudios.

Aun así, sabemos que a veces será imposible valorar alguna característica. En dicho caso, recomendamos puntuarla con 0 y solo utilizar el dato de este vaso de forma parcial, para análisis de ítems concretos que sí se hayan podido puntuar, pero se desecharía de los



Fig. 3.2: Ejemplos de dos vasos con puntuaciones extremas de PTI: el vaso 91 de Missena con un PTI de 7 a la izquierda y el vaso 510 del Mas d'Is con un PTI de 17 a la derecha.

conteos generales del PTI. Esta exigencia es necesaria para que los resultados no estén sesgados. En nuestra Base de Datos incluimos un campo denominado "PTI completo", que permite discriminar rápidamente las cerámicas que no se pueden valorar en conjunto.

**BASE DE DATOS CERÁMICA**

Yacimiento: Costamar | Nº Vaso: 44 | Decoración Esencial: Incomp | Adscripción: | Nivel: | Campaña: | ¿Nivel Datado?:  Sí  No | Adscripción cronocultura del Nivel: Neolítico

**Morfología/Tipología** | Decoración | Tecnología | Datos estratégicos | Comentarios/referencias

**Tamaño del fragmento**: 4 | **Grosor**: 90 | 2 | **Muestra nº**: | **Lámina delgada**:  | **NAA**:  | **Recocido**:

**Manufactura**: 1. Rollos | **Tec. Apliques**: | **Marcas**: 4. Arrastres | **Grietas**: 0. No

**SUPERFICIES**

Interior	Exterior	Decoración
Tratamiento: 1. Alisada   0. Ausente	Tratamiento: 1. Alisada   0. Ausente	Textura superficies: 1. Plástica
Slip: 0. Ausente	Slip: 0. Ausente	Color: Gris   Marrón
Color: Negro	Color: Gris   Marrón	Localización: Int   Ext
Dureza: 0. Indeterminada	Dureza: 0. Indeterminada	no   sí

**PASTA**

Color: Gris | Marrón | 4. Buena | **Textura**: 4. Buena | **Color.Postcocción**: | **Arcilla.Grupo**: | **Cocción**: 3. Alterna | **Núcleos**: 5. Reductor: No orgánico. Núcleo de bordes difusos

**DEGRASANTE**

Tipo	Cantidad	Tamaño	Esféricidad	Ordenación
	3. 20%	3	1. Angular	3

**PTI**: 14 | **¿PTI completo?**:  Sí  No

**Comentarios**: Es dura al corte. Muestra. Algo calcificada.

**TEMÁTICA DECORATIVA**

Superficie exterior: ¿Decorada?  sí | Campos compositivos: | **Decoración localizada**: Labio | Asa | Base | interior

Zonada horizontal		Zonada vertical recta				Zonada vertical en ángulo		Zonada mixta rectilínea				Zonada mixta geométrica		No zonada
A11	A12	A21	A211	A22	A221	A21	A221	A31	A311	A32	A321	A32	A321	B1
A13	A14	A212	A213	A222	A223	A312	A313	A322	A323					B2

Fig. 3.3: Pestaña de valoración tecnológica de nuestra Base de Datos (vaso 44 de Costamar).



Además de este índice y los parámetros de los que depende (recogidos en los cuadros amarillos de Superficies, Pasta y Desgrasante Fig. 3.3), se incluyen campos para valorar otros aspectos tecnológicos de la cadena operativa, como láminas delgadas, marcas, grietas, grosor de paredes y comentarios relacionados con la tecnología del vaso.

La recopilación de todos estos datos junto a los del índice PTI nos pueden informar sobre todas las facetas de la cadena operativa, perfilar el tipo de producción ante la que nos hallamos y completar la información aportada por el resto de características morfológicas y decorativas. Con este estudio macroscópico sencillo, rápido y económico no conseguiremos la precisión de la arqueometría para caracterizar las producciones, pero sí que nos aporta una primera clasificación de las diferentes formas de hacer y que a posteriori permite acotar y facilitar los estudios arqueométricos más específicos. En un futuro, deseamos incluir estos datos tecnológicos junto a los estudiados ahora, pero excede los objetivos de esta obra.

### 3.1.3. DECORACIÓN

Tradicionalmente, las decoraciones en las cerámicas neolíticas han sido uno de los principales marcadores culturales utilizados para atribuir una cronología relativa a los hallazgos arqueológicos. En fases como el Neolítico Antiguo, el grado de complejidad de las mismas es tan alto, que sistematizar su estudio ha resultado una tarea compleja y en constante mejora desde hace décadas.

Desde nuestro punto de vista, pensamos que las decoraciones son algo más que el capricho de un alfarero, puesto que manifiestan códigos culturales que nos pueden revelar informaciones clave de otros fenómenos sociales y fuerzas evolutivas subyacentes; por ello, la decoración en la cerámica es el principal indicador que hemos utilizado, aunque sin dejar de lado el resto de variables comentadas (tipología, tecnología y otros datos del contexto arqueológico).

El análisis de las decoraciones se compone a su vez de varias partes:

- Técnicas decorativas y estilos.
- Niveles de organización y su descripción.

- Simetría, zonación y gestión del espacio en el vaso (esto se describirá extensamente en el apartado 3.2).

- Registro: en paralelo a la observación de estos parámetros, se va rellenando la Base de Datos con el criterio de número mínimo de vasos (NMV). Incluimos ejemplos de las diferentes pestañas a lo largo de la descripción de los puntos anteriores.

- El último paso es el tratamiento e interpretación de datos, que se analizará en el capítulo 6.

#### 3.1.3.1. Técnicas y estilos decorativos

La técnica consiste en un solo gesto realizado con un único instrumento, con el que la persona dedicada a la alfarería ha decorado el vaso. Los grandes grupos decorativos se han dividido en decoraciones incrustadas (A) y añadidas (B). Las incrustadas incluyen movimientos de impresión, pivotado, arrastre o incisión, impresión combinada con arrastre (conocido como boquique, *sillón d'impressions* o *sequenza* según diferentes tradiciones) y escisión. Las decoraciones añadidas se clasifican según el material agregado: arcilla y color. Los subtipos dependen de los diferentes instrumentos utilizados (instrumento general), maneras de proceder en la cadena operativa y formas realizadas (detalles concretos). Puede haber diversas técnicas decorativas combinadas en un mismo fragmento o vaso y a cada una de ellas le adjudicaremos un código que resumimos en la Tabla 3.2.

Con toda la diversidad de técnicas utilizadas en el mismo vaso, se puede definir un nivel superior de información o estilo decorativo general del vaso (Tabla 3.3) y que consta de varias categorías abiertas, de forma que si apareciera una nueva combinación de técnicas, se podría incluir en este listado. Es un sistema que ha sido utilizado para establecer fases culturales desde las décadas finales del siglo pasado en las comarcas valencianas y, desde entonces, ha demostrado su utilidad para la valoración del cambio cultural (Bernabeu, 1989; Bernabeu y Molina, 2009; Roser y Soler, 2016, etc.). Nosotros hemos fusionado algunos estilos más concretos que utilizamos en otros trabajos y retirado alguna de las categorías que posee el sistema, debido a que no aparecen en la muestra o porque no se iba a trabajar con ellas, como los vasos que solo están decorados en el labio. El esgrafiado se ha mantenido para caracterizar

Clase	Gesto	Instrumento: general	Instrumento: detalles concretos			
<b>A. Incrustada</b>	A1. Impresión simple	A1a. Concha Dentada	A1a1. Borde	A1a11. <i>Cardium</i>		
				A1a12. <i>Pecten</i>		
				A1a13. Otras		
		A1a2. Dorso				
		A1a3. Natis				
		A1b. Concha Lisa		A1b1. Borde		
		A1c. Instrumento simple	A1c1. Redondo	A1c11. Puntiforme		
				A1c12. Ovalado		
				A1c13. Hueco		
			A1c2. Alargado			
			A1c3. Poligonal	A1c31. Triangular		
				A1c32. Cuadrado		
		A1c33. En U				
		A1d. Instrumento dentado		A1d1. Doble		
				A1d2. Múltiple		
	A1e. Digitación	A1e1. Simple	A1e11. Dedo			
			A1e12. Uña			
		A1e2. Doble				
	A1f. Estampado					
	A2. Pivotante	A2a. Concha dentada	A2a1. <i>Cardium</i>			
			A2a2. <i>Pecten</i>			
			A2a3. Otro			
		A2b. Concha Lisa				
		A2c. Instrumento				
	A3. Arrastre	A3a. Concha Dentada	A3a1. Dorso			
			A3a2. Natis			
		A3b. Instrumento simple	A3b1. Incisión	A3b11. Fina		
A3b12. Acanalado						
A3b2. Esgrafiado						
A3c. Instrumento puntas múltiples (peine, gradina)						
A4. Impresión y arrastre						
A5. Escisión						
<b>B. Añadida</b>	B1. Arcilla	B1a. Apliques				
		B1b. Cordones				
	B2. Color	B2a. Pintura	B2a1. Rojo			
			B2a2. Negro			
			B2a3. Grafito			
		B2b. Relleno	B2b1. Rojo			
			B2b2. Blanco			

Tab. 3.2: Técnicas decorativas y códigos utilizados para su registro. Elaboración propia a partir de la Tabla 14.1 de Bernabeu *et al.*, 2017:380.

los periodos temporales y realizar comparativas con otras zonas, aunque no estaba presente en la muestra, como se verá más adelante. La clasificación final podemos verla en la Tabla 3.3.

A la vista de esta tabla, hay que hacer unas puntualizaciones: la clase 0 se reserva para la cerámica lisa y, cuando, hay un instrumento de dos puntas, se clasifica como impreso (41); no es hasta la existencia de

Clase o decoración esencial	Estilo decorativo	Características
<b>1 Cardial</b>	11 Cardial simple	Hay una única técnica cardial, pero puede combinarse con apliques o cordones lisos o decorados
	12 Cardial combinado	Combina varias técnicas cardiales entre sí, incluyendo las del natis
	14 Cardial Mixto	Cardiales en combinación con otras técnicas excepto peinado, almagra o cordón
<b>2 Otras conchas</b>	21 Concha dentada otros	Impresiones (habitualmente de borde) de concha dentada no cardial
	22 Concha no dentada	Impresiones de concha no dentada (no incluye gasterópodos)
<b>3 Digitación</b>	31 Digitación	Impresión con dedo (o uña). Incluye digitación doble y/o pellizado
<b>4 Impresión</b>	41 Impresa	Uso de 1 o más útiles de punta única con matrices diferenciables, que puede ir acompañado de digitaciones, impresiones de concha no cardial y/o cordones
<b>5 Impresión y arrastre</b>	51 Impresión y arrastre	Presencia de boquique (o <i>sillon d'impressions, sequenza</i> , etc.) aislado o junto a impresa simple, digitaciones, conchas no cardiales y/o cordones decorados
<b>6 Incisa</b>	61 Incisa	Uso de esta técnica en su variante profunda o acanalada, con o sin cordones decorados
	63 Esgrafiada	Esgrafiado en exclusiva o con cordones
<b>7 Inciso-Impresa</b>	71 Inciso-Impresa	Presencia mínima de una técnica incisa (61) junto a una impresión (41). Puede haber cordones lisos. También incluye combinaciones de 3 o más técnicas de las citadas aquí y mixto (con 2 ó más técnicas de 71 junto a cualquier otra técnica, <i>excepto</i> cardial, otras conchas, gradina, peinado, pintura y/o engobe)
<b>8 Gradina</b>	81 Gradina simple	Uso de un útil dentado (peine o gradina), que puede ir acompañado de otra técnica <i>excepto</i> peinada, almagra y cardial
<b>9 Apliques</b>	91 Apliques y cordones lisos	Solo hay estos elementos. Si aparecen junto a otras decoraciones, no se tendrán en cuenta
	93 Cordones decorados	Son la única decoración del vaso
<b>10 Peinada</b>	101 Peinada simple	Puede combinarse con cordón liso
	102 Peinada mixta	Combinado con otra técnica, excepto cardial o cordón liso
<b>11 Color</b>	111 Pintura y engobe	Presencia de cualquier tipo de engobe o almagra y puede ir con otras técnicas

Tab. 3.3: Definición de códigos y estilos técnicos decorativos utilizados en este trabajo.

3 dientes cuando se considera realizado con gradina (estilo 81). No siempre se puede llegar al máximo nivel de caracterización en la decoración de un vaso, en esos casos, conviene ajustarse a la clasificación más concreta a la que podamos llegar de forma objetiva. En caso contrario, le daremos el código 200: decoración no definible, que no lo hemos considerado en la tabla, porque no nos proporciona la información que necesitamos en esta investigación, pero es útil para distinguirlo de las cerámicas lisas, a las que clasificamos como estilo 0 en nuestra Base de Datos.

En la Fig. 3.4, veremos un ejemplo del uso de los códigos de los estilos técnicos y de la clasificación de decoración esencial con una cerámica estudiada por nosotros. Hay un cordón impreso bajo el cual se desarrolla una guirnalda inciso-impresa y otros motivos

indefinidos (esquina inferior izquierda de la imagen), pero realizados con las mismas técnicas. Los códigos serían: cordón B1b, impresión alargada de cordón A1c2, guirnalda acanalada A3b12 e impresiones puntiformes A1c11. Su código de estilo técnico sería el 71: inciso-impresa (de tipo mixto al presentar un cordón).

Esta recogida de información, en nuestra Base de Datos se realiza en la pestaña de "Decoración", que a su vez hemos dividido en 3: Técnicas, Zonación y Estructura decorativa. Las técnicas del vaso de la Fig. 3.4 se marcarían en la ficha como se ve en la Fig. 3.5, aunque en este caso, unimos los subestilos 71 y 73, formando un solo conjunto que denominamos 71. En la parte superior está la clasificación esencial que define al vaso a nivel decorativo (Tabla 3.3), a continuación el resto de técnicas que lo componen, agrupadas por grandes



tipos (cardial, otras conchas, instrumento de punta única y múltiple, digitaciones, colorantes, relieves y estampados) y en la parte inferior se calculan de forma automática los recuentos de técnicas que hay en la muestra seleccionada por tipo. En el ejemplo de la imagen, vemos que la técnica de la impresión puntiforme (código A1c11) aparece en 248 vasos de la muestra seleccionada para esta investigación (731 recipientes), mientras que los cordones (B1b) solo en 164 casos.

### 3.1.3.2. Niveles de organización

Para estudiar más fácilmente la decoración de un vaso, se puede descomponer en diferentes niveles jerarquizados desde lo más simple hasta el conjunto del vaso. Cada categoría de complejidad nos aportará diferentes informaciones complementarias. El nivel superior de organización es el tema del vaso, es decir, la totalidad de la decoración que posee. Las composiciones y composiciones subordinadas son el siguiente nivel y están formadas a su vez por motivos y elementos, que constituyen la unidad mínima decorativa posible. Seguidamente, se describirá esta jerarquía en orden de complejidad creciente.



Fig. 3.4: Vaso 60 de Costamar. Se aprecia un cordón impreso, bajo el cual se desarrolla una guirnalda inciso-impresa. A este vaso le corresponden los siguientes códigos de técnica: B1b, A1c2, A3b12 y A1c11. Su estilo técnico es el 71.

FichaVasos (Favella)

731 / 5808 Encontrados (Desord.)

Registros: 234

Mostrar todos | Nuevo registro | Eliminar registro | Buscar | Ordenar | Compartir

Presentación: Presentación nº 12 | Ver como: | Vista previa | Editar presentación

## BASE DE DATOS CERÁMICA

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA | Universidad de Valladolid | Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea | Laboratoire TRACES CNRS Université Toulouse Jean Jaurès

Yacimiento	Nº Vaso	Decoración Esencial	Adscripción	Nivel	Campaña	¿Nivel Datado?	Adscripción cronocultural del Nivel
Costamar	60	Inclmp		GE 239-492		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	Neolítico

Morfología/Tipología | Decoración | Tecnología | Datos estratigráficos | Comentarios/referencias

TÉCNICAS DECORATIVAS | ZONACIÓN | ESTRUCTURA DECORATIVA

Clase		Estilo		Subestilo	
DECORACION ESENCIAL		7 Inciso-impresa		73 Inc-imp mixta	

CARDIAL							DENTADA NO CARDIAL			CONCHA NO DENTADA	
A1a11	A1a12	A1a13	A2a1	A3a1	A3a2	Total	A1a12	A1a13	A2a2	A1b	A2b

INSTRUMENTO DE PUNTA ÚNICA												
A1c11	A1c12	A1c13	A1c2	A1c31	A1c32	A1c33	Total	A3b11	A3b12	A3b2	A4	A5
1			1				2		1			

INSTRUMENTO DENTADO			DIGITACIONES		COLORANTES				RELIEVES			
A1d1	A1d2	A3c	A1e1	A1e2	B2a1	B2a2	B2a3	B2b1	B2b2	B2c	B1a	B1b
												1

ESTAMPADO A1f

Nº TOTAL TÉCNICAS DECORATIVAS DEL VASO (excepto B2b) 4

RECUENTOS												
A1a11	A1a12	A1a13	A1a2	A1a3	A1b	A1c11	A1c12	A1c13	A1c2	A1c31	A1c32	A1c33
11	1	6	21	0	2	248	18	1	114	8	8	5
A1d1	A1d2	A1e1	A1e2	A2a	A2b	A3a1	A3a2	A3b11	A3b12	A3b2	A3c	
15	37	54	5	4	0	7	1	81	240	0	10	
A1f	A4	A5	B1a	B1b	B2a1	B2a2	B2a3	B2b1	B2b2	B2c		
0	8	0	11	164	0	0	0	5	1	5		

MÁS IMÁGENES

TEMÁTICA DECORATIVA

Superficie exterior ¿Decorada? si Campos compositivos 1 Único

Zonada horizontal		Zonada vertical en ángulo				Zonada mixta rectilínea		Zonada mixta geométrica		No zonada
A11	A12	A21	A211	A22	A221	A31	A311	A32	A321	B1
									1	
A13	A14	A212	A213	A222	A223	A312	A313	A322	A323	B2

Decoración localizada Labio Asa Base interior

Fig. 3.5: Ejemplo de pestaña de decoración (técnicas decorativas). Vaso 60 de Costamar.

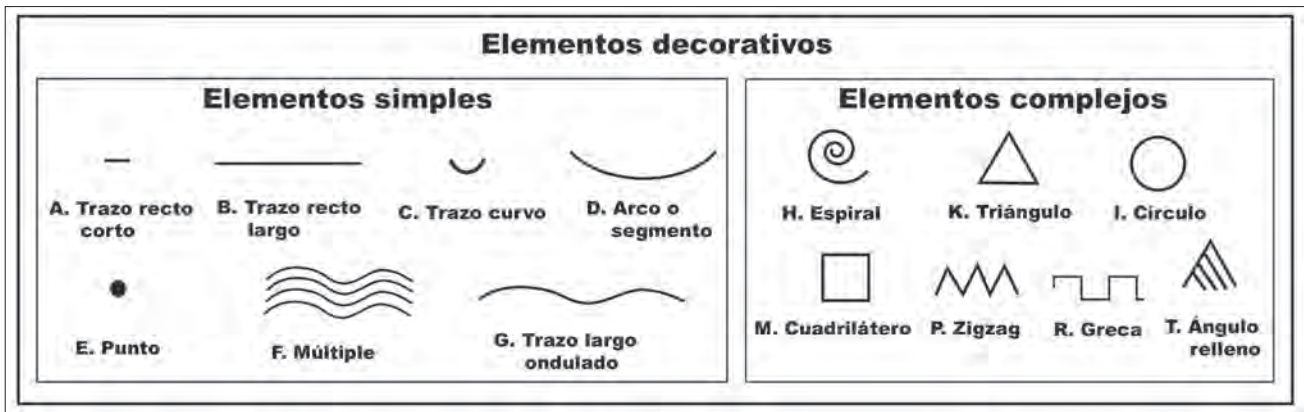


Fig. 3.6: Elementos decorativos simples y complejos con sus códigos. Elaboración propia a partir del Apéndice 4 de Bernabeu *et al.*, 2009.

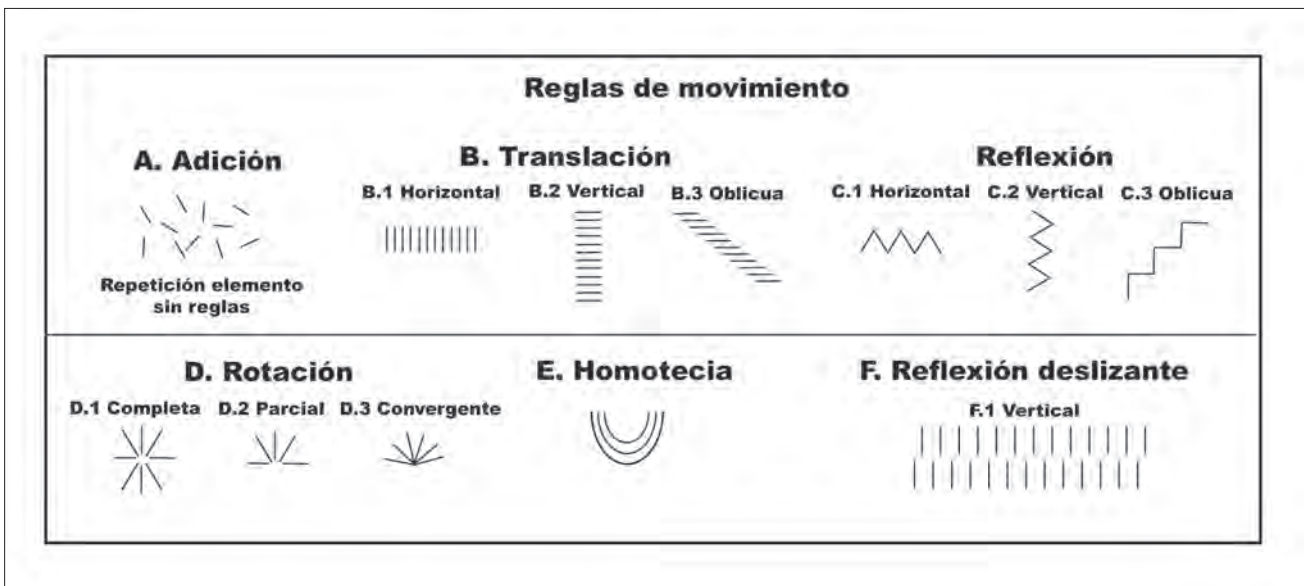


Fig. 3.7: Reglas de movimiento que componen las decoraciones cerámicas y sus códigos. Elaboración propia a partir del Apéndice 4 de Bernabeu *et al.*, 2009.

Consideramos elemento (o elemento simple) al dibujo que produce un gesto técnico realizado con un instrumento. Constituye la mínima expresión de cualquier decoración. El modo de representar cada elemento es una mera abstracción de los que se han hallado en el material arqueológico que conocemos, pero pensamos que es práctico para clasificar la decoración, así como para realizar los esquemas decorativos de los vasos de nuestra Base de Datos. Sus formas y códigos de clasificación aparecen en la Fig. 3.6.

Dentro de nuestra definición de elemento hay algunas consideraciones: además de los elementos simples, existen los complejos, que son aquellos diseños realizados con un instrumento, pero más de un gesto; aunque su realización o utilización responde a las mismas reglas observadas para los elementos simples (Molina *et al.*, 2007:67). Sin embargo, hay elementos que parecen complejos, pero no lo son. El caso típico

son los trazos múltiples (codificado como F en nuestro sistema), que están realizados con un solo instrumento de múltiples puntas (puede ser un peine o gradina, incluso alguna concha arrastrada); pero se consideran un solo elemento, porque se realizan con un único gesto técnico. En cambio, el ángulo será considerado como un elemento complejo cuando limite una decoración interior; en caso contrario, se descompondrá en las dos líneas que lo forman y será tratado de forma distinta. El hecho de que delimite un relleno hace que, conceptualmente, las dos líneas que forman un ángulo se conviertan en una unidad. En la imagen de la Fig. 3.6, hemos puesto un ejemplo de ángulo relleno con líneas oblicuas, pero hay de diferentes tipos, sea con líneas cortas en otra posición o puntos.

Estos elementos, cuando se trasladan en el espacio disponible del vaso, utilizan una serie de reglas de movimiento, que son las 4 reglas de la simetría básicas



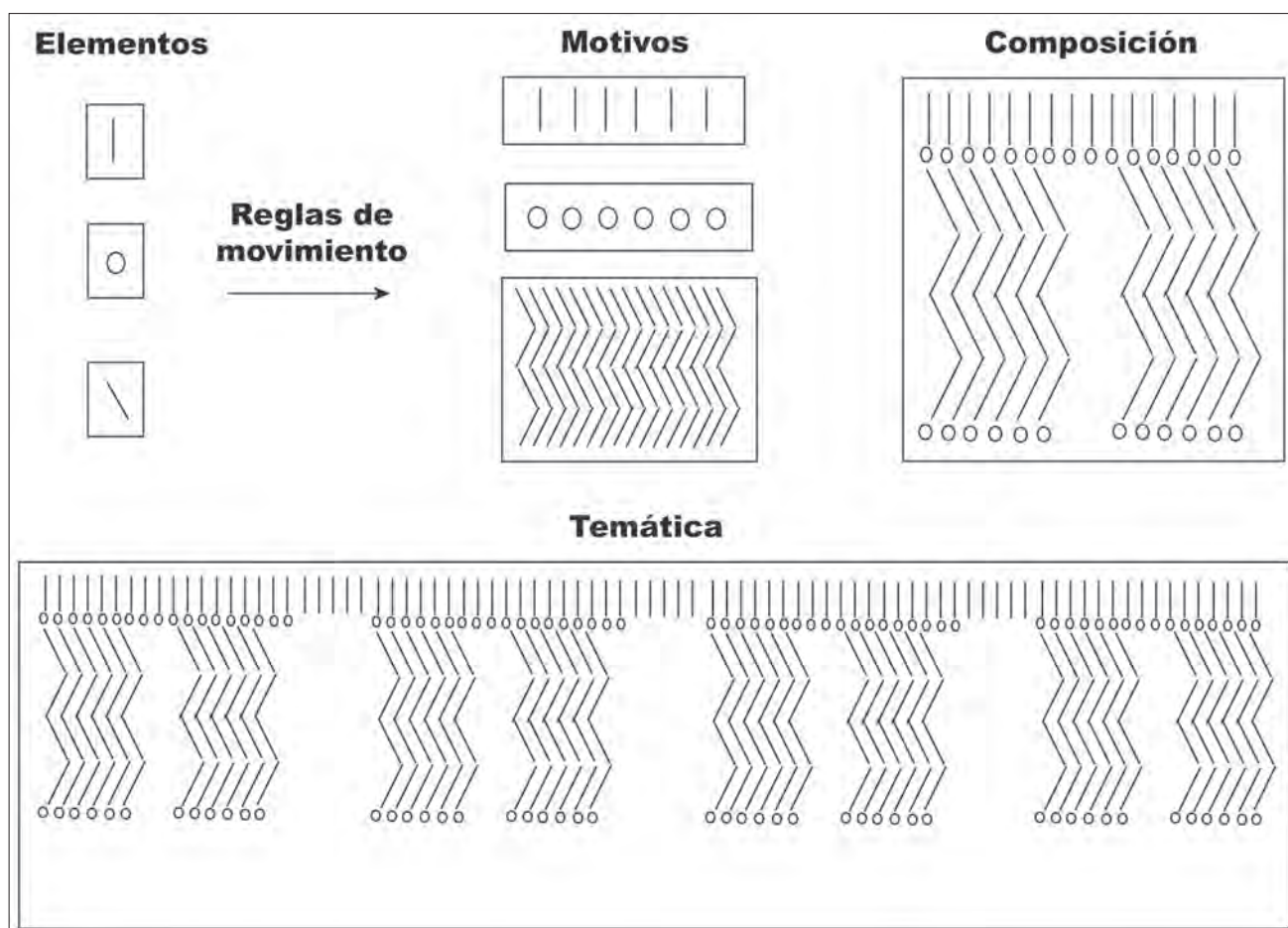


Fig. 3.8: Jerarquía de la organización decorativa. Los elementos se mueven en el plano con diferentes reglas para formar motivos, que a su vez se unen en composiciones. El conjunto de toda la decoración del vaso es la temática, en donde se pueden agrupar varias composiciones, motivos o elementos.

(traslación, rotación, reflexión y reflexión deslizante) y otros movimientos no simétricos, como son la homotecia o la adición (*vide* apartado 3.2). En la Fig. 3.7, se incluye un resumen con los códigos y ejemplos de cada regla de movimiento, aunque se analizarán con mayor detalle en el apartado de simetría. Estas reglas son claves para transformar el nivel inferior decorativo en un orden superior: de elemento a motivo, de motivo a composición, etc. En el ejemplo de la Fig. 3.7 hemos utilizado el elemento “línea corta”, pero es aplicable a cualquier otro; aunque algunos de ellos se comportan de forma especial, como es el caso del punto, que carece de orientación.

En el caso de la reflexión, cuando decimos en la Base de Datos que es horizontal es porque el friso o motivo que forma se traslada en el vaso de esa forma, pero el plano de reflexión está en posición vertical. A la inversa ocurre con la traslación vertical respecto al vaso, pero cuyo plano de reflexión es horizontal. Como se vio que este concepto era complicado, aunque en la Base de Datos se sigue aplicando esta norma, a lo largo de este trabajo se

considerará que la reflexión horizontal es aquella en la que el elemento se mueve a partir de un plano en esta posición espacial (y forma figuras como zigzags) y de la misma forma con la vertical (que desarrolla motivos triangulares habitualmente). En cuanto a la reflexión deslizante, solo se conocen ejemplos de reflexión vertical (a partir de un plano horizontal), en donde primero se refleja el elemento y luego se desliza; pero si aparecen otras formas, nuestro sistema abierto permitiría dar nuevos códigos, por ejemplo, F.2, F.3, etc.

Un elemento que se desplaza por el vaso con una sola regla de movimiento es un motivo (Fig. 3.8). Los motivos tienen tres características principales: a) la orientación del elemento; b) la repetición: marcada por la dirección del vector de movimiento (vertical, horizontal, diagonal) y su desarrollo, que puede ser limitado o continuo; c) la asociación con otros elementos, motivos o composiciones hacen que se ascienda en el orden de complejidad de la estructuración del vaso hasta llegar al tema general del mismo.

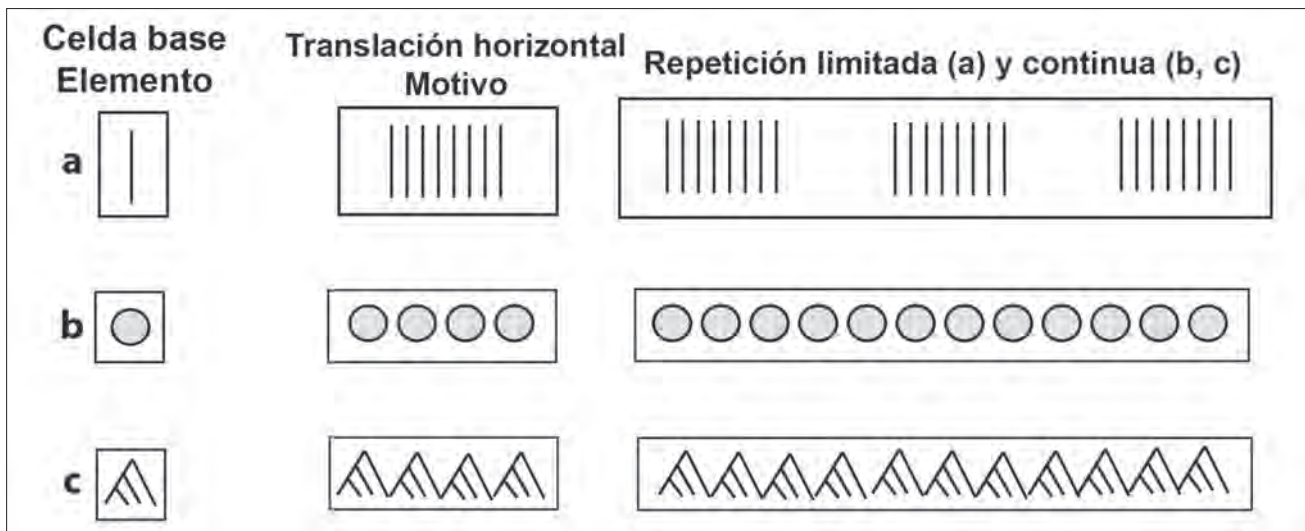


Fig. 3.9: Formación de motivos por translación limitada (a) y continua (b y c) de elementos decorativos.

En la Fig. 3.9 apreciamos de arriba abajo tres elementos: la línea (orientada en vertical), el punto (carece de sentido orientarlo) y el ángulo (al estar relleno de líneas, se tratará como una unidad). Los dos primeros pertenecen al grupo de los elementos simples y el último es complejo. Estos elementos o celdas bases se desplazan, con translación horizontal en nuestro ejemplo, para formar motivos en la segunda columna y, según su desarrollo, los podemos clasificar en limitados (el friso superior de líneas a) o continuos (los dos inferiores b y c).

En nuestra Base de Datos contamos actualmente con más de 200 motivos diferentes registrados, analizados y dibujados, que compilan todas estas características comentadas. Aún así es inevitable que, casi con cada colección, salgan más motivos nuevos. Siendo conscientes de esta gran variedad, se adjuntarán simplemente algunos ejemplos, como en las Fig. 3.8 y 3.9.

Una composición se define como aquel motivo o motivos ligados que o están espacialmente delimitados (aislados) de otros motivos o poseen un desarrollo diferenciado. Distinguimos varios niveles de complejidad en las composiciones. Básicamente, cada orden o nivel de composición equivale al número de motivos que posee. Si la composición es de primer nivel equivale al concepto motivo, mientras que una composición de segundo nivel implica que tiene dos motivos que la componen. Esta jerarquización es práctica, para saber de forma rápida e intuitiva la complejidad de la composición de la que hablamos y nos permite poder organizar nuestros vasos de esta forma durante el tratamiento de datos. Lo veremos con un ejemplo.

En la Fig. 3.10 hay varios niveles de composiciones: en la columna de la izquierda, vemos tres motivos diferentes, formados por la translación horizontal del elemento punto (a), la línea corta recta (b) y la translación vertical de la línea larga (c). Son tres composiciones de primer nivel o, simplemente, tres motivos. En la segunda columna, se ha unido los puntos con las líneas cortas rectas para formar con estos dos motivos una composición de segundo nivel (a + b); igual que en la parte inferior se ha hecho con las líneas cortas, enmarcadas por las largas (b + c). En la tercera columna tenemos las composiciones más complejas, formadas a partir de tres motivos a + b + c (arriba) o cuatro motivos b + c + b + a (abajo). Esta última la hemos dibujado uniendo las dos composiciones de segundo nivel del ejemplo, por eso a veces podemos hablar de composiciones subordinadas, como aquellas de bajo orden que a su vez forman composiciones más complejas, que en este ejemplo serían (b + c) y (b + a).

Además del nivel de complejidad, hay otras características definitorias de las composiciones y que reflejamos en nuestra Base de Datos:

- El sentido de lectura se refiere al desarrollo de la composición en el vaso. Los frisos se caracterizan por la lectura horizontal y son las composiciones más habituales, pero también hay verticales (que pueden estar formadas por la superposición de motivos horizontales asociados verticalmente) y mixtas que combinan ambas lecturas. Si no es posible determinar la lectura de una composición, se clasificará como indeterminada.

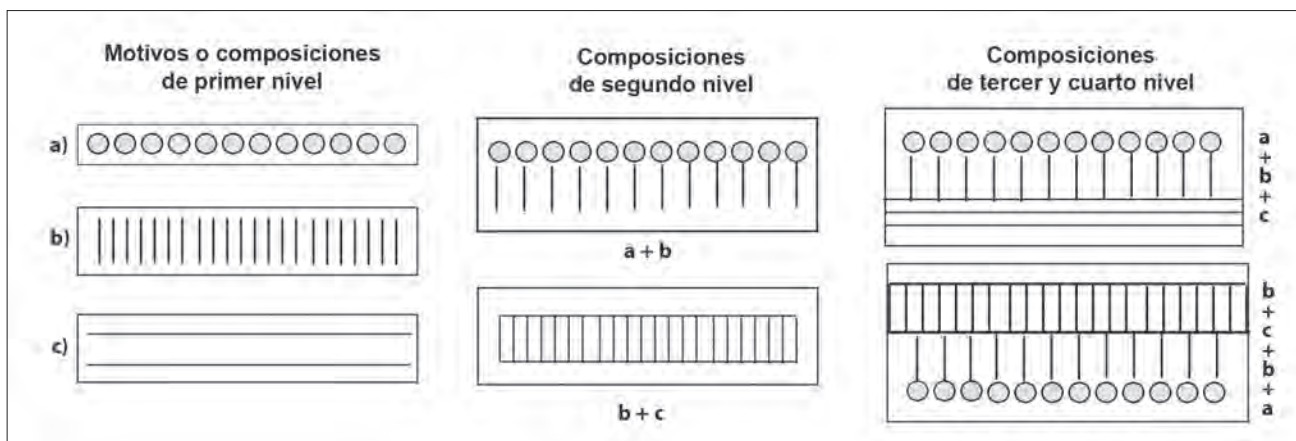


Fig. 3.10: Composiciones de primer a cuarto nivel de complejidad. Las letras indican los motivos (a, b y c) implicados en su elaboración.

- El recorrido describe la continuidad de la composición a lo largo de su desarrollo en el vaso y puede ser continuo o discontinuo (este último consistiría en una seriación de motivos repetidos). En la imagen que describía algunos motivos, se han proporcionado ejemplos de lectura horizontal y recorridos continuos y discontinuos o limitados (Fig. 3.9).

Por último, la temática de un vaso es el conjunto de todas las decoraciones que hay en el mismo y que pueden abarcar temas generales o específicos con motivos o composiciones de diferente complejidad, lectura y recorrido. La temática es el nivel más alto en la jerarquía de la organización de la decoración de un vaso. Hay dos tipos de temas (no excluyentes entre sí): el tema general, que discurre por todo el

Fig. 3.11: Pestaña de estructura decorativa de nuestra Base de Datos, que recoge los diferentes niveles de organización de la decoración de un vaso: elementos, motivos, composiciones y las reglas de movimiento con las que se forman. Vaso 60 de Costamar.



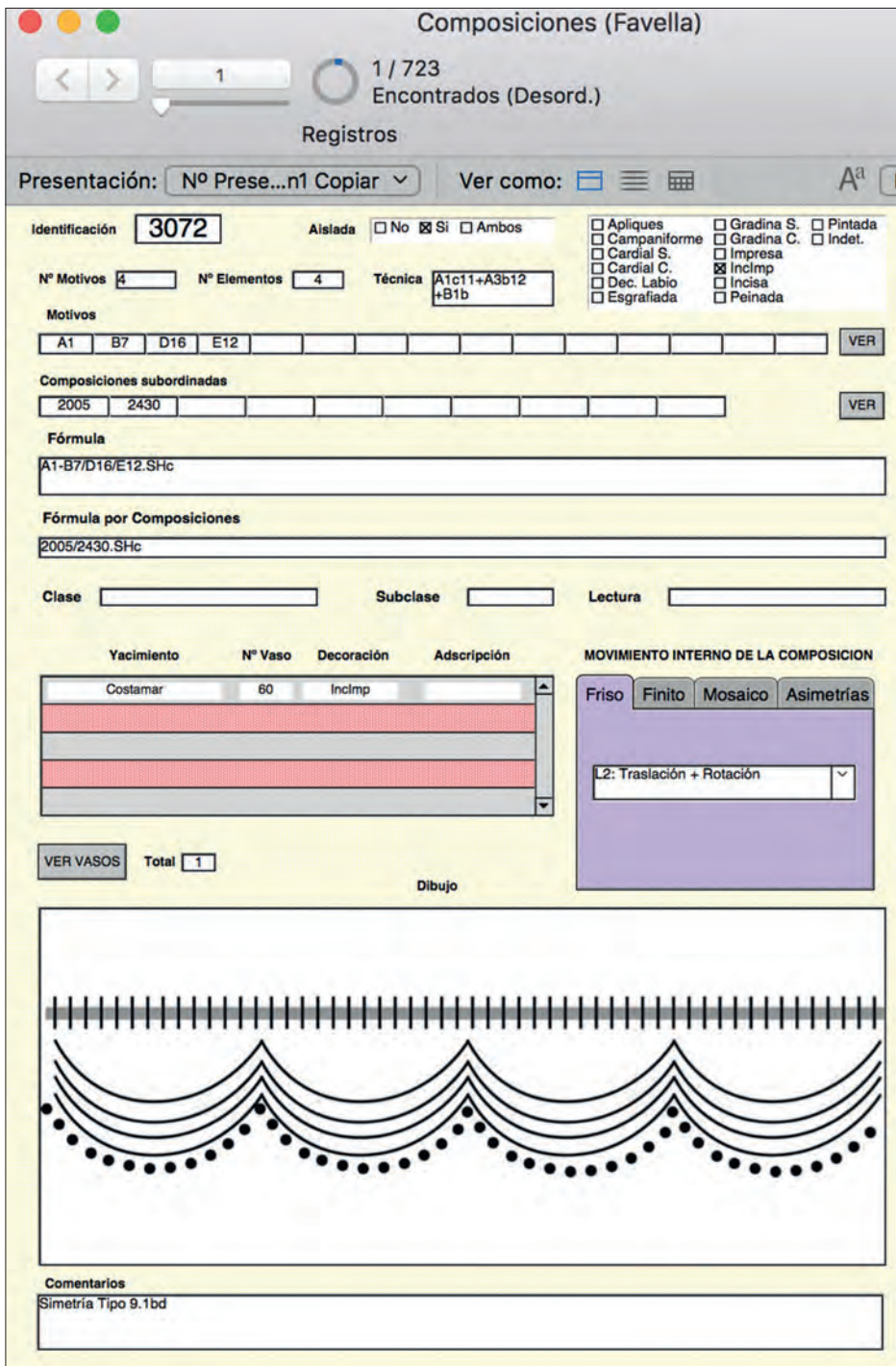


Fig. 3.12: Ejemplo de la composición concreta de la decoración del vaso 60 de Costamar del ejemplo anterior (Fig. 3.11). Como se puede observar, el dibujo de la composición es una abstracción de la realidad.

vaso y el tema específico, que es aquel localizado en lugares particulares, como el labio, los elementos de prensión, la base o en el interior del recipiente.

Para recoger todas estas características referidas a los diferentes niveles de organización de la decoración del vaso, se utiliza la pestaña de Estructura decorativa (Fig. 3.11).

En primer lugar, decidimos si la reconstrucción del diseño y temática se puede reconstruir con seguridad y lo marcamos arriba a la izquierda (Fig. 3.11).

Tras ello, seleccionamos aquellos elementos que pueden verse, en este caso: punto, arco, línea larga y corta (E, D, B y A) y su cantidad. En el cuadro inferior, registramos los motivos y su número mínimo siempre que sea posible. Pulsando en “ver motivos” accederemos a los que tenemos definidos hasta el momento, pero siempre se pueden crear nuevos. El siguiente cuadro considera las reglas de movimiento que se han necesitado para realizar motivos y composiciones, así como su número. En nuestro ejemplo ha habido translación (horizontal y vertical), homotecia y giro (B1, B2, E y D2). En la



parte de abajo anotamos las composiciones, con qué técnicas han sido realizadas, su localización y el recorrido a lo largo del vaso. A la derecha, incluimos el número mínimo de composiciones y cuáles son diferentes. Igual que en motivos, podemos consultar las composiciones definidas hasta el momento pulsando en “ver composiciones” (Fig. 3.12) y decidir si se ajusta a alguna de ellas o hay que crear una nueva. Para terminar, hay un cuadro de comentarios.

Con toda esta clasificación decorativa, tecnológica y morfo-tipológica, descomponemos la información que nos proporciona cada vaso en partes cuantificables y más manejables a la hora del estudio cerámico, pasando de la temática general de un vaso completo hasta el gesto más básico. Todo ello se registra mediante códigos alfanuméricos que definen sus características cualitativas de forma escueta y normativizada. Ello permite tratar los datos de forma global, parcial o incluso individualizar un rasgo concreto. El objetivo de esta recogida, compartimentación y codificación de la información es disponer de datos de calidad suficientes, para realizar comparativas dentro de una colección arqueológica o entre diferentes conjuntos, con la intención de registrar dinámicas evolutivas, variabilidad, diacronías, sincronías y otras fuerzas de cambio, que nos sirvan para establecer interpretaciones sociales a través del material cerámico y su estilo.

## 3.2. LA SIMETRÍA COMO MÉTODO ARQUEOLÓGICO PARA EL ESTUDIO DE LAS DECORACIONES CERÁMICAS

### 3.2.1. DEFINICIÓN DEL CONCEPTO DE SIMETRÍA

¿Qué entendemos por simetría? Cuando pensamos en este término, inmediatamente nos imaginamos una figura geométrica, con un eje central, sea horizontal o vertical, y las partes que están a ambos lados de este eje son exactamente iguales, aunque enfrentadas (Fig. 3.13).

Esta definición matemática de la simetría axial es bastante restrictiva: a este tipo de movimiento en el espacio se denomina “reflexión” (Washburn y Crowe, 2004) y solo es una de las formas en las que la simetría se manifiesta. Nuestra concepción de la simetría difiere también del otro uso coloquial, que le atribuimos cuando pensamos en dicha propiedad como algo cercano al concepto de equilibrio o armonía (Darvas, 2007).

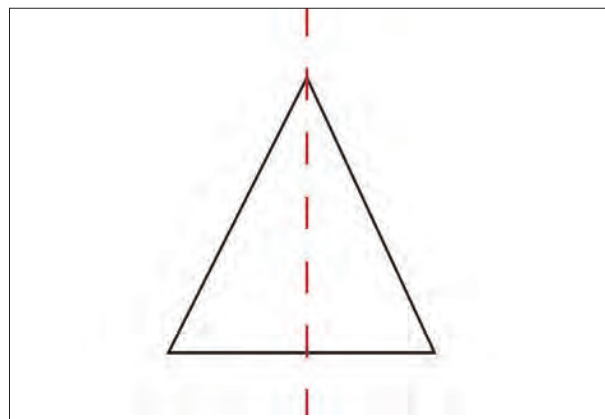


Fig. 3.13: Simetría axial o reflexión (la línea discontinua marca el eje de reflexión vertical).

Cuando hablamos de simetría nos referimos a aquello que se comporta con las reglas geométricas de la isometría, que consiste en la transformación de una figura a través del plano manteniendo la misma distancia y tamaño. El diseño formado por el movimiento de dicha figura en el plano es simétrico, cuando hay vectores isométricos y equipolentes, que mueven todos los puntos de un objeto, pero dejando invariable su forma (Bodner, 2013); lo que implica que su tamaño es el mismo que el de la figura inicial (sea un elemento, motivo composición o varios de ellos). La parte mínima considerada del dibujo, que se traslada en el espacio para la construcción total de la decoración considerada, se denomina “celda base” y puede estar formada por uno o varios elementos decorativos, motivos o composiciones (habitualmente de bajo nivel); aunque en los ejemplos utilizaremos figuras sencillas, puesto que para conseguir la abstracción geométrica, hay una necesidad previa de entrenar la “visión espacial”. Los principales conceptos asociados a la simetría están definidos en el glosario del **Apéndice IB**.

Como podemos ver en la Fig. 3.14, el diseño de la parte de abajo (rodeado por el rectángulo) se rige por las reglas de la simetría, puesto que a partir de la gota de agua que es nuestra celda base o elemento (f1), se compone un motivo de friso a partir de movimientos por traslación horizontal de f1, con un vector equipolente ( $v_1=v_n$ ). Su orientación también es importante: si la gota de agua tuviera la parte más estrecha hacia abajo o el movimiento de construcción del friso no fuera la traslación horizontal, el motivo formado sería otro y recibiría una codificación diferente en nuestra Base de Datos.

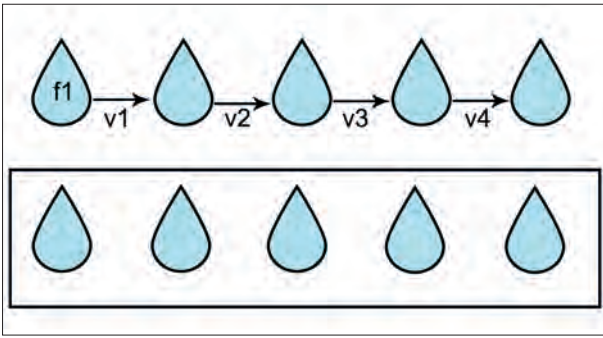


Fig. 3.14: Celda base (f1) que se traslada con vectores iguales (arriba) para construir un motivo simétrico (friso simple).

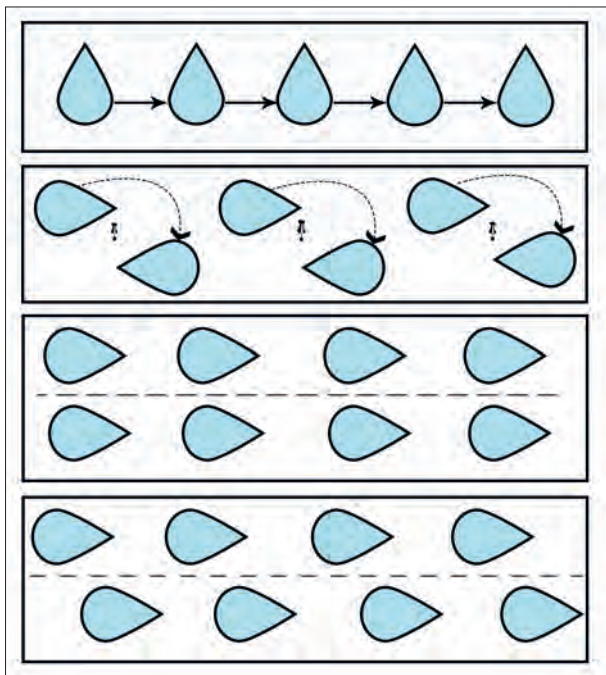


Fig. 3.15: Los 4 únicos movimientos que producen frisos simétricos (de arriba a abajo): translación, rotación, reflexión y reflexión deslizante.

En el apartado de “Estructura decorativa” se vieron las reglas de movimiento usadas antes de este trabajo, pero a lo largo de este trabajo, se han clasificado de forma diferente según la simetría. Solo hay 4 movimientos simétricos rígidos en el

plano (2 dimensiones) y son: translación, rotación, reflexión y reflexión deslizante (de arriba abajo en la Fig. 3.15).

La translación es el movimiento más simple, en este caso la hemos representado en horizontal, pero podría ser vertical u oblicua (Fig. 3.7), dando lugar a motivos diferentes. Casi todas las composiciones incluyen este tipo de simetría.

La rotación es un movimiento de giro de la celda base, que se da a partir de un punto fijo o centro, marcado con una chincheta en nuestra representación y que sigue la trayectoria marcada con línea discontinua (Fig. 3.15 y 3.16). También puede denominarse “giro”. La rotación producirá diferentes diseños según los grados del ángulo de rotación  $\alpha$ , que realice la celda base desde la posición de partida. Se ha elegido para el primer ejemplo de la imagen que la celda base solo rote una vez en ángulo de  $180^\circ$ , lo que deja la figura más simple posible realizada con este movimiento. Si el ángulo de giro fuera menor, la celda base se repetiría más veces y es importante para definir el tipo de diseño que forma y el uso del algoritmo que nos ayudará a la clasificación del tipo de friso.

En los ejemplos de la Fig. 3.16 apreciamos las 4 rotaciones simétricas que se pueden dar en Cristalografía (moviendo la celda base con un ángulo  $\alpha = 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ$  y  $180^\circ$ ). Nosotros tenemos algunas variantes de este movimiento en la cerámica neolítica, como son los soliformes, en donde la celda base (compuesta habitualmente por una línea corta o punto) se repite muchas más veces, pero la regla es la misma. Este tipo de movimiento suele formar motivos finitos o rosetas.

La reflexión es un movimiento especular, realizado a partir de un eje horizontal (como en la Fig. 3.15) o vertical (Fig. 3.13). Y la reflexión deslizante consiste

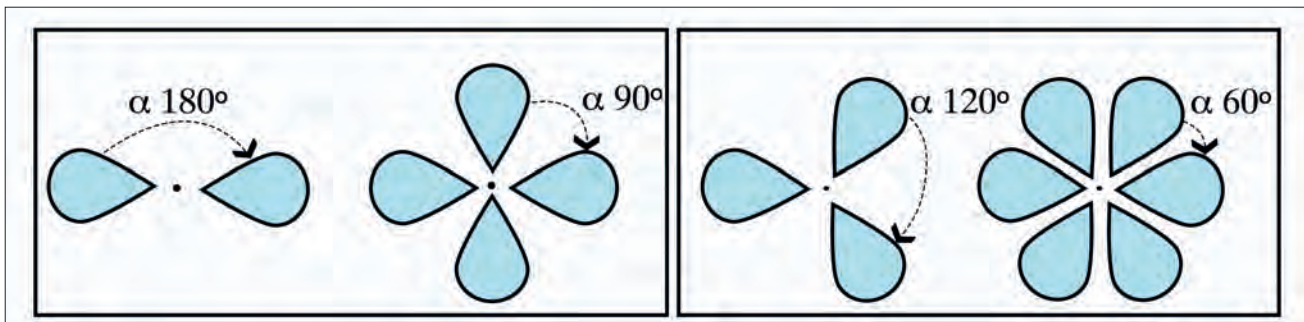


Fig. 3.16: Construcción de motivos por rotación de la celda base  $180^\circ, 90^\circ, 120^\circ$  y  $60^\circ$ .

Tab. 3.4: Notación y equivalencias en Cristalografía de los 7 tipos de frisos monodireccionales y los movimientos utilizados para su construcción.

Notación simplificada	Notación IUC	Notación IUC abreviada	Movimientos realizados
L1	p111	p1	T
L2	p2	p2	T + Ro
L3	p1m1	pm	T+ RH
L4	p2mm	pmm	T + Ro + RH
L5	pm11	pm1	T + RV
L6	p2mg	pmg	Ro + RD
L7	p11g	pg	T + RD
L8	-	-	Líneas
L9	-	-	Irregular o asimétrico

en que la celda base se ha reflejado y posteriormente deslizado, con un movimiento estructurado a partir de un eje de simetría (eje axial). Aparentemente, parecen dos movimientos, pero en realidad es un vector diagonal de movimiento único.

La translación acompaña casi siempre a los otros tres movimientos, de forma que, en primer lugar la celda base se desplaza por rotación, reflexión o reflexión con deslizamiento y después se suele trasladar en el espacio, formando el diseño decorativo. En ocasiones no hay translación tras su formación, por ejemplo, si solo hay un finito soliforme en el vaso.

A partir de estos 4 movimientos, se desarrollarán todos los tipos de composiciones monodireccionales (frisos) con simetría, que son únicamente 7 tipos, y todos los diseños bidireccionales (mosaicos), que se forman cuando la celda base se traslada en dos direcciones del plano a la vez y que forman hasta 17 composiciones diferentes. El resto de decoraciones se compondrán a partir de movimientos no isométricos, que analizaremos más adelante.

Los siete tipos de frisos que hay se definen en base a cuáles de estos 4 movimientos usan; dichas combinaciones de movimiento han sido nombradas de diferentes formas en la notación cristalográfica. Las notaciones de Coxeter, Conway's/Orbifold, etc. son más complicadas a causa de su uso relacionado con los estudios cristalográficos y no las usaremos. En este trabajo, incluimos un cuadro revisado de las equivalencias de la notación que hemos seleccionado junto a las de la Unión Internacional de Cristalografía (IUC), para facilitar la comparación con trabajos que la utilicen.

El sistema de notación de la IUC se compone de 4 símbolos alfanuméricos estrictamente ordenados que describen cada composición:

1º.- letra p = indica translación horizontal. Siempre está presente en todas las codificaciones de frisos y mosaicos.

2º y 3º.- indica si hay reflexión vertical (2º carácter) u horizontal (3º carácter): p1m1 = solo reflexión horizontal (a partir de ahora RH) y pm11 = solo reflexión vertical (RV). La reflexión deslizante (RD) se indica con una letra a en el tercer lugar. Ej. p1a1.

4º.-Número de rotaciones realizado. Ej. pmm2 = 2 rotaciones.

Notación utilizada y abreviaturas del tipo de movimiento externo del vaso (Tabla 3.4 y Fig. 3.17):

- L1: translación horizontal (T)
- L2: translación y rotación (Ro)
- L3: translación y reflexión horizontal (RH)
- L4: translación, rotación y reflexión horizontal
- L5: translación y reflexión vertical (RV)
- L6: rotación y reflexión deslizante (RD)
- L7: translación y reflexión deslizante

Por las especiales características de nuestro registro, se han añadido los siguientes apartados:

L8: solo líneas (es una forma especial de un friso L3).  
L9: irregular. Incluye frisos compuestos por diferentes motivos, en donde alguno posee simetría y otros no. También son aquellos frisos que no puedan ser clasificados en ninguna de las categorías anteriores, sea porque el diseño es poco regular, sea por su escaso tamaño o erosión del fragmento cerámico. Los vasos que solo tengan diseños realizados mediante asimetrías, se considerarán aparte.

A diferencia de los frisos, los mosaicos son decoraciones formadas por el movimiento bidireccional de un motivo o celda base a través del plano. Es decir,


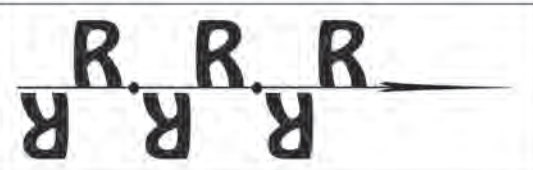
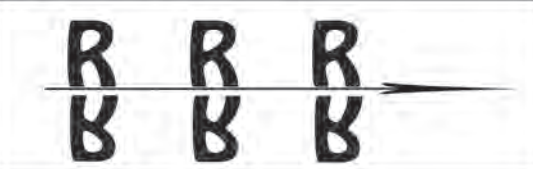



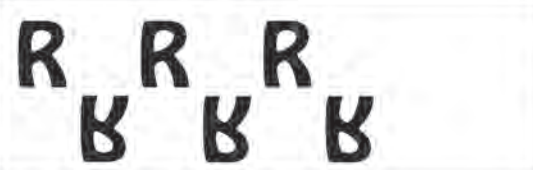
	L1 - p111 - T
	L2 - p2 - T + Ro
	L3 - p11m - T + RH
	L4 - p2mm - T + RH + Ro
	L5 - p1m1 - T + RV
	L6 - p2mg - Ro + RD
	L7 - p11g - RD

Fig. 3.17: Resumen de notaciones, movimientos y ejemplos de diseños de los 7 tipos de frisos simétricos.

si un friso tenía exclusivamente un movimiento de traslación horizontal (p111) y formaba una banda, un mosaico mueve su celda base por traslación vertical y horizontal a la vez (p1), siempre en dos direcciones. La Cristalografía también definió estos grupos de simetría a finales del siglo XIX de manos de Fedorov y recibirían también su correspondiente notación a mediados del siglo XX. Pero a diferencia de otros momentos históricos y culturales, como los estudiados mosaicos nazaríes de la Alhambra de Granada, en el Neolítico apenas encontramos este tipo de diseños en la cerámica, a excepción del mosaico p1 o de las traslaciones, por tanto, no insistiremos tanto en este aspecto. Lo mismo ocurre con la infinita variedad que da el color a estos patrones: como nuestras cerámicas no suelen tener esta cualidad de policromía, no se tendrá en consideración.

Además de estos grupos simétricos, hay otras figuras también consideradas por la Cristalografía, de-

nominadas “grupos puntuales” y se que se caracterizan por ser un grupo de simetrías geométricas o isometrías, que poseen un punto fijado al plano, como se vio al examinar la rotación. Además, habitualmente son motivos aislados espacialmente del resto, es decir, su recorrido está limitado en todas direcciones y, por ello, también son denominados “diseños finitos”. Aunque no estén separados espacialmente de otras composiciones, se les puede distinguir por su desarrollo diferencial: usan un movimiento isométrico con un punto fijado al plano y eso los define respecto a otros motivos (aunque estén adosados). Se agrupan en 2 tipos básicos:

- Los cíclicos: del tipo apodado “rosetas”, en donde una celda base rota n veces en torno a un punto central. Su notación en el Sistema Internacional es la letra c junto al número de rotaciones que ha realizado la celda base (c1) y que equivale a las veces que vemos ese dibujo en la roseta. En



la imagen (Fig. 3.19), vemos como celda base un triángulo, que va rotando  $n$  veces con un punto central fijado (eje de rotación). Se ha incluido hasta el sexto orden de giro ( $c_6$ ).

- Los diedros: formados por reflexiones alrededor de un punto central fijo (a veces, puede haber también rotaciones, pero siempre además del requisito básico, que es la reflexión). Su notación es la letra  $d$  junto al número  $n$  de rotaciones y/o reflexiones realizadas menos 1. En ese caso,  $d_1$  corresponde a un diedro sin ningún movimiento, lo que sería la celda base de otro de orden mayor ( $d_2, d_3$ , etc.).

En la Fig. 3.19 se ha querido desdoblar el movimiento realizado en la construcción de  $d_3$ , como ejemplo de la forma de construcción de los finitos diédricos: la celda base ( $d_1$ ) se va reflejando para construir diedros de mayor orden ( $d_2, d_3$ , etc.).

Con estas informaciones sobre simetría, hemos ampliado nuestra Base de Datos. Dentro de la pestaña general de decoración, se ha incluido un apartado para la zonación, en donde se recogen las relaciones básicas de simetría externa del vaso. Además, se añadieron estos datos de geometría en las referencias de motivos y composiciones decorativas. Vemos un ejemplo de la pestaña de composición en la Fig. 3.20.

En el desplegable de composiciones decorativas se ha indicado la clasificación geométrica en forma de un cuadro violeta con cuatro pestañas. En la Fig. 3.20 se

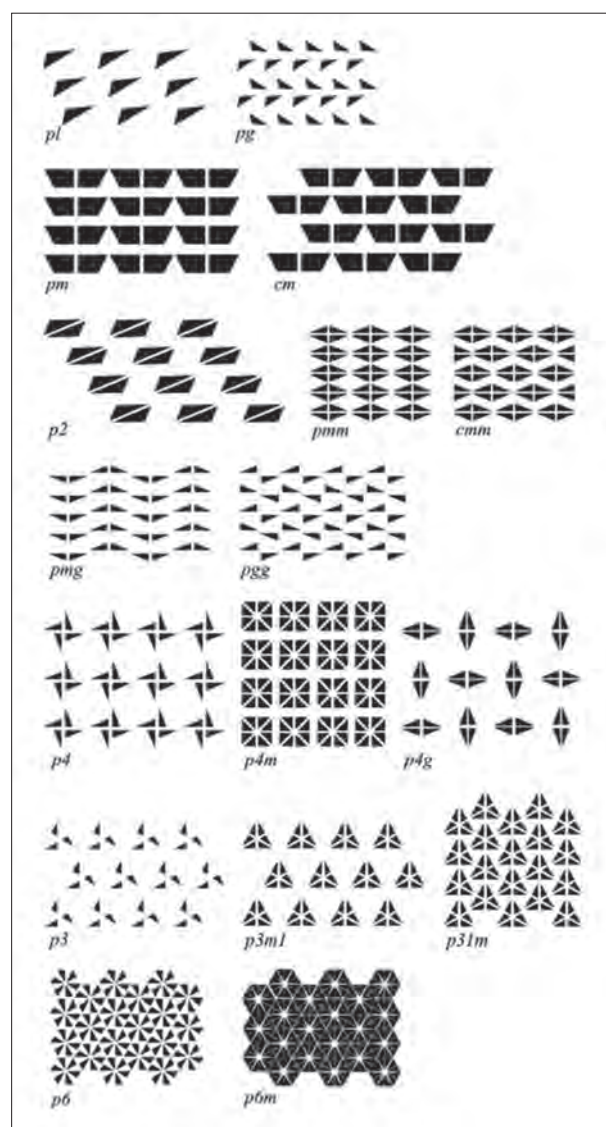


Fig. 3.18: Los 17 motivos bidireccionales o mosaicos simétricos posibles en el plano (Washburn y Crowe, 1988:61. Fig. 2.28).

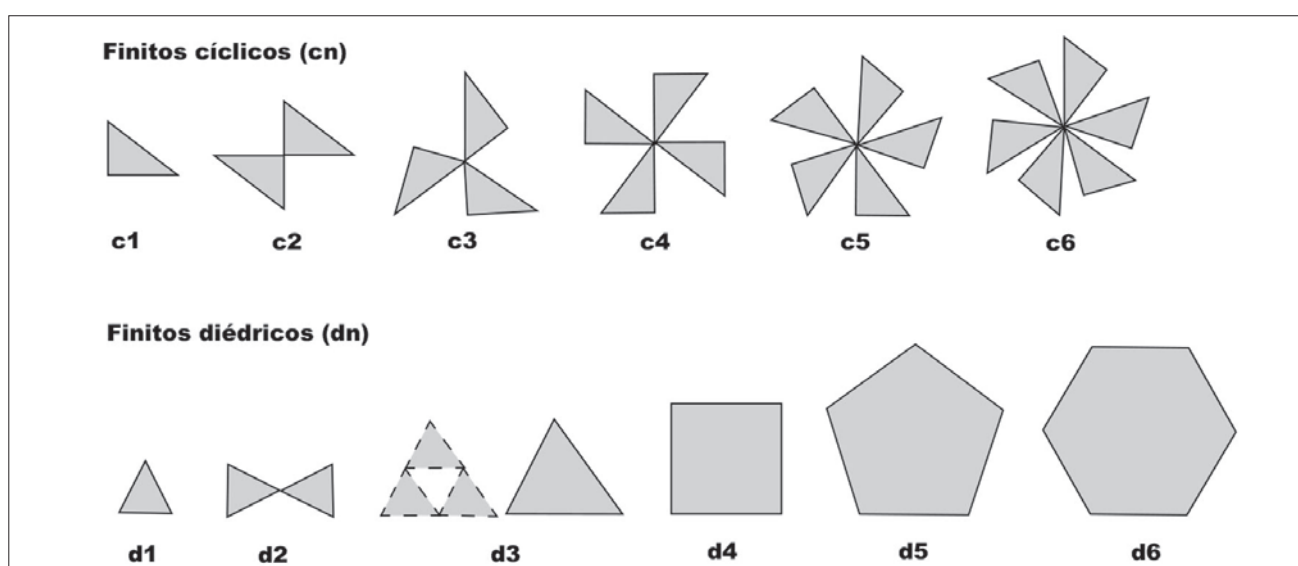


Fig. 3.19: Motivos finitos construidos por rotación o cíclicos (cn) y diédricos (dn). Elaboración propia a partir de la Fig. 21 de Washburn, 2018.



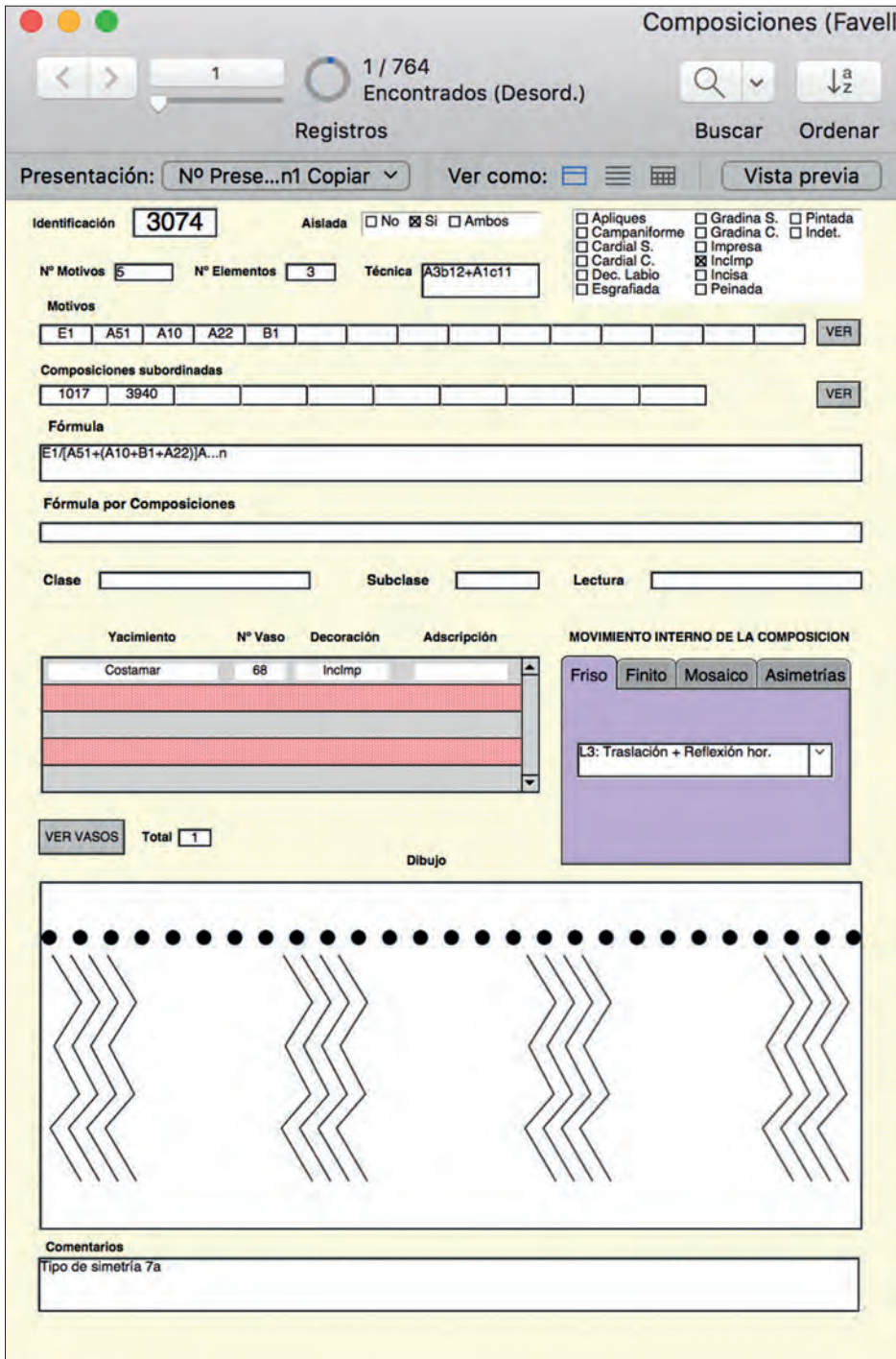


Fig. 3.20: Ejemplo del registro de datos de simetría del vaso 68 de Costamar en la pestaña de composiciones decorativas de la Base de Datos.

muestra un ejemplo de la composición 3074 del vaso 68 de Costamar. En la parte superior tenemos la técnica en la que se conoce dicha composición y datos generales de la misma: número y tipo de elementos y motivos, composiciones subordinadas, etc. Los datos de simetría están en color violeta a la derecha de la pestaña y registra cómo se ha construido internamente la composición. En el ejemplo utilizado, el friso está realizado a partir del tipo L3 de translación y reflexión de plano horizontal. Además de la pestaña de friso, hay una específica para finitos, otra para mosaicos y la última contempla las asimetrías, como la homotecia

o la adición. A la izquierda de este cuadro, vemos un listado con los vasos que comparten esta misma composición (en este caso, solo se ha registrado el vaso citado) y si pulsamos en “ver vasos”, la Base de Datos nos mostrará una selección con los que se comparte composición y que aparecen en dicho listado. En la parte inferior está el diseño decorativo en dos dimensiones y un espacio para comentarios.

Además de dicha modificación en el registro de las composiciones, se ha incluido *ad hoc* una nueva pestaña en el apartado de decoración, llamada “zonación”,

Fig. 3.21: Ejemplo con el vaso 68 de Costamar del registro de datos de simetría en el apartado de zonación, dentro de la pestaña de decoración.

con la misma estructura que el resto (Fig. 3.21): datos generales en la parte superior, foto a la derecha y la información específica en la parte izquierda y dividida por cuadros. En esta pestaña se registra en primer lugar la información de simetría general de la superficie exterior del vaso: organización, componentes, ocupación del espacio y fiabilidad de estos datos. A continuación, se incluyen tres cuadros violeta que definen si la decoración es un friso, un finito o la mezcla de ambos, un grupo de finitos o un mosaico. En el ejemplo, vemos el mismo vaso de antes clasificado como un vaso zonado, decorado con un friso complejo de recorrido limitado y ocupando un espacio único. Sus datos de simetría son fiables.

En la parte inferior de esta pestaña, se incluye la simetría de la decoración localizada fuera del galbo: en labio, asa, base o interior (las tres últimas con su propia pestaña de recogida de información).

Al final de estos datos, se incluye un cuadro de comentarios, en donde se registrará el tipo de simetría general utilizado en el conjunto del vaso,

que veremos en el siguiente apartado. Este dato recoge las informaciones parciales anotadas y las unifica en un estilo de simetría característico y con el que se trabajará este tema. Para evitar confusiones con el estilo técnico, le denominaremos “tipo de simetría”.

### 3.2.2. SIMETRÍA ADAPTADA A LA ARQUEOLOGÍA Y AL ANÁLISIS DE LA CERÁMICA PREHISTÓRICA

El estudio de la simetría en Arqueología (concretamente en cerámica) consiste en analizar las estructuras subyacentes a la decoración, es decir, la manera en la que las partes de las que se compone dicha decoración (elementos, motivos, composiciones, etc.), se organizan en el diseño completo de un vaso en base a simetrías que se repiten (Washburn y Crowe, 1988; 2004) y otros movimientos. El énfasis está en cómo esas decoraciones se han repetido a lo largo del vaso, más que en las figuras en sí (Pluckhahn, 2007), aunque nosotros sí lo tendremos en cuenta en determinados casos.





Fig. 3.22: Homotecia: a partir de f1 (celda base) se va aumentando la escala proporcionalmente hasta conseguir el diseño no simétrico, aunque similar en forma.

La cerámica neolítica no se caracteriza en sus diseños de forma tan estructurada como otras producciones posteriores: ibéricas, griegas, romanas, medievales, etc. Es por ello que no solo hay simetrías en los diseños decorativos del Neolítico, pero creemos que es interesante su estudio desde un punto de vista geométrico; porque la ausencia de dicha simetría, también nos aporta información cultural. Es preciso una adaptación de las notaciones y conceptos a nuestro campo, igual que en su día lo hizo Woods con la Cristalografía para sistematizar el diseño textil (Washburn y Crowe, 1988; Woods, 1935). Por tanto, es necesario considerar dentro del estudio de la geometría decorativa otros diseños especiales o no simétricos, por ejemplo, las figuras finitas que tienen una consideración especial en el Sistema Internacional de Notación Cristalográfica (Fig. 3.16). Los elementos estáticos como las líneas (o cualquier otro diseño que no se desplace por el vaso) también se tendrán en cuenta en el estudio general del vaso, como se vio anteriormente (Tabla 3.4).

Un ejemplo de movimiento no simétrico, pero que necesitamos conocer puesto que aparece repetidamente en nuestras decoraciones cerámicas, es la homotecia. Consiste en una transformación en el plano en donde se mantiene la forma (propiedad denominada “similaridad” en geometría) y la transformación consiste en un escalado proporcional de la figura origen. Estas figuras son similares (en su forma), pero no simétricas (por el cambio de tamaño). En este caso, la distancia entre las celdas base (su vector de movimiento) puede ser igual, pero el tamaño de la celda se altera, con lo que ya no hay isometría.

En el ejemplo de la Fig. 3.22, podemos ver que la gota original (f1) se ha aumentado de tamaño produciendo una transformación concéntrica, pero asimétrica según nuestra concepción; puesto que aunque el vector de distancia sigue siendo el mismo, la celda base trasladada ha cambiado en tamaño. Si descomponemos la figura compuesta por homotecia, veremos las 4 celdas base (gotas en este caso) que han alterado su tamaño de forma proporcional, aunque la separación entre ellas sea equidistante. Se muestra a la derecha el resultado final del diseño no simétrico y para apreciar mejor la superposición de celdas base, se ha aplicado un tono de azul diferente en cada tamaño de celda.

Una decoración recurrente en la que encontramos la homotecia son las guirnaldas, en donde su construcción está basada en un segmento de círculo que va aumentando su tamaño de forma proporcional, para quedar colgando de un friso horizontal habitualmen-

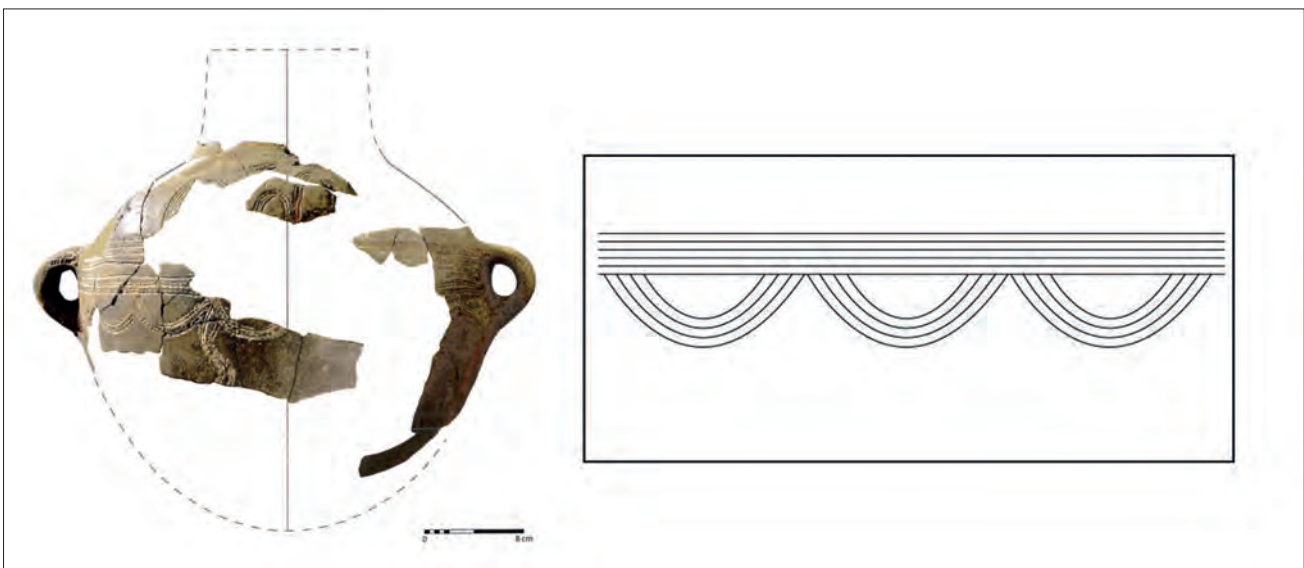


Fig. 3.23: Vaso 1 de la Cova dels Diablets con una guirnalda compuesta por homotecia a partir de segmentos de círculo (Foto: Fig. 2.2 de Aguilera et al., 2014:19).

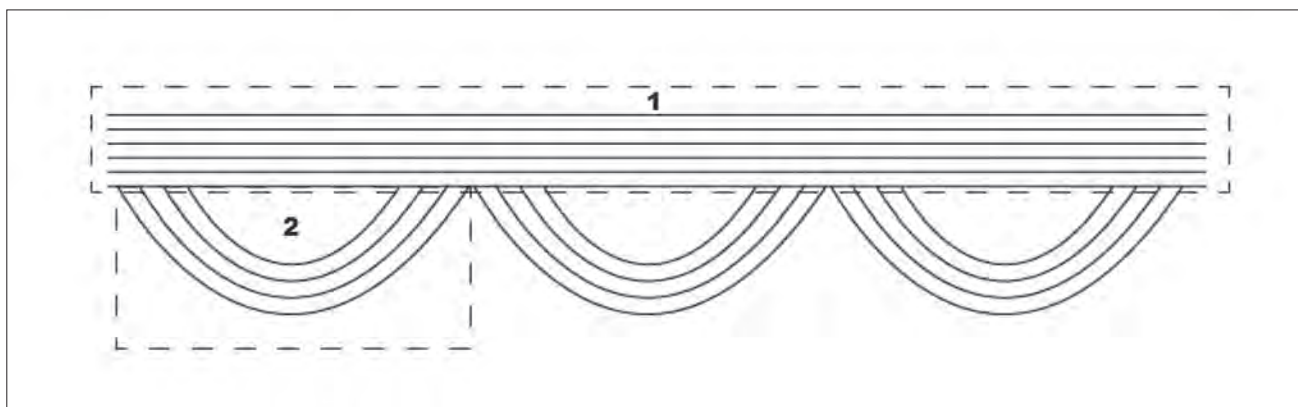


Fig. 3.24: Vaso 1 de la Cova dels Diablets y su movimiento interno. 1: traslación vertical de elemento “línea larga” (simétrico). 2: homotecia del elemento “segmentos de círculo” (asimétrico).

te, como vemos en la Fig. 3.23, que muestra el vaso 1 de la Cova dels Diablets y su esquema de la composición 2451 de nuestra Base de Datos con una guirnalda compuesta por homotecia de segmentos de círculo.

Otra consideración a tener en cuenta es que trabajamos la simetría en dos grandes niveles:

- Nivel interno o particular: La construcción de cada motivo o composición. Decíamos que un motivo es un elemento que se desplaza usando una sola regla de movimiento, hasta realizar una decoración, y que una composición era un conjunto de motivos. Esas reglas de movimiento que los forman pueden ser simétricas o no, pero en cualquier caso nos hablan de lo que hay dentro de un motivo, friso, decoración y por ello lo denominamos también “movimiento interno”.

- Nivel externo: consiste en estudiar la simetría de las decoraciones presentes respecto a su movimiento respecto al vaso y no a su construcción interna, por lo que lo denominamos “movimiento externo” o “zonación” del vaso.

En la elaboración de los tipos de simetría de los vasos cerámicos hemos abarcado ambos niveles en un estadio superior o general y que será el que se utilizará en nuestros estudios.

Para ver un ejemplo de un vaso real que es simétrico a un nivel y asimétrico a otro, seguiremos con la guirnalda del ejemplo anterior (Fig. 3.23). En las siguientes imágenes hemos descompuesto el movimiento interno y el externo (Fig. 3.24 y 3.25). También se ha adjuntado una decoración completamente diferente para distinguir entre simetría interna y externa (Fig. 3.26).

La composición de la Fig. 3.24 está formada por 2 motivos: 1) El friso horizontal desarrollado a partir de la traslación vertical del elemento “línea larga” (B en nuestra codificación) y 2) la serie de guirnalda formada a partir del elemento arco o segmento (codificado como D) con movimiento de homotecia (que, posteriormente, se traslada horizontalmente por el vaso para completar el friso). Respecto al movimiento interno, 1 es una traslación y por tanto simétrico, mientras que 2 es homotecia y será asimétrico.

En cambio, si miramos el desarrollo de la decoración en el total del vaso es simétrica. Veamos la causa: la celda base se considera lo marcado con línea intermitente en la Fig. 3.25, puesto que es la parte más pequeña del diseño que permite reproducir la decoración en su totalidad; la guirnalda será construida a partir de reflexión de eje

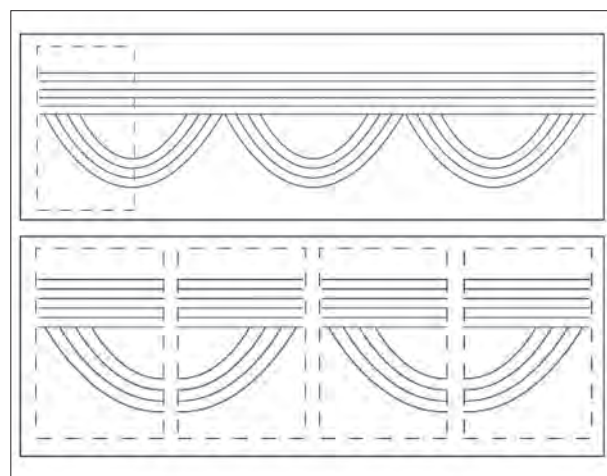


Fig. 3.25: Arriba: Movimiento externo con temática simétrica por reflexión de plano vertical de la celda base (destacada en línea discontinua). Abajo: separación en 4 de las celdas base que forman el diseño.

vertical de la celda base (línea intermitente), por tanto, la temática general del vaso será simétrica y la composición de tipo L5 según la nomenclatura propuesta (Tabla 3.4).

En la imagen superior de la Fig. 3.25, vemos la temática completa del vaso de la que hemos destacado con línea intermitente la celda base. En la parte inferior, se ha descompuesto la guirnalda en sus celdas base y se aprecia mejor el movimiento de reflexión a través de un eje vertical, que ha desarrollado un friso L5 a partir de movimientos simétricos.

En este paso de un protocolo geométrico desde el campo de la Cristalografía hasta el uso en Arqueología, hay que hacer varias consideraciones y adaptaciones, puesto que, como hemos visto, la decoración en la cerámica no siempre es isométrica y tiene varios problemas en su estudio, que planteamos a continuación.



Fig. 3.26: Composición a partir de diversos mosaicos pompeyanos. Es innegable que hay simetría en algunas composiciones subordinadas, pero el conjunto no es simétrico en su totalidad según nuestra definición. Jones, 1856. Plate XXV.

- Es poco habitual encontrar vasos enteros en las excavaciones. En la mayoría de los casos hay que extrapolar el diseño de la decoración a partir de fragmentos, no pudiendo llegar siempre a obtener el patrón completo de lo diseñado. En dicho caso, nosotros hablaremos exclusivamente de los datos presentes a nivel del fragmento/os hallado/s, cuando no sea posible llegar a la extrapolación de la temática general del vaso. Incluso, se puede utilizar este sesgo para eliminar de la muestra aquellas cerámicas que no sean representativas o puedan fomentar errores y/o dudas. Pero siempre que sea posible, se extrapolarán los diseños del vaso completo siguiendo el siguiente criterio: debe de haber un tamaño de fragmento/os suficiente como para reproducir la decoración, ya sea porque se aprecie cierta regularidad que permita un desarrollo coherente o porque presente parecido con otros vasos similares más completos.

- A veces, no hay simetría, sea porque las figuras no se desplazan en el plano, sea porque no lo hacen de forma isométrica. Aún así, la ausencia de ciertas reglas como las que hemos descrito también indica una forma de hacer particular y nos aporta información valiosa sobre la estructura decorativa; por tanto, registraremos estas composiciones tal y como se ha indicado en la metodología cuando hablamos de movimientos no simétricos.

- La isometría, cuando está presente, no siempre es perfecta. La cerámica a mano, llena de relieves y superficies irregulares, tiene una variabilidad natural, como artesanía manual que es. Hay que aceptar un grado de tolerancia de las desviaciones de ciertas trayectorias. Además, hay decoraciones con tendencia a la simetría, pero interrumpidas por ciertos objetos que rompen con la exactitud del movimiento general del vaso o con las formas presentes. Seremos tolerantes con aquellos diseños que tiendan a la simetría, utilizando el mismo criterio que en el punto anterior. Es decir, si una banda de líneas largas no es perfecta, se decidirá si el alfarero se quería acercar a la simetría o no. El realizar un dibujo de dicha abstracción en dos dimensiones será muy útil para examinar esta serie de problemas (Fig. 3.27).

- Como acabamos de ver, es necesario abstraer un diseño del plano (2D) para nuestros estudios, mientras que la superficie que decora quien se dedica a la alfarería es tridimensional, curvada y con escollos e irregularidades en la forma. Ello puede provocar alteraciones y simplificaciones en las figuras que se



Fig. 3.27: Vaso 105 de Costamar (modificación a partir de Flors, 2009. Material complementario). La foto refleja la realidad del vaso, mientras que el dibujo del diseño es una abstracción del esquema en 2D, que se realiza para el estudio cerámico, en donde las líneas dibujadas son más rectas que las reales.



desea representar y hay que ser consciente de ello y utilizar convencionalismos conocidos y comprensibles para la representación de la decoración y sus particularidades (Shepard, 1956). Nosotros utilizaremos el color rojo en caso de desconocer partes del diseño y las líneas intermitentes, si no poseemos los bordes del recipiente.

- No siempre es posible reconocer todos los motivos decorativos, pero la repetición de la ordenación de los mismos en el vaso y la aparición en otros conjuntos puede ser más sencilla de identificar e igualmente significativa (ibidem). Pensemos en las 7 notas musicales como nuestros tipos de frisos y las miles de melodías diferentes, que se pueden construir solo con esas 7. Análogamente, si disponemos de un par de compases musicales de una canción, quizá podamos reconocer que es un vals, pero es posible que no logremos identificar la obra concreta. Este hecho provoca un sesgo positivo ante las decoraciones sencillas y regulares, que son más fácilmente reconocibles, frente a aquellas más complejas e irregulares. Aún así, la información obtenida ya es relevante y representativa. En el fragmentado registro arqueológico, podemos realizar un proceso de acercamiento parecido, extrayendo los máximos datos fiables posibles y al nivel más concreto que el material arqueológico nos permita.

Todos estos problemas, derivados del sistema utilizado para la valoración de la decoración cerámica, reducen mucho la muestra. Es sabida la necesidad de una muestra representativa ante los cálculos estadísticos. Por ello, en ocasiones se ha recurrido al uso de los estilos técnicos decorativos como complemento necesario de este trabajo.

### 3.2.3. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE SIMETRÍA DESARROLLADO

Con todas estas consideraciones, describimos a continuación la clasificación de la cerámica según la simetría usada en la construcción del diseño que hemos desarrollado en esta obra.

La simetría de un vaso a nivel externo o zonación se valora en la pestaña homónima de nuestra Base de Datos, como ya se ha visto (Fig. 3.21). Esta primera clasificación, nos informa del plan general que ha diseñado el artesano para el conjunto del vaso, pero para establecer la simetría a nivel interno o cómo se han movido los elementos y motivos para formar las composiciones finales, se ha recurrido a un sistema algo más complejo, recogido tanto en la pestaña de estructura decorativa como en las que definen las propias composiciones (Fig. 3.11 y 3.20).

En este trabajo, queríamos incluir en nuestra tipología de simetrías varias características englobadas en una sola escala. Por ello, tras clasificar los vasos por su simetría interna y externa de la forma indicada, reunimos todos los diseños conocidos, para incluir en nuestra codificación los datos de las cerámicas decoradas con asimetrías e incluso los mosaicos. Así, tendríamos estilos de simetría o tipos, como se le ha denominado aquí, que incluyeran diferentes características geométricas en un solo ítem.

Para realizar estas agrupaciones por tipo de simetría, nos hemos basado en una primera división por el tipo de movimiento realizado para construir el di-

seño, dividiendo translación y reflexión en sus componentes horizontal y vertical. El siguiente nivel se organiza en base al número de reglas de movimiento usadas, como primer marcador de la complejidad decorativa. El último escalafón se refiere a las variantes existentes según el uso diferencial de elementos (punto, raya corta, línea larga, arco, etc.), aunque no se han añadido todos los posibles, sino los existentes en nuestra muestra; dejando el sistema abierto para añadir más según se requiera, en caso de la aparición de nuevas combinaciones de simetría en otras muestras y, así, poder utilizarse en otros contextos. A modo de ejemplo de esta posible ampliación del código, se ha colocado uno de los tipos que podrían darse, aunque no estén en nuestra muestra, como el subtipo 5.2, que incluiría aquellas decoraciones realizadas mediante RH y TV. Respecto al tercer nivel de la clasificación (por elemento o motivo), al aumentar mucho las posibilidades, hemos incluido solo las de la muestra, añadiendo letras según el elemento o motivo clave utilizado. Por ejemplo, en un friso de translaciones horizontales tipo 1.2, si está realizado con el elemento línea corta, esa variante se denominará 1.2a, mientras que si está realizado con otro, se añadirá la letra que lo define en nuestro sistema (Fig. 3.6). Si hay más de un elemento, se pondrán las letras correspondientes o la del elemento más definitorio de la variante. En ocasiones, la muestra de alguna variante es muy escasa o única incluso, por ello, hemos agrupado estos casos de forma genérica con la letra "o" de "otros"; pero podrían llegar a individualizarse, si surgiera la necesidad, ya que si se registran de la forma más concreta, luego se pueden agrupar (o no) en jerarquías superiores del sistema de clasificación, pero a la inversa es más complicado.

Otra característica importante es la que afecta al recorrido del motivo, cuando es relevante, se adjunta la variante cont. (continuo) o disct. (discontinuo). La única excepción en cuanto a la nomenclatura de este nivel es el tipo 2, en donde tras el número de tipo se incluye el número de elementos (líneas largas) que se trasladan en el vaso, puesto que no hay otro tipo de variables. Por ejemplo, el subtipo 2.2 tendría 2 líneas, mientras que en el 2.3 serían tres y así sucesivamente.

La interpretación de los movimientos que configuran los diseños se ha hecho siguiendo el principio de la navaja de Ockham, en donde se asume por defecto la forma más sencilla de mover los elementos, es decir, si un motivo puede construirse por translación o reflexión (en algunos casos puede surgir la duda), se asume que es por translación.

Una vez enumerados todos los movimientos de un diseño de un vaso, pasamos a la clasificación; que se realiza con una jerarquía de movimientos que comienza por los bidireccionales, otras asimetrías, homotecia, luego giro/rotación, reflexión y, por último, translación; de forma que si un vaso tiene un movimiento por encima jerárquicamente de otro será el que prime a la hora de clasificar. Por ejemplo, si un diseño está compuesto por homotecia y reflexión, pertenecerá al grupo de homotecias, en alguna de sus variantes.

Se ha discutido largamente sobre la inclusión del peinado entre las técnicas decorativas (ej. Bernabeu *et al.*, 2011:156; Carrasco *et al.*, 2012; Martí *et al.*, 1980. Vol II); nosotros consideramos que es un tratamiento de superficie más que una decoración en sí misma. Aún así, el hecho de sea útil como marcador de diferencia cultural, justifica su inclusión en algunos análisis cerámicos. Por otra parte, las almagras y la mayoría de pinturas son inclasificables en cuanto a sus movimientos, a excepción de que representen ideogramas (hecho que no sucede en la muestra seleccionada). A consecuencia de dichas particularidades, ambas producciones se comentarán al analizar las técnicas, pero no serán consideradas en esta clasificación por simetría y movimientos.

A continuación, se resume los tipos de simetría general utilizados, que engloban los datos vistos anteriormente. Las abreviaturas utilizadas en la Tabla 3.5 (y a lo largo de este trabajo) son: Mov (movimientos), T (translación), R (reflexión), G (giro o rotación), D (deslizante), H (horizontal), V (vertical), cont. (continuo) y disct. (discontinuo). Al poner en práctica el sistema y realizar los conteos de vasos, se ha visto que la muestra era escasa si considerábamos el tipo específico (o subtipo), por lo que se decidió agrupar por tipos de simetría más genéricos en algunos casos, retrocediendo al nivel superior o tipo de simetría general (Tabla 3.5 columna izquierda), excepto en el caso de la translación horizontal y los subtipos 1.1 y 1.2, que se mantuvieron separados por su diferente sintaxis y comportamiento. En este grupo general, se retiraron los puntos que separaban los dígitos de subtipos, para facilitar los cálculos con los diferentes programas informáticos y se añadió un cero a los dos últimos tipos generales, para no confundirlos con los dos primeros. Siempre que nos refiramos a tipos de simetría, se hará alusión al grupo más general (primera columna de la Tabla 3.5) y los subtipos a los más concretos (segunda columna de la Tabla 3.5). A continuación se indica el movimien-

Tipo Simetría General	Tipo Específico o subtipo de Simetría	Tipo Mov	Nº Mov	Variantes (elemento/motivo)	Características principales del tipo
11	1.1	TH*	1	-	1 cordón o línea única incisa
12	1.2	TH	1	1.2a: línea corta	1 friso simple
				1.2b: línea larga + otro elemento	
				1.2e: punto	
2	2	TV	1	2.(Nº líneas)	Varios cordones o líneas incisas
3	3	TH+TV	2	3a: línea corta	Más de 1 friso simple (con o sin finitos)
				3b + otro elemento	
				3e: punto	
4	4	RD	1	-	Friso simple con RD
5	5.1	RH+TH	2	5.1 a: espigas	Espigas, zigzags verticales y arcos.
				5.1 ab/eb: friso simple	Frisos simples de línea larga flanqueada por línea corta o punto.
				5.1 p: zigzag cont.	
				5.1 p: zigzag disct.	
				5.1 d: arcos	
	5.2	RH+TV	2	-	No presente en muestra
5.3	RH+TH+TV	$\geq 3$	5.3 a: espigas	Varios frisos simples de espigas o complejos de zigzags verticales	
			5.3 p: zigzag disct.		
5.4	RH+otros 2 Mov	$\geq 3$		Frisos superpuestos con motivos deslizantes	
6	6	RV+TH+TV	$\geq 3$	6t: triángulos	Triángulos y zigzags horizontales
				6p: zigzag H	
7	7	RV+RH+TH/V	$\geq 3$	7a	Muy diversos
				7ap	
				7d: arcos	
8	8.1	G+TH	2	8.1m	Frisos complejos de finitos con G
	8.2	G+TH+TV/RV	$\geq 3$	8.2ae 8.2e	Frisos complejos de motivos con G
9	9.1	Homotecia + TH+TV y/o G	$\geq 3$	9.1ad 9.1bd	Guiraldas y finitos
	9.2	Homotecia +RV+ TH/V	$\geq 3$	9.2p: zigzag 9.2et: triángulos y puntos	Frisos con ángulos homotécicos o metopados
10	10	Otras asimetrías	Ind.		Decoraciones construidas por adición (asimetría no homotécica)
110	11	Todos los movimientos	$\geq 8$		Vasos escénicos, grupos de finitos
120	12	Bidireccional	-		Mosaicos regulares

Tab. 3.5: Tipos de simetría generales y específicos (subtipos) con sus variantes principales (indicadas con letras) y características. Las abreviaturas utilizadas son: Mov (movimientos), T (translación), R (reflexión), G (giro o rotación), D (deslizante), H (horizontal), V (vertical), cont. (continuo) y disct. (discontinuo).

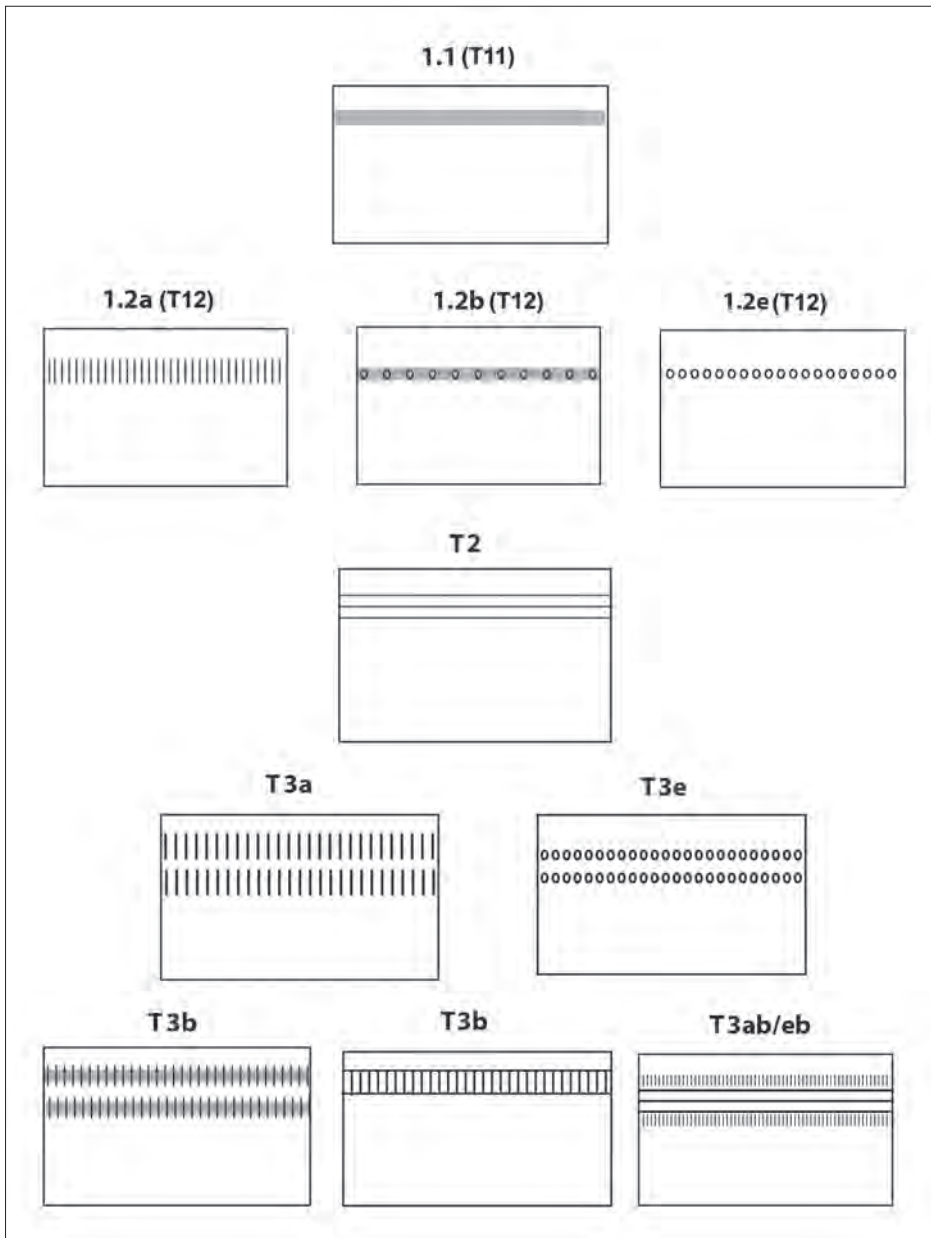


Fig. 3.28: Tipo de simetría por translación (T). Ejemplos representativos de diseños de la muestra (tipos T11, T12, T2 y T3 o subtipos 1.1, 1.2, 2 y 3). Las variantes se rigen por el elemento usado y se marcan con una letra según la nomenclatura vista (Fig. 3.6: a es la línea corta, e el punto, etc.).

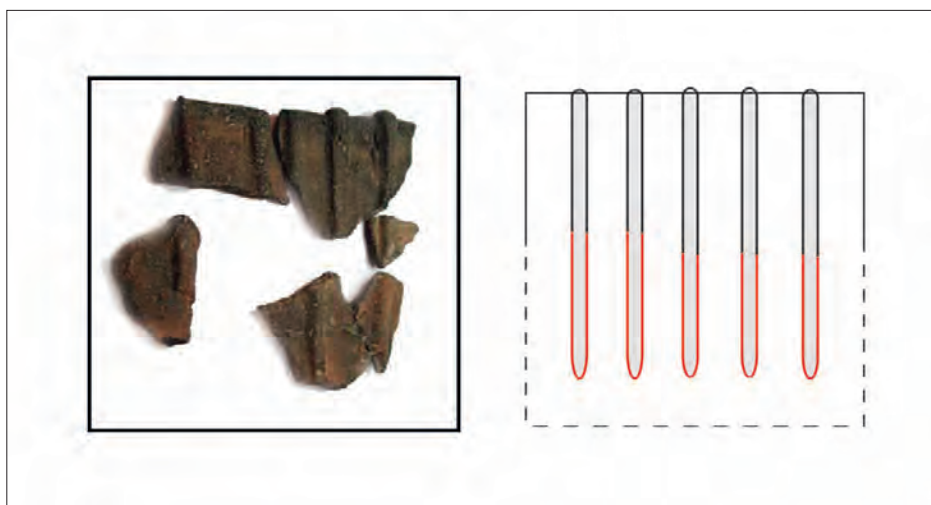
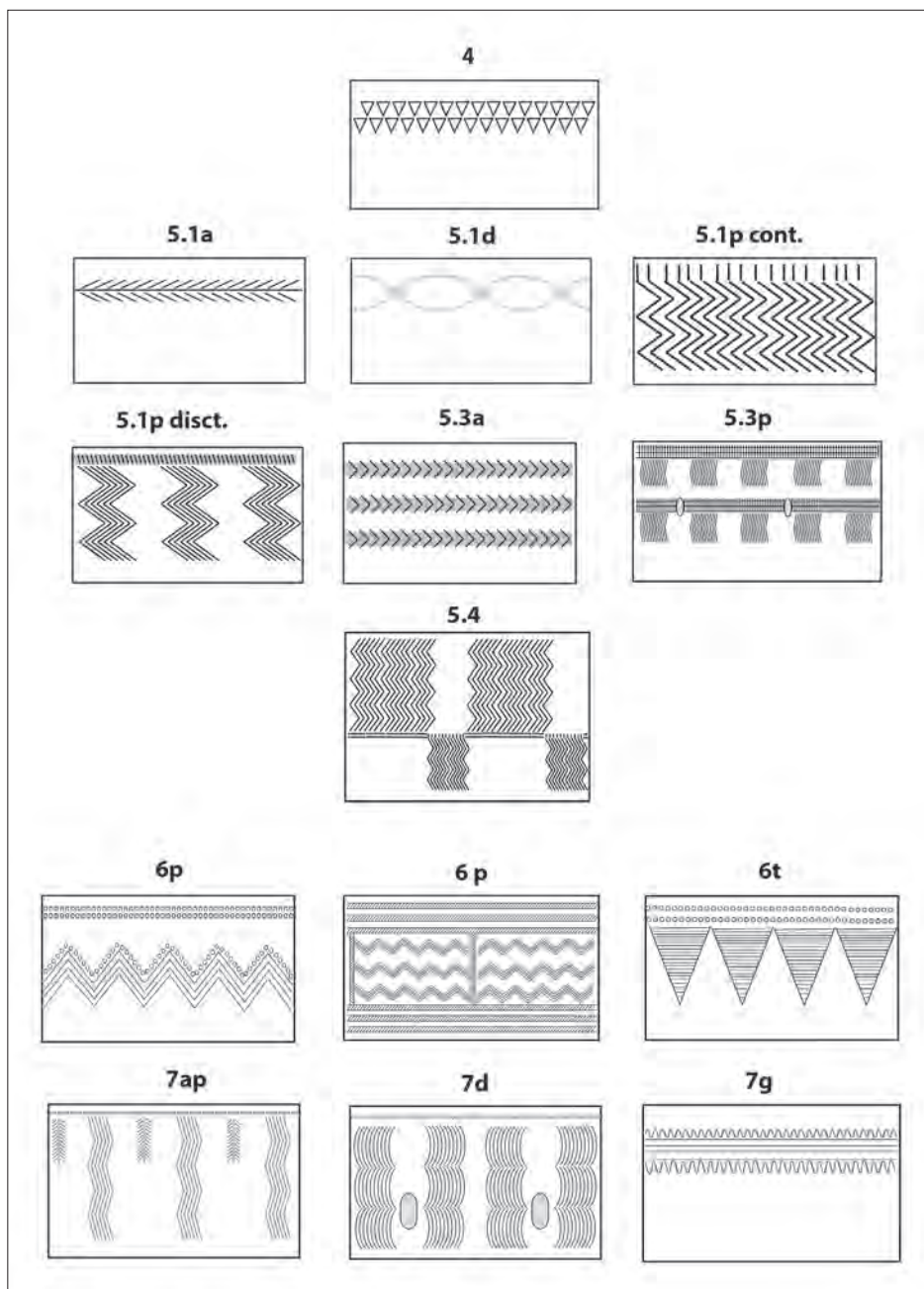


Fig. 3.29: Ejemplo de variante del tipo T12 de translación horizontal del elemento B (línea larga). Vaso 2 de la Cova del Petrolí.

Fig. 3.30: Tipo de simetría por reflexión (R). Ejemplos representativos de diseños de la muestra (tipos T4 a T7 o subtipos 4, 5.1, 5.3, 5.4, 6 y 7). Las variantes se rigen por el elemento usado y se marcan con una letra según la nomenclatura vista (Fig. 3.6: a es la línea corta, e el punto, etc.).



to realizado, su cantidad y los elementos trasladados. En la última columna se describen las principales características, junto con los diseños más habituales que se desarrollan según el tipo de simetría.

A continuación, se incluyen ejemplos gráficos de cada tipo de simetría en diseños de vasos reales de la muestra, de los que se han tomado los más representativos y sus principales variantes. Las diferentes técnicas no se consideran una variante, puesto que se analiza de otra forma (estilo técnico).

Las translaciones se reparten entre los tipos 1 a 3 (11 y 12 son equivalentes a 1.1 y 1.2). En la Fig. 3.28, el tipo 1 es el de las translaciones horizon-

tales (TH): el subtipo 1.1 también se considera de movimiento 1, puesto que una sola línea es una sucesión continua de puntos, aunque se ha separado en el subtipo 1.1 TH\* por dicha peculiaridad, y sus variantes habituales son por diferente técnica: apliques (un cordón único) o incisa generalmente, aunque no se les ha adjudicado ninguna identificación en el sistema al ser igual su movimiento, pero podría hacerse si interesa. El tipo 1.2 (o 12) incluye otras translaciones horizontales (TH) de forma exclusiva, que componen frisos simples, con variantes marcadas por los diferentes elementos decorativos trasladados e incluyen el trazo corto en diferentes orientaciones (elemento A), el punto (E) y, en algunos casos, estos se pre-



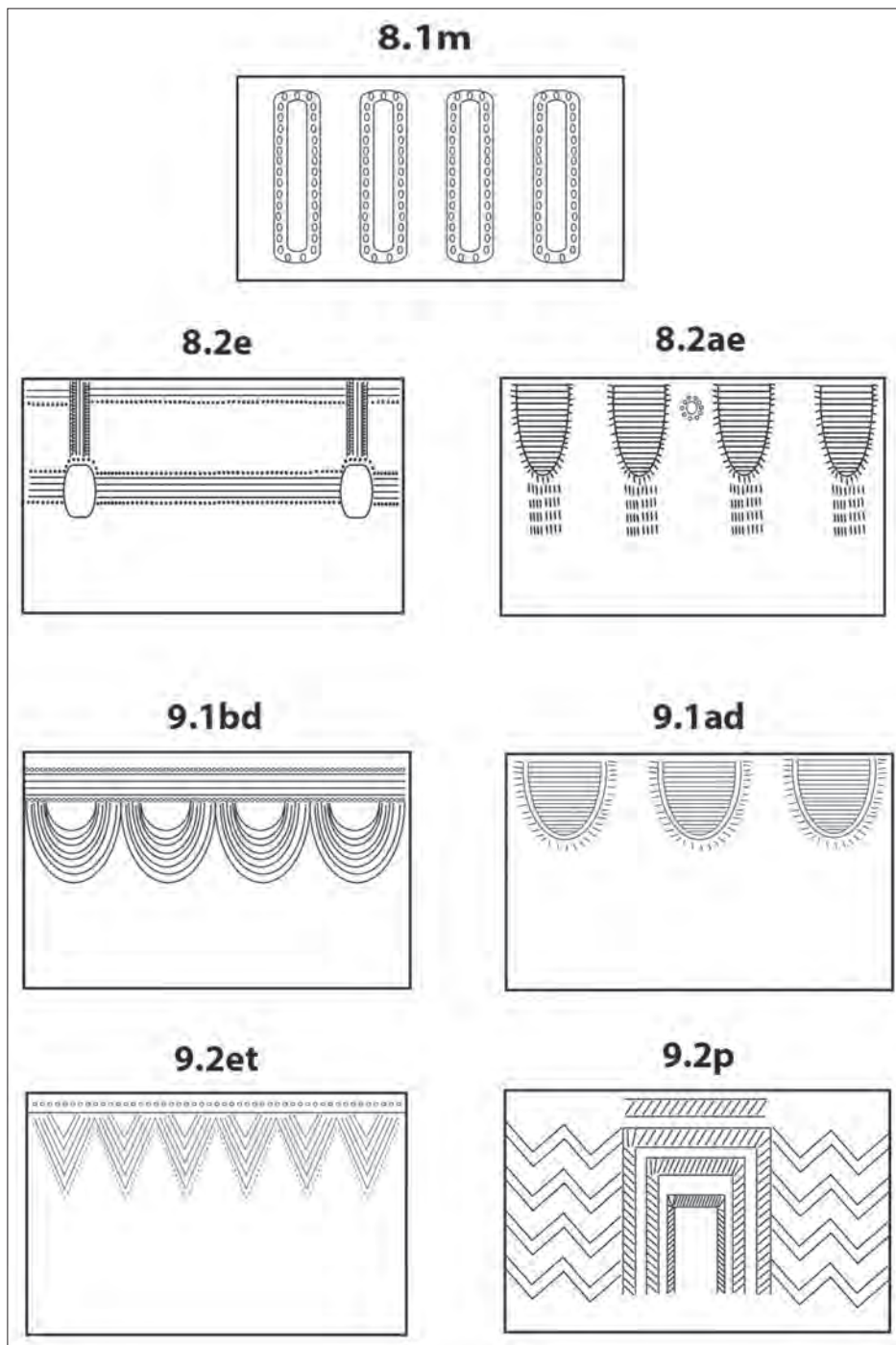


Fig. 3.31: Tipo de simetría: T8 por giro (rotación) y asimetría por homotecia (T9). Ejemplos representativos de diseños de la muestra (tipos 8 y 9 o subtipos 8.1, 8.2, 9.1 y 9.2). Las variantes se rigen por el elemento usado y se marcan con una letra según la nomenclatura vista (Fig. 3.6: a es la línea corta, e el punto, etc.).

sentan sobre apliques, como vemos en la imagen. En raros casos, el elemento trasladado en horizontal es diferente (por ej. la línea larga B de la Fig. 3.29). El tipo 2 es el de la translación vertical (TV) con variantes por número de líneas trasladadas en vertical (desde 2 hasta 10 en nuestra muestra). El tipo 3 incluye los dos movimientos posibles de translación (TH+TV) y las variantes son similares al tipo 1.2, pero construyendo más de un friso; a excepción del subtipo 3b, que presenta variantes con un solo friso simple (muy escasas en la muestra). Un ejemplo que aparece mucho en la muestra es el 3ab/eb, friso único formado

habitualmente por líneas largas (B) y que está rodeado de líneas cortas o puntos (es típico de las decoraciones denominadas “Epicardiales”).

Las reflexiones se reparten entre los tipos 4 a 7 (Fig. 3.30). El tipo 4 incluye aquellos recipientes con un solo movimiento por reflexión deslizante (RD), que en nuestros vasos compone frisos simples como en la imagen. Si se combinara con otros movimientos (en la seleccionada no se da el caso), se podrían añadir los subtipos correspondientes. El tipo 5 agrupa las reflexiones horizontales (RH), el subtipo 5.1 con dos movimientos (RH+TH), cu-

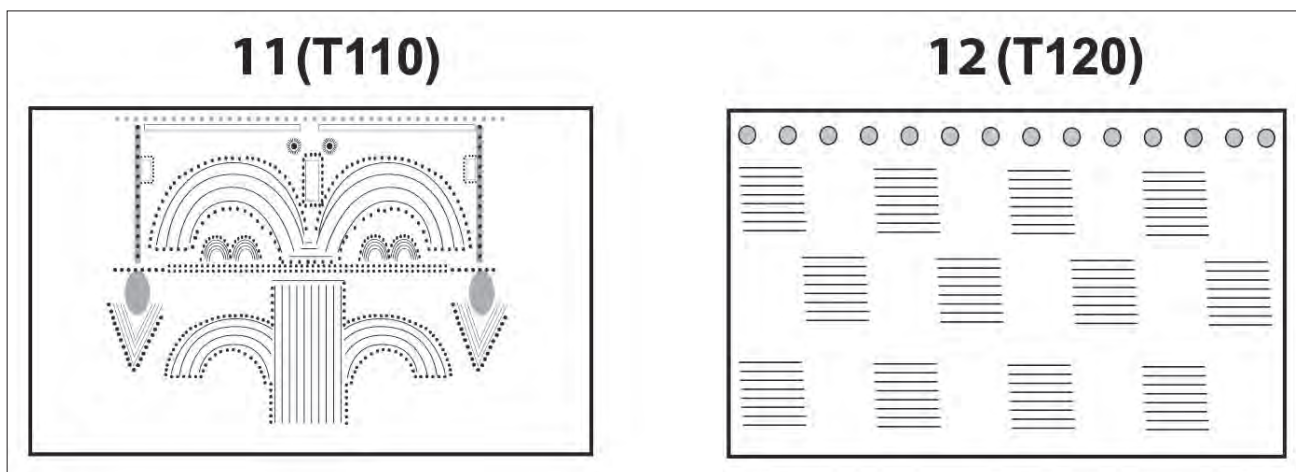


Fig. 3.32: Tipo de simetría con todos los movimientos (11 o T110) y bidireccional (12 o T120 mosaico). Ejemplos representativos de este clase de diseños de la muestra. En estos casos, no se ha encontrado variantes de relevancia.

yas variantes se distribuyen en espigas (5.1a), zigzags verticales (5.1p en su versión continua o discontinua) y arcos (5.1d). El 5.2 con RH+TV no aparece en nuestra muestra, aunque lo añadimos en la Tabla 3.5 como ejemplo de una posible ampliación de este sistema abierto de simetría. El 5.3 con tres movimientos (RH+TH+TV) es similar en variantes al grupo 5.1, pero con varias series de los motivos citados (espigas 5.3a, zigzags 5.3p). Por último, el tipo 5.4 agrupa la RH con otros posibles movimientos, en nuestra muestra solo aparece combinada con la RD en dos vasos: el 70 y el 192 de Costamar. Las reflexiones verticales (RV) se distribuyen en el tipo 6 con las variantes 6.1p de zigzags horizontales y 6.1t de triángulos. Por último, el tipo 7 combina ambas reflexiones (RH+RV) junto a otros movimientos de translación hasta un total de 3 o más movimientos. Es el tipo menos homogéneo, en donde vemos variantes con frisos simples o complejos y con elementos muy diferentes (7ap, 7d, 7d).

El giro (G) o rotación caracteriza el tipo 8 (Fig. 3.31) y las principales variantes son la 8.1m con dos movimientos: giro y translación horizontal (G+TH), que forma frisos de finitos con giro como el de la imagen, y la 8.2 con tres movimientos: giro, translación horizontal y otro movimiento (G+TH+TV/RV) y cuyas dos variables principales de la muestra son la 8.2e y 8.2ae.

Como comentamos al hablar de la adaptación de este sistema de análisis de simetría a la Arqueología, las composiciones basadas en asimetrías (por ejemplo, cuando cambia el tamaño del objeto trasladado) son habituales en la cerámica

decorada prehistórica. Es por ello que el siguiente grupo se caracteriza por la presencia de uno de estos movimientos. La homotecia, un movimiento asimétrico según nuestra definición, rige el tipo 9 con tres o más movimientos, que incluyen el 9.1 con translaciones y/o giro (homotecia+TH+TV y/o G) en sus variantes 9.1bd y 9.1ad, que produce decoraciones con guirnaldas o finitos y el 9.2 con reflexión (homotecia+RV+TH/TV), que forma frisos angulares en homotecia rodeados de puntos (9.2et) o metopados con zigzags (9.2p).

Por último, describimos una serie de tipos con escasa muestra. El tipo 10 recoge el resto de asimetrías no homotécicas, como los motivos formados por adición, aunque en nuestra muestra hay un único ejemplo en el que solo aparezca dicha distribución asimétrica, ya que suele darse como relleno de figuras geométricas asociados a otros tipos de simetría. El tipo 110 agrupa vasos que se caracterizan por poseer en su desarrollo >4 movimientos (simétricos o no) de los posibles: TH/V, RH/V/D, G, homotecia y adición, además de una gran complejidad decorativa, como el encontrado en el vaso 268 de Costamar que aparece en el ejemplo de la imagen (Fig. 3.32), que vemos centrada en el antropomorfo y con 24 motivos diferentes individualizados en el diseño completo. El tipo 120 incluye los únicos movimientos bidireccionales de nuestra muestra, los denominados mosaicos, en donde la celda base se traslada en los dos ejes cartesianos del plano. El mosaico podría tener variantes, pero en la muestra solo tenemos ejemplos de mosaicos regulares como el del ejemplo. El resto de tipos de simetría vistos previamente (del T1 al T110) son monodireccionales.

### 3.3. DATACIONES Y SU SELECCIÓN

La metodología utilizada en el tratamiento de las dataciones radiocarbónicas disponibles ha sido un proceso basado en un protocolo de higiene radiométrica y la aplicación de la estadística bayesiana, para la solución de ciertos problemas en la muestra y para el establecimiento de ventanas temporales arbitrarias, con las que organizar una secuencia regional.

El objetivo inicial en este aspecto era realizar un listado estricto de dataciones, en donde solamente se han escogido aquellos niveles datados con estratigrafía y materiales decorados, que correspondieran al momento cultural estudiado. Después se aplicarían los criterios de selección, acorde con los estándares actuales de la investigación, con el ánimo de tener un conjunto de fechas lo más fiable posible.

Existían diversos problemas asociados a las dataciones disponibles: por un lado estaban las inversiones estratigráficas, en donde dataciones de puntos más profundos en la secuencia, mostraban fechas más modernas; como en el caso de Botiquería 6 y 8 o de Cova Fosca. Por otro lado, estaban los temas relacionados con el tipo de muestra (agregados, carbones) o su tratamiento en laboratorio; además había dataciones con una desviación estándar muy elevada, llegando a los 290 años en lugares como Pontet b (GrN14240). En otros casos, al haber muchos análisis radiocarbónicos para un solo nivel, se podía caer en la sobrerrepresentación de algunos niveles arqueológicos. Por último, se vio necesario el tratamiento bayesiano de las dataciones de ciertos yacimientos, como Cova Fosca, para solventar el problema de vacío radiométrico en grandes partes de la estratigrafía.

Estos análisis predictivos también se aplicaron al establecimiento de pautas culturales para cada ventana temporal establecida, que ayudaron a adjudicar una posición en la secuencia a aquellos yacimientos sin dataciones fiables disponibles.

La estadística bayesiana es un método con un recorrido importante en Arqueología desde la década de 1960, que ha despuntado en la última década (entre otros Balsera, 2017; Bronk-Ramsey, 2009; Buck y Juárez, 2020; García-Puchol *et al.*, 2017, 2018; Gironés *et al.*, 2020), y que nos ha servido para solucionar diversos problemas en nuestro campo. Existen dos aproximaciones a la aplicación de estos modelos bayesianos:

- Enfoques teóricos: basados en la inducción, en los que un “aprendiz” evalúa la hipótesis (h) en relación al tema planteado a través de ciertas características (Tenenbaum *et al.*, 2006). Desde el primer trabajo de Naylor y Smith en 1988, se ha aplicado principalmente a la modelización de dataciones radiocarbónicas en Arqueología, para estimar con mayor precisión o probabilidad la construcción de modelos rigurosos (Bayliss, 2009). En la península Ibérica se ha utilizado en trabajos como el estudio de la cultura de Los Millares/Argar (Lull *et al.*, 2013), la exploración de la Neolitización (García-Puchol *et al.*, 2018), la evolución de la demografía y el poblamiento neolítico (Balsera, 2017) o la expansión de los Campos de Urnas (Capuzzo y Barceló, 2015). En este trabajo, se ha utilizado este enfoque para el tratamiento de las dataciones de Cova Fosca, como veremos en el capítulo 5.

- Enfoques empíricos: se construyen modelos a partir de una realidad compleja, la cual se simplifica mediante los datos empíricos por inductividad (Barton, 2013:154). Se incorpora una información previa para conseguir estimaciones más precisas, con el objetivo de responder generalmente a dinámicas poblacionales y rangos de probabilidad cronológicos (Gironés *et al.*, 2020). Uno de estos modelos es el *Naïve Bayes Classifier*, el que nos permite calcular probabilidades de ocurrencia a partir de una información dada. Ejemplos de trabajos de este tipo en la península son los realizados por Armero y colaboradores (2021) o Barton y colegas (1999, 2002). En este trabajo, se ha utilizado este enfoque para establecer la probabilidad de ocurrencia de los estilos técnicos en las diferentes ventanas temporales establecidas, para obtener una cronología fiable de aquellos yacimientos no datados o cuyas dataciones no han pasado el proceso de selección realizado.

Concretamente se ha utilizado el modelo probabilidad polinomial, ampliamente usado en estadística aplicada (Congdon, 2005) combinándolo con la distribución de probabilidad a priori, para minimizar los efectos de la incertidumbre en los resultados. Este método combinado se denomina proceso Dirichlet-multinomial (*Dirichlet-multinomial Process*). Fue propuesto por primera vez por Lindley (1964) y ha sido usado recientemente en Arqueología para clasificar puntas de flecha en base a sus características y dataciones de los niveles de hallazgo, con buenos resultados por Armero y colegas (2021).

Como se ha visto más adecuado incluir la metodología utilizada precediendo a los resultados obtenidos, con el fin de evitar reiteraciones y mostrar de forma

clara los análisis realizados, se ha decidido que dicha metodología aplicada a las dataciones (que incluye los criterios de selección y los tratamientos estadísticos posteriores) y los resultados, se agrupen en el capítulo 5, correspondiente al marco cronocultural de este trabajo.

### 3.4. APROXIMACIÓN ESTADÍSTICA Y TRATAMIENTO DE DATOS

El tiempo no ha sido la única variable examinada en términos estadísticos, un análisis muy útil para la interpretación de los múltiples datos obtenidos a lo largo del desarrollo de este trabajo. Pero del mismo modo que ocurre con lo comentado para el tratamiento cronológico, la metodología de los análisis estadísticos aplicados a la muestra acompañarán a los resultados de los mismos en el capítulo 6, puesto que pensamos que es una forma más clara de presentar los datos.

Siempre que ha sido posible, se ha utilizado software libre para el tratamiento estadístico, que se ha basado en tres pilares:

- Compilación y ordenación de información procedente de la Base de Datos en hojas de cálculo Open Office.
- Uso del programa PAleontological STatistics 4.05 (PAST®) como procesador de datos para realización de gráficos, conglomerados, dendrogramas, etc., así como para el cálculo de otras variables estadísticas.
- Uso del programa R en su versión interfaz RStudio® versión 1.0.143 (R Core Team, 2017).

### 3.5. OTRAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

Para elaborar esta investigación, se ha utilizado el gestor bibliográfico Zotero, diseñado por el *Center for History and New Media* de la *George Mason University*, por ser de acceso libre, poseer una interfaz intuitiva y por ser compatible con el software utilizado para la redacción. Para las normas bibliográficas, se ha utilizado el manual de estilo de la revista *Antiquity*.

Las dataciones radiocarbónicas se han considerado siempre en su calibración a 2 sigma (95% de probabilidad) y, en relación a la cronología, se utilizarán las

siguientes abreviaturas: “cal”, para indicar su calibrado, “BP” o antes del presente y “BC” o antes de nuestra era. Las dataciones inéditas que hemos realizado en el transcurso de esta obra se han financiado con el proyecto de la Conselleria d’Educació, Cultura i esport AICO/2018005: *Globalización vs fragmentación cultural. Una evaluación del papel de la demografía durante la transición neolítica (6500-2000 AC)*, a cargo de J. Bernabeu.

Los mapas de la península Ibérica han sido realizados con el programa de código libre QGIS (versión 2.18.2), el resto han sido descargados de la web de libre acceso [www.maps-for-free.com](http://www.maps-for-free.com) y modificados a conveniencia con Photoshop CS6 (versión 13.0.6), que también se ha utilizado para el tratamiento fotográfico general.

Cuando no se indique autor, las fotografías han sido propias y solo se han incluido las de otros autores (a los que se ha citado convenientemente), cuando no se ha podido disponer de los materiales o sus fotografías eran de mayor calidad por diferentes razones.

Los nombres de yacimientos y accidentes geográficos se han reproducido según el Nomenclator Toponímico Valencià (realizado por el Institut Cartogràfic Valencià y la Acadèmia Valenciana de la Llengua) cuando ha sido posible. Más allá de nuestras fronteras comunitarias, hemos utilizado la denominación más común, reflejo de la diversidad lingüística peninsular y, por eso, en las partes aragonesas algunos ríos se citan en castellano, a diferencia de la parte catalana, a excepción de los ejes de este trabajo: los ríos Xúquer y Ebre, que se han mantenido en esta denominación por la raigambre con nosotros, al igual que la región natural del Baix Ebre. En aquellos lugares de los que se conocen varios topónimos, los hemos recogido igualmente en la descripción del yacimiento (*vide* capítulo 4), aunque a lo largo del texto hemos usado el más habitual. Para destacar el nombre de los yacimientos, se han colocado en mayúsculas en su totalidad (ej. Cova Fosca, en lugar de cova Fosca).

A lo largo de este capítulo se ha descrito los principales métodos de análisis utilizados. A continuación, se examinará la muestra en su componente espacial, a lo largo de un capítulo que recorrerá la geografía del interfluvio Xúquer-Ebre, recopilando la información necesaria de todos los yacimientos conocidos de la época seleccionada y las principales vías de comunicación natural entre ellos.





## CONTEXTUALIZACIÓN DE LA MUESTRA: ESPACIO

### 4.1 ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN EN EL CONTEXTO ESPACIAL SELECCIONADO

La delimitación del área de estudio de esta investigación ha estado condicionada por dos grandes hechos: en primer lugar, el acceso a la colección cerámica del yacimiento de Costamar favoreció que nos centráramos inicialmente en la zona septentrional valenciana para nuestros estudios. En segundo lugar, a través de la bibliografía consultada, vimos que, además de este poblado, había multitud de sitios arqueológicos en la región circundante, que debían ser incluidos como parte de la comparativa y el establecimiento de patrones culturales del Neolítico Antiguo. Para entender bien las dinámicas culturales, que se daban en dicha región del norte del País Valencià, consideramos adecuado tratar en conjunto con los yacimientos catalanes y aragoneses al sur del Ebre, puesto que la similitud en materiales e incluso en los procesos de Neolitización parecían estar directamente emparentados entre ellos y, a su vez, con las comarcas septentrionales valencianas (Balde-llou, 1994; Bernabeu, 2007; Esteve, 2000a; Martín *et al.*, 2010; Olaria, 1991b; Utrilla, 2002). En cambio, no tomamos los yacimientos al norte del Ebre, puesto que existe un desarrollo de estilos epicardiales propios y diferenciados a cada lado del valle, igual que la distribución de los segmentos en doble bisel, así como la ausencia del arte Levantino (que, en cambio sí existe en el Baix Ebre). Estos datos han sido interpretados como resultado de

procesos de Neolitización diversos: uno en la frontera agrícola del Baix Ebre y otro al interior en el Alt Ebre (Bernabeu, 2002, 2007:128).

Las dinámicas demográficas en el Este peninsular presentaban cambios importantes en las redes culturales del Neolítico Antiguo, con ciclos de auge y caída poblacional junto a un cambio en los principales nodos del sistema (Bernabeu *et al.*, 2017). Una de las zonas más afectadas por estas dinámicas es el Baix Ebre, en donde la desaparición de ciertos nodos, parecía desembocar en una fragmentación de las redes establecidas al inicio de la neolitización y la menor difusión del estilo Cardial en esa área (*ibidem*:16). Estos resultados indicaban también la conveniencia en el estudio conjunto de la zona valenciana con el Baix Ebre, para explorar estos procesos demográficos y culturales.

Recordaremos lo comentado en el capítulo 1 sobre el límite meridional, que se fijó hasta el Xúquer, ya que podía actuar de frontera natural entre dos ámbitos diferentes, pues al norte de este río parecía terminar el horizonte de las peinadas y esgrafiadas (Flors, 2009:298). Asimismo, los elementos de adorno de los yacimientos valencianos también presentan un comportamiento diferencial en su distribución al norte y sur este río. Por ejemplo, las cuentas y colgantes en rodonita, una piedra rojiza local, se distribuyen preferentemente al norte del Xúquer y al sur del Millars (Pascual, 1998). Los materiales parecen indicar contactos entre estos grupos y otros

más septentrionales, mientras que aquellos al sur del Xúquer presentan más similitudes con yacimientos meridionales. Por estas razones, se pretendía seguir explorando esta situación y se marcó como frontera cultural meridional este río.

Por tanto, se seleccionaron aquellos yacimientos con cerámicas decoradas pertenecientes a niveles del Neolítico Antiguo (VIII-VII mil cal BP) y ubicados entre los ríos Xúquer y Ebre. No se han considerado las estaciones líticas u otros sitios que no cumplirían estos requisitos iniciales.

El estudio arqueológico del Neolítico Antiguo en la zona geográfica, que se ha escogido para esta investigación, tiene ciertas peculiaridades: el Bajo Aragón y la cuenca del Ebre han sido excavados y publicados sistemáticamente durante las últimas décadas. Además de artículos o monografías sobre yacimientos, posee también diversas publicaciones de articulación del territorio (por ej. Baldellou, 1994; Baldellou y Utrilla, 1999; Bernabeu *et al.*, 2011b; Laborda, 2018; Rodanés y Picazo, 2005; Rojo *et al.*, 2012, 2015; 2016, 2017 entre otros). Aún así, el ritmo de análisis y comprensión de la cuenca del Ebre ha sido muy diferente según los sectores: el área occidental fue menos tratada que la oriental, que gozó de síntesis tempranas como las de Bosch Gimpera (1923) o la de Almagro y colegas (1956) y relacionaron estas tierras aragonesas con modelos mediterráneos (Alday *et al.*, 2012). Las excavaciones dirigidas a yacimientos neolíticos se iniciaron en la década de 1970, coordinadas por el Museo de Huesca o la Universidad de Zaragoza, institución que coordinó los trabajos de Barandiarán y Cava en Botiquería dels Moros o Costalena. A partir de ese momento, se extendió el conocimiento del área con prospecciones sistemáticas (dirigidas por P. Utrilla), incorporando al panorama prehistórico sitios como Ángel 2, Pontet (excavado por J. M. Rodanés), Secans (trabajos de C. Mazo y L. Montes), etc. Aún así, hay todavía estaciones conocidas por excavar, como los Abrigos de Ramón Gil, la Cueva Ahumada (Utrilla y Domingo, 2014) o los de Sariñena I y II (Alday *et al.*, 2012:323).

El área que comprende actualmente la provincia de València ha sido prospectada desde finales del siglo XX por equipos de la Universitat de València en colaboración con otros grupos y proyectos internacionales, con diversas publicaciones sobre lugares cercanos a la cuenca del río Xúquer; como la canal de Navarrés situada en el corredor de Montesa,

una vía de comunicación entre el litoral y el interior peninsular (Diez *et al.*, 2016; García-Puchol *et al.*, 2014a). Aunque los resultados fueron fructíferos en otros lugares valencianos, como los valles del Serpis en Alacant (entre otros Barton *et al.*, 2002; Bernabeu *et al.*, 1999a, 2008), o para otros momentos, como en Ereta del Pedregal (Pla *et al.*, 1983; Juan-Cabanilles, 1994); no ocurrió así en nuestra área para los hallazgos cerámicos del primer Neolítico, aunque pensamos que este vacío arqueológico no debe corresponderse con la realidad.

A pesar de los esfuerzos desde la década de 1970 en publicar y recoger información arqueológica (Olaria, 1997), la zona norte del País Valencià no tiene publicaciones que traten la articulación y secuencia regional de sus yacimientos neolíticos en conjunto y la investigación está condicionada por el localismo (Aguilella, 2003:120). Muchos de los lugares con bibliografía son conocidos a través de excavaciones antiguas, remociones clandestinas o por fragmentos recogidos en superficie por aficionados (Flors y Sanfeliu, 2011:199; Flors, 2009:297) con salvas excepciones, como Costamar (Flors – coord., 2009), la Cova dels Diablets (Aguilella *et al.*, 2014), Bruixes (Mesado, 2005), la Cova del Petrolí (Aguilella, 2003) o recientemente, la monografía que recoge las intervenciones en el Cingle del Mas Nou (Olaria, 2020). Olaria (1991a) indicaba que el desconocimiento del Neolítico en esta zona venía marcado por la falta de yacimientos con estratigrafías fiables o bien conservadas. En algunos casos, las publicaciones son bastante antiguas y no recogen todas las intervenciones realizadas como en Cova Fosca (Aparicio y San Valero, 1977; Olaria, 1988). En el resto de casos, las intervenciones y el tratamiento de los datos ha sido puntual.

Los estudios del Neolítico catalanes fueron impulsados por P. Bosch Gimpera, que formó a una serie de arqueólogos como L. Pericot, J. Colominas, J. M. Martínez Santaolalla, etc., y constituyeron la Escuela de Barcelona de Arqueología. Respecto a la parte al sur de Catalunya que tratamos, a finales del siglo XX se comienza a estudiar yacimientos del Neolítico Antiguo en Tarragona como la Cova de Font Major o la Timba d'En Barenys, pero parecía que al sur del Ebre, los hallazgos eran aislados (Martín, 1990). Los estudios de S. Vilaseca de los años 1970 tenían algunas limitaciones: había realizado pocos trabajos en la ribera del Ebre y predominaban los materiales líticos y de superficie, por lo que era complicado atribuirles cronología y la visión de conjunto era parcial

(Durán y Noguera, 2005:145). El traslado de F. Esteve a Tortosa y Amposta ayudó a que un arqueólogo de rigurosa formación académica impulsara los estudios científicos en el Baix Ebre desde la década de 1950; con prospecciones sistemáticas del área, que culminaron con la creación del Museu Comarcal del Montsià (Amposta) en 1983. Con estas labores, se descubrieron cerca de 80 yacimientos en la ribera del Ebre y en 1984 se publicó la carta arqueológica de la comarca de Amposta. En 1989, además de mirar a los vecinos franceses, se exploran las relaciones de los yacimientos catalanes con otros lugares cercanos con publicaciones como *El Neolítico antiguo. Los primeros agricultores y ganaderos en Aragón, Cataluña y València* (Baldellou et al., 1989).

Posteriormente, la Tesis Doctoral de J. Bosch sobre los trabajos en la Cova del Vidre (2005) volvió a destacar los estudios del Neolítico en la región, puesto que arqueólogos como R. Ten (Esteve, 2000a:12) denunciaban que el estudio del Neolítico catalán se había centrado demasiado en las comarcas centrales catalanas y en Girona, dejando olvidado el Baix Ebre, que precisaba una modernización de la metodización neolítica en yacimientos como Barranc d'En Fabra o la Cova del Vidre. Uno de los últimos trabajos que han recopilado yacimientos de esta zona es la Tesis Doctoral de F. X. Oms (2014) y los artículos que provienen de dicho estudio (p. ej. Oms, 2017), que incluyó al Baix Ebre en su estudio sobre la Neolitización del nordeste peninsular.

Tras esta consideración general, se puede entender la diferente trayectoria en la investigación arqueológica en la zona, así como el estado de la cuestión actual en esta región, que ha recibido tratamientos tan diferentes desde la academia por diferentes razones. Este desigual conocimiento de las áreas, que componen nuestra muestra, ha marcado profundamente este trabajo, en donde hemos intentado sintetizar los datos disponibles sobre cada sitio arqueológico, pero también nos indica que debemos ser prudentes con nuestras afirmaciones, pues el sesgo geográfico es evidente. Aún así, pensamos que es importante hacer este estudio: E. Flors decía en la monografía de Costamar (2009:297) que era necesario *emprender un análisis comparativo de todos estos yacimientos para progresar en su mayor conocimiento y evaluar la existencia real de elementos comunes frente a otros que puedan ser propios de áreas concretas*. Esperamos que esta obra aporte información para incrementar ese conocimiento arqueológico que Flors requería.

## 4.2. YACIMIENTOS Y MATERIALES SELECCIONADOS

Como hemos comentado previamente, la presente investigación se enmarca a nivel espacial entre los cauces de los ríos Ebre y Xúquer como fronteras naturales de la zona. La aproximación bibliográfica unida al enfoque de estudio de la decoración cerámica escogido indicaron la selección de lugares y materiales neolíticos, de forma que se tomarían aquellos yacimientos con algún nivel neolítico (VIII-VII milenio cal BP) de los que se dispusiera la colección o con una bibliografía que, como mínimo, describiera la cerámica decorada. Se realizó la consulta directa de las colecciones más relevantes accesibles y, para aquellos materiales que no pudieron ser inspeccionados de forma directa, se utilizaron los fondos bibliográficos disponibles indicados en la descripción de cada sitio arqueológico. Se han usado las denominaciones tradicionales de cada yacimiento cotejadas con los términos utilizados en el nomenclator toponímico del Institut Cartogràfic Valencià, ya fueran en castellano o catalán según la zona lingüística.

Además de dichos lugares, para poder resolver cuestiones culturales y aplicar nuestro método a una muestra suficiente, tal y como veremos en otros capítulos, aprovechamos la cercanía y el acceso que nos concedieron a diversas colecciones de las comarcas centromeridionales valencianas.

En conjunto, se elaboraron 731 fichas de vasos, cuya estructura está descrita en el capítulo 3, pertenecientes a 32 sitios, que comprendían 42 niveles arqueológicos y todas las estructuras o agrupaciones en Costamar calificadas como neolíticas por sus excavadores. El resumen de las fichas de los vasos se puede consultar en el material complementario del Anexo II. Los yacimientos que comprenden este estudio se desarrollan a continuación (Fig. 4.1).

Además de los 32 sitios escogidos, conocemos otros yacimientos en la zona, que tradicionalmente se han adscrito al Neolítico en alguno de sus niveles, pero no han podido ser incluidos en este trabajo por diferentes motivos; principalmente por falta de bibliografía adecuada, adscripción neolítica muy dudosa, situación cronológica fuera de los límites establecidos o por la ausencia de materiales cerámicos decorados que se pudieran



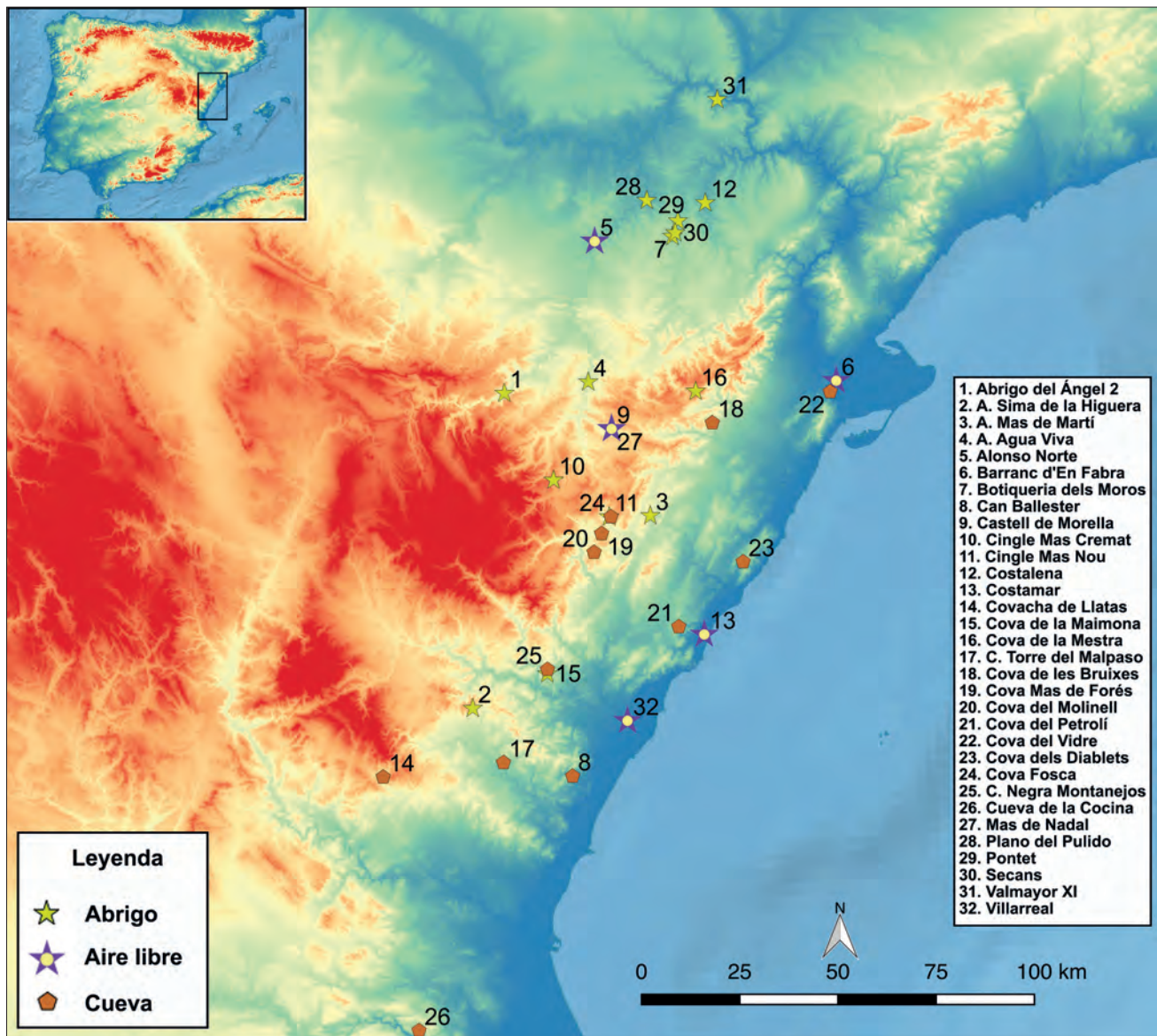


Fig. 4.1: Yacimientos neolíticos estudiados en esta obra.

estudiar. Incluimos aquí algunos de los más notorios, que han aparecido en alguna de las recopilaciones sobre la zona de estudio de yacimientos neolíticos o citados brevemente en artículos diversos (entre otras: Andrés, 1994, 2002; Esteve, 2000a; Flors -coord.-, 2009; González-Prats, 2017; Laborda, 2018; Martí, 1978, 1985; Mesado, 2005; Olaria, 1980, 1991a; Roman y Domingo, 2014). Con este listado, no pretendemos hacer un inventario exhaustivo y tampoco incluimos la multitud de estaciones con conjuntos acerámicos, pues se sale de la temática de este trabajo. Lo presentamos en orden alfabético por localidad: Salandó (Benicàssim), El Tirao (Borriana), el Roqueral de les Santes (Cabanes), Camí de la Costa (Castelló), Sima de la Peña del Turió II (Fanzara), Playa del Pinar (Grau de Castelló), Cueva Ahumada (Mae-

lla), Cova de la Roca Roja de la Mola de Cosme también denominada a veces como Cova d'En Camaràs (Morella), Mas de la Gassulla (Morella), Balma II de la Roca Roja (Oropesa), Cova Puntassa Corachar (Pobla de Benifassà), Cueva del embalse de Ulldecona o del Drac (Pobla de Benifassà), Cova de Tàbegues (Tirig), Cova de la Rabosa o dels Melons (Valltorta), Cueva del Puntal (Valltorta), Cova de Baix (Vilafamés) y Balma del Barranc de la Fontanella (Vilafrañca).

#### 4.2.1. YACIMIENTOS ESTUDIADOS DIRECTAMENTE

En este apartado se describirá cada uno de los yacimientos neolíticos de los que se ha podido estudiar el material cerámico directamente. Los 13 sitios citados en orden alfabético son:

- Abrigo de la Sima de la Higuera
- Abrigo del Mas de Martí
- Alonso Norte
- Botiqueria dels Moros
- Can Ballester
- Cingle Mas Nou
- Costamar
- Cova de les Bruixes
- Cova del Molinell
- Cova del Petrolí
- Cova Fosca
- Coveta del Barranc de la Maimona
- Mas de Nadal

**4.2.1.1. Abrigo de la Sima de la Higuera**

Este yacimiento pertenece a la localidad de Caudiel (Castelló) en la comarca del Alto Palancia y es un conjunto habitacional formado en torno a una sima, en donde se abre un abrigo a unos 20 metros por debajo de la boca de dicha estructura geológica. La primera prospección fue en 1971 a cargo de Albuixech y publicada por Lerma en 1977. La primera campaña de excavación fue en 1986, momento en el que se realizó un único sondeo (C1), y sus resultados se publicaron diez años después (Palomar, 1996).

La secuencia estratigráfica del sondeo C1 se estructura en un nivel superficial, que se atribuyó a un momento avanzado del Bronce Pleno Valenciano, y los niveles I a III. El nivel I, formado por cenizas de niveles de corral, se subdividió en dos partes: la superior o nivel IA y la inferior IB, aunque ambos eran casi estériles y de similar aspecto. A continuación está el nivel II, adscrito al Neolítico IB por sus excavadores, y por último, el nivel III, con escaso material y que finaliza la secuencia (Fig. 4.2). Disponemos de una datación del nivel II, realizada en la escápula de una oveja doméstica, que tomamos para adjudicar a este sitio arqueológico una posición en la secuencia cronocultural (Tabla 4.1).

Las cerámicas neolíticas estaban asociadas a una lítica laminar con mayoría de retoque simple y presencia de un segmento con retoque en doble bisel. Cuando se excavó en 1986, no se pudo determinar de forma más precisa la secuencia ni la adscripción, al ser solo un sondeo de reducidas dimensiones.

Los 20 fragmentos neolíticos hallados en el nivel II presentaban una mayoría de decoraciones inciso-impresas, de los cuales individualizamos 7 vasos (Fig. 4.3) y cuya descripción estilística y de simetría incluimos a continuación (Tabla 4.2).

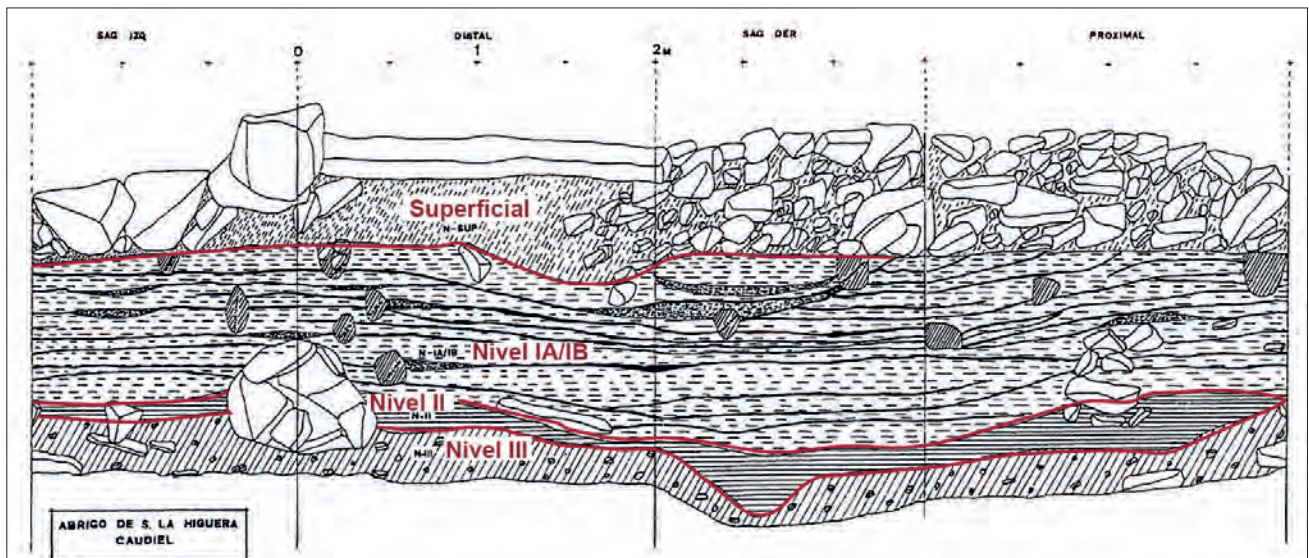


Fig. 4.2: Estratigrafía del Abrigo Sima de la Higuera. Sondeo C1 (Palomar, 1996:13 Fig. 4 retocada).

Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/Especie	Cantidad	Método	Ref.
Sima de la Higuera II	UCIAMS-174143	5790	20	<i>Ovis Aries</i>	Singular	AMS	Bernabeu <i>et al.</i> , 2017

Tab. 4.1: Datación disponible para el nivel II del Abrigo de la Sima de la Higuera.





**Sima Higuera Vaso 1 Estilo 71**



**Sima Higuera Vaso 2 Estilo 71**



**Sima Higuera Vaso 3 Estilo 61**



**Sima Higuera Vaso 4 Estilo 31**

**No decorados**



**Sima Higuera Vaso 5 Estilo 41**



Fig. 4.3: Vasos cerámicos del nivel II de Sima de la Higuera.

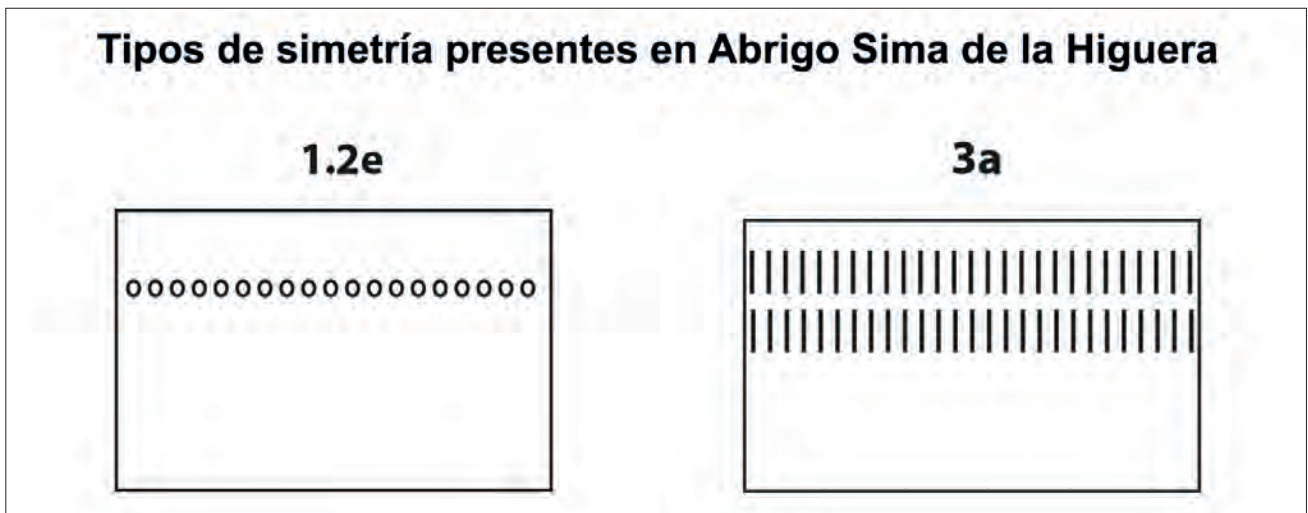


Fig. 4.4: Tipos de simetría presentes en la Sima de la Higuera.

Como vemos, las decoraciones son incisas, impresas (también con técnica digitada) y con dominio de las inciso-impresas. La simetría es muy simple, con tan solo 1 o dos movimientos de translación, en los vasos que se ha podido determinar el diseño por extrapolación: tipo 1.2e en el vaso 4 y 3a en el vaso 5 (Fig. 4.4). Los vasos 1 y 2, con un diseño aparentemente más complejo, no presentan suficiente superficie decorada como para su extrapolación.

**4.2.1.2. Abrigo del Mas de Martí**

Mas de Martí es un abrigo situado en la localidad de Albocàsser (Castelló) en plena zona rupestre de Valltorta-Gasulla, rica en Arte Levantino, y a tan solo 10 Km. de Cova Fosca y el Cingle del Mas Nou. Fue descubierto por F. Meliá en los años 1980 y se realizaron dos campañas de excavaciones en 2002 y 2003, cuyos resultados se publicaron dos años después (Fernández *et al.*, 2005). Actualmente no se dispone de dataciones para este sitio arqueológico.

La secuencia estratigráfica se compone de tres niveles (Fig. 4.5):

- Nivel R: en superficie y hasta 60 cm. de profundidad con materiales muy alterados por el uso del abrigo como corral.
- Nivel 1: se desarrolla con una potencia de 10-15 cm. desde una caída de lajas del techo hasta un periodo erosivo que limita el siguiente nivel. Las cerámicas son lisas, apareció un trapecio simétrico y restos de *Mus spretus*, lo que hizo que sus excavadores clasificaran este nivel como Neolítico IIA de la secuencia regional (Fernández *et al.*, 2005).

Clasificación		Nº vasos
Decoración esencial	Impresa	2
	Incisa	1
	Inciso-impresa	2
	Lisa	2
Estilos decorativos	31 Digitación	1
	41 Impresa	1
	61 Incisa	1
	71 Inc-Impresa	2
Tipo de simetría	1.2 TH	1
	3 TH+TV	1

Tab. 4.2: Conteos estilísticos y de simetría de los materiales de la Sima de la Higuera.

- Nivel 2: tiene una potencia de unos 10 cm. y se incluye en la misma unidad estratigráfica que el nivel 3. Está afectado por un periodo erosivo, que también implica al nivel 1, lo que explica que apareciera algún fragmento disperso en capas infrapuestas, por lo que los excavadores opinan que se hallan en posición secundaria. De este nivel (en sus capas superiores) provienen los vasos decorados (junto a la mayoría de los fragmentos cerámicos) y de los que se adjuntan fotografías abajo, puesto que no habían sido publicadas previamente (Fig. 4.6). Los investigadores lo relacionaron con la fase Epicardial del Neolítico IB de la secuencia regional, comparándolo con Cova Fosca, Alonso Norte o Plansallosa II.
- Nivel 3: apareció una rica industria lítica con predominio de soportes laminares y 20 geométricos realizados con retoque abrupto, en donde los trapecios eran mayoría ante los triángulos y se iden-



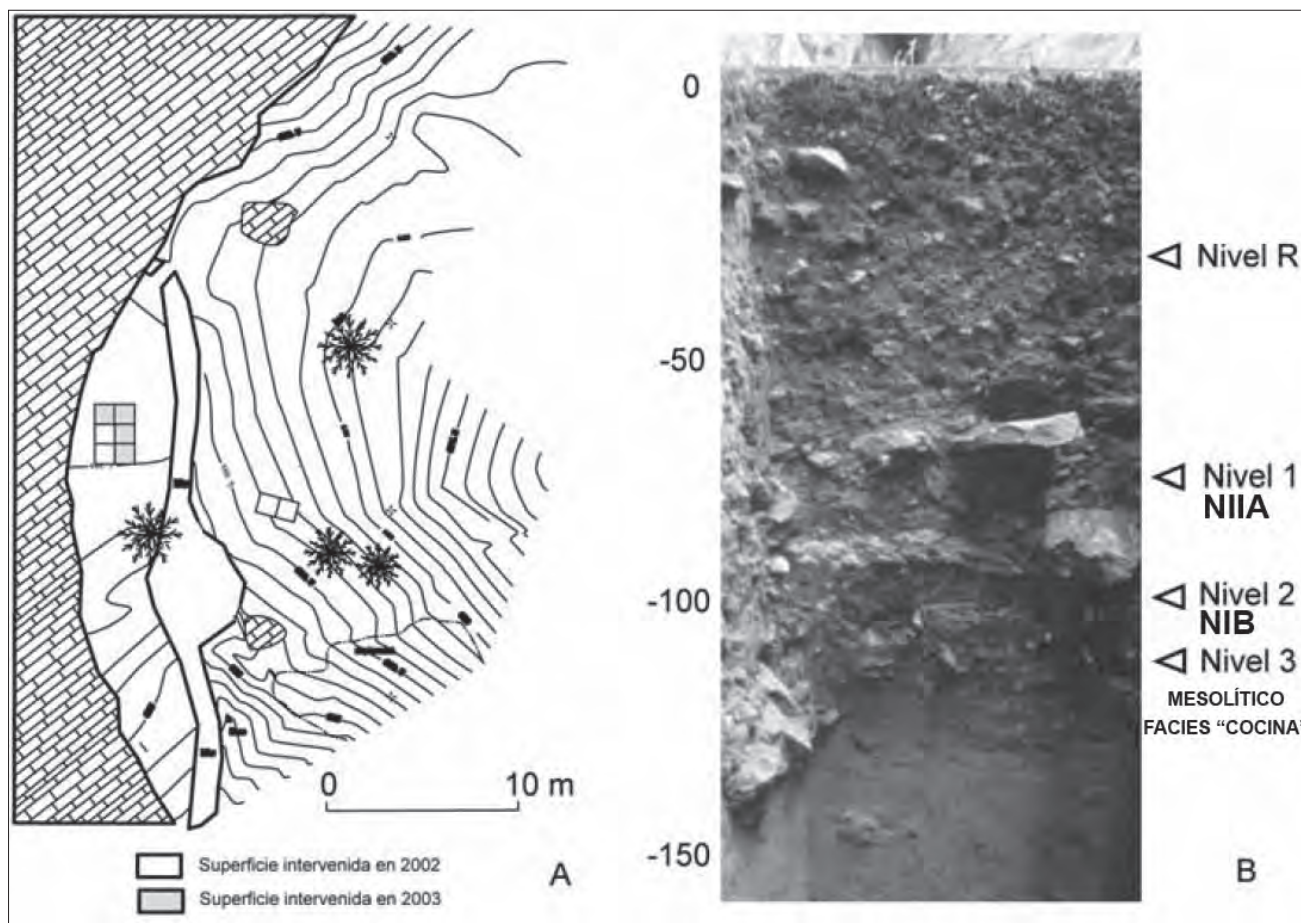


Fig. 4.5: Estratigrafía del Mas de Martí (Fernández *et al.*, 2005. Fig. 2 retocada).

Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	2
	Cardial	1
	Impresa	1
<b>Estilos decorativos</b>	11 Cardial simple	1
	41 Impresa	1
	91 Aplique liso	1
	93 Aplique decorado	1
<b>Tipo de simetría</b>	1.2 TH	1
	2 TV	1
	3 TH+TV	1

Tab. 4.3: Clasificación decorativa de los vasos del Mas de Martí.

tificó la técnica del microburil. La presencia de dos triángulos cóncavos tipo Cocina y un segmento con retoque en doble bisel (que parecía provenir del nivel 2 según Fernández *et al.*, 2005:883) completa el registro lítico. En cuanto a la cerámica, aparecieron algunos fragmentos, posiblemente desplazados desde el nivel anterior, pues este nivel se adscribió al Mesolítico Reciente (fases A y B); aunque en estudios posteriores se remarcó

la presencia de trapecios en la base de este nivel y se concretó su adscripción a la fase A. Este hecho es de elevado interés, ya que las estaciones cercanas remiten solo a la fase B, como el Cingle del Mas Nou (Juan-Cabanilles y Martí, 2009), la Co-vacha de Llatas o el Cingle del Mas Cremat (Martí *et al.*, 2009). Lamentablemente, este nivel no se pudo terminar de excavar, con lo que el inicio de la ocupación del abrigo quedaba pendiente para futuros trabajos.

Inicialmente no se identificó cerámica cardial entre el conjunto cerámico recuperado (Fernández *et al.*, 2005:882); sin embargo, durante nuestra revisión de materiales, hemos podido clasificar uno de los fragmentos con dicha técnica (estilo 11), al que se le ha asignado el número de vaso 2 (Fig. 4.6).

Aunque no hay muchos materiales decorados en este yacimiento, los estilos decorativos son diversos: cardial, impresa y cordones lisos y decorados con digitaciones. Los tipos de simetría presentan uno o dos movimientos y son el 1.2b (vaso 3), 2 (vaso 1) y 3b (vaso 4) con una variante respecto a los tipos habituales (Fig. 4.7, Tabla 4.3).

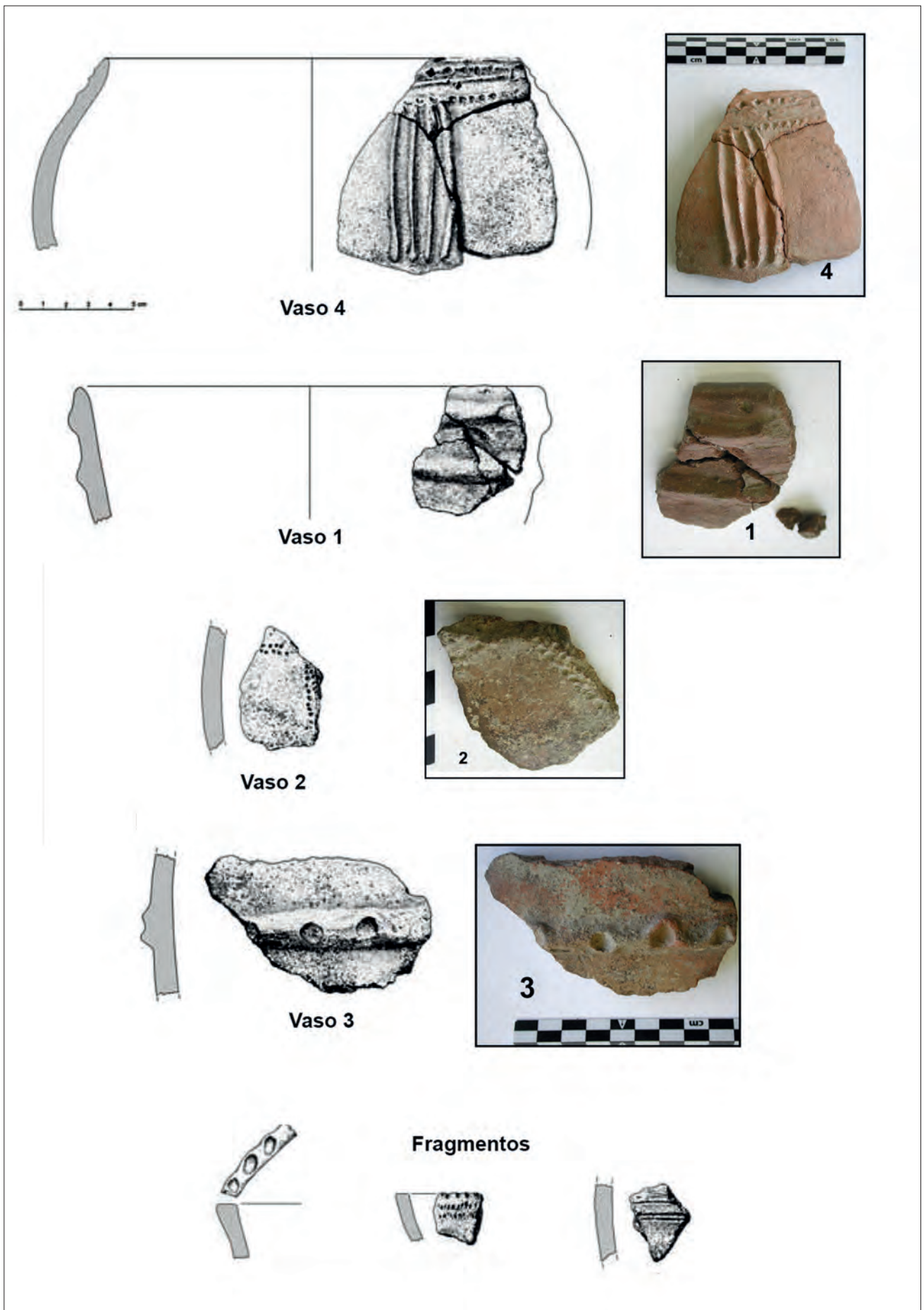


Fig. 4.6: Cerámica decorada del Mas de Martí (nivel 2). Los perfiles provienen de Fernández *et al.*, 2005. Fig. 3 retocada.

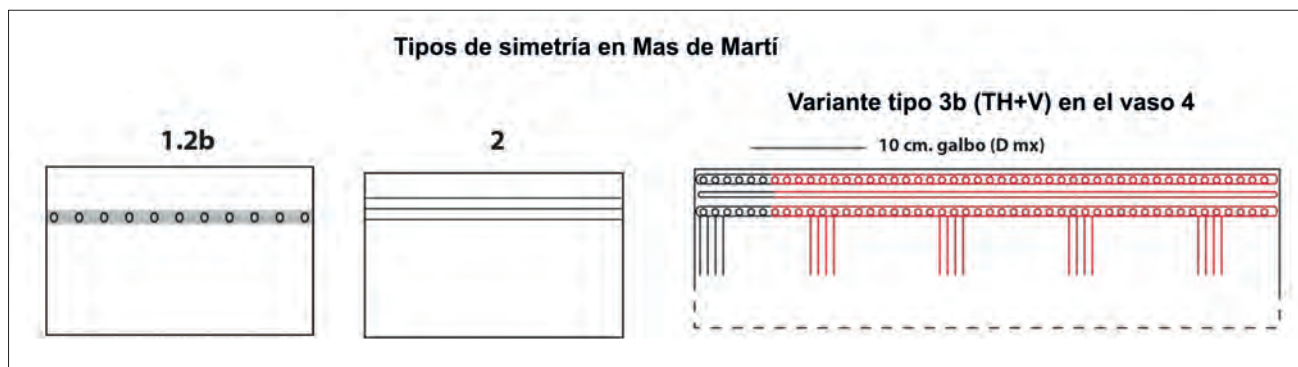


Fig. 4.7: Tipos de simetría presentes en Mas de Martí.

### 4.2.1.3. Alonso Norte

El yacimiento al aire libre de Alonso Norte está ubicado en la localidad de Alcañiz (Teruel). Fue descubierto en 1983 por J. A. Benavente y se excavaron 9 catas entre 1984-1985, cuyos resultados se publicaron en una monografía (Benavente y Andrés, 1989).

La estratigrafía se compone de los siguientes niveles, basados en lo obtenido de la cata 1 (Fig. 4.8):

- Superficial (Nivel s) de potencia muy variable y con materiales de filiación neolítica.

- Nivel a: único momento de ocupación del yacimiento y en el que se encontraron la mayoría de materiales arqueológicos junto con un posible hogar formado por cantos en posición circular.

- Nivel b: el suelo de roca natural sobre el que apoya el nivel a y el hogar, a unos 30-40 cm. del horizonte actual y que solo aportó escasos restos de piedra tallada, que provienen del nivel a.

La primera datación del nivel b de este yacimiento se publicó en 1989, pero la escasa cantidad de la muestra, junto a su proveniencia de un agregado de carbón, causó que el resultado obtenido fuera criticado

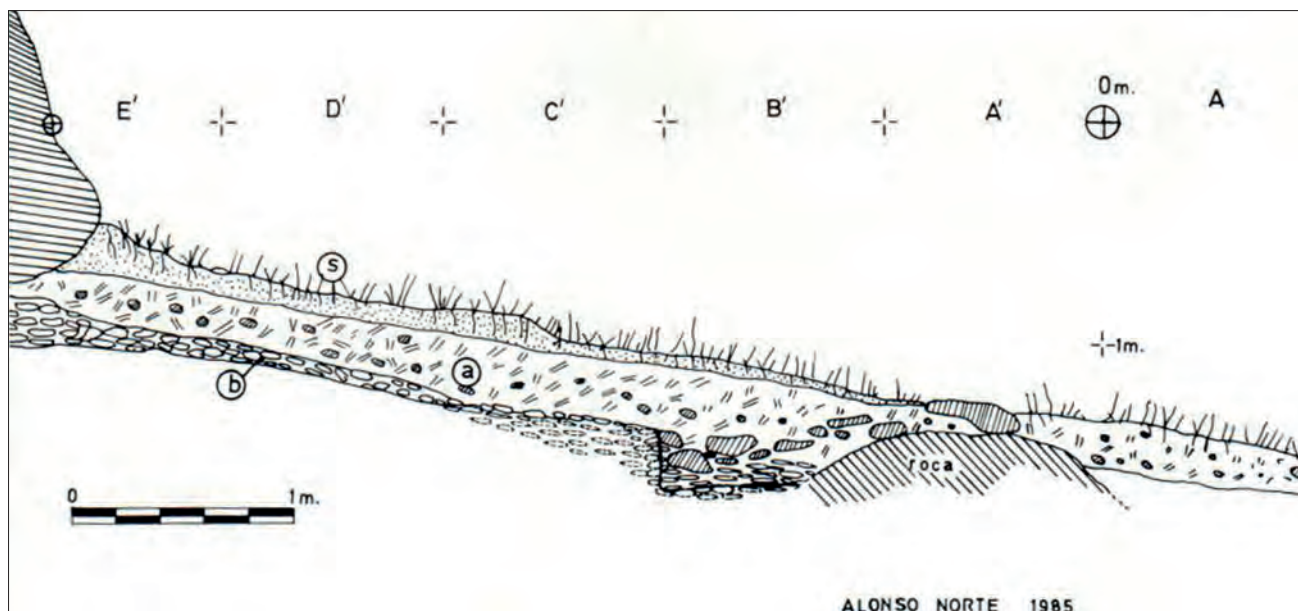


Fig. 4.8: Estratigrafía de Alonso Norte cata 1 (Benavente y Andrés, 1989. Fig. 16).

Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/Especie	Cantidad	Método	Ref.
Alonso Norte (hogar)	DAMS018640	6069	27	Carbón (Hueso)	Singular	AMS	Laborda, 2018

Tab. 4.4: Datación disponible para el hogar situado en la base del nivel a de Alonso Norte (Laborda, 2018).





**Alonso Norte vaso 1 (estilo 71)**



**Alonso Norte vaso 2 (estilo 71)**



**Alonso Norte vaso 3 (estilo 41)**



**Alonso Norte vaso 5 (estilo 41)**



**Alonso Norte vaso 6 (estilo 61)**



**Alonso Norte vaso 7 (estilo 41)**



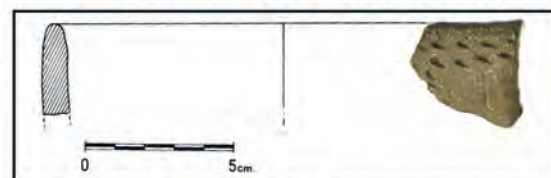
**Alonso Norte vaso 8 (estilo 41)**



**Alonso Norte vaso 10 (estilo 41)**



**Alonso Norte vaso 13 (estilo 91)**



**Alonso Norte vaso 12 (estilo 41)**



**Alonso Norte vaso 4 (estilo 41)**

Fig. 4.9: Selección de vasos decorados de Alonso Norte nivel a. El vaso 4 proviene de Benavente y Andrés, 1989. Fig. 29 y el vaso 8 de Laborda, 2018 Fig. 6.45.9.



Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	1
	Impresa	6
	Incisa	1
	Inciso-impresa	3
<b>Estilos decorativos</b>	41 Impresa	6
	61 Incisa	1
	71 Inc-impresa	3
	91 Aplique liso	1
<b>Tipo de simetría</b>	1.2 TH	3
	3 TH+TV	2

Tab. 4.5: Clasificación estilística de los vasos decorados de Alonso Norte.

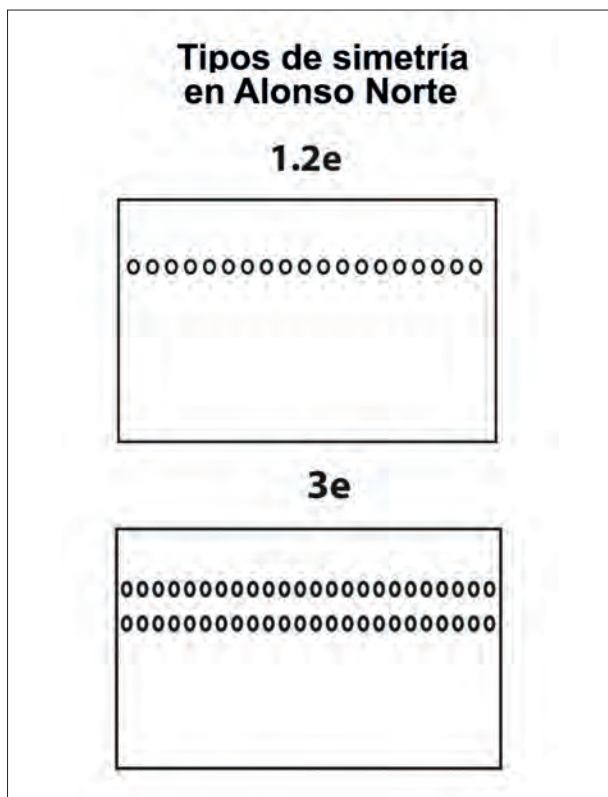


Fig. 4.10: Tipos de simetría presentes en Alonso Norte.

por los propios investigadores desde el principio. En 2016 se obtuvo otra fecha a partir de la flotación de tierra del hogar 6069±27 BP (Laborda, 2018:420), que tomamos como referencia para el yacimiento y la incluimos en nuestro listado, aunque esté en la base del nivel a. Laborda afirma que la frágil arenisca del piso cedió y materiales (como unos restos de sílex) del estrato superior se desplazaron al suelo de habitación (Laborda, 2018:416). Además, comenta que la fecha es coherente con los materiales hallados en el nivel a y se asocia al Neolítico de cerámicas inciso-impresas.

Dentro del abundante material lítico, predominan los triángulos y segmentos, elaborados con retoque en doble bisel, y están representados los perforadores y taladros, así como algunas piezas líticas con señales de lustre de cereal. La materia prima podría provenir de Los Pedreñales de Castelserás, unos afloramientos a unos 2 Km. de distancia (Laborda, 2018). Apareció también un molino pulido y un punzón de hueso. En cambio, la fauna conservada es muy escasa.

Aunque hay 277 fragmentos cerámicos, solo 24 de ellos estaban decorados, de los cuales hemos individualizado un vaso a través de la bibliografía (vaso 4) y 10 vasos más a través de la inspección directa de materiales en el Museo de Teruel (Fig. 4.9).

La mayoría de los materiales son impresos e inciso-impresos, aunque aparece la incisión y los cordones lisos. Las simetrías son poco variadas y se distribuyen entre los tipos 1.2 y 3 con 1 o 2 movimientos (Fig. 4.10, Tabla 4.5).

#### 4.2.1.4. Botiquería dels Moros

El abrigo de Botiquería del Moros se encuentra en la localidad de Mazaleón (Teruel) a tan solo 1 Km. del Abrigo dels Secans. Fue descubierto en 1918 por M. Pallarés y L. Pérez a raíz de las obras de la carretera que une los pueblos de Mazaleón y Maella. Tras la recogida de materiales de superficie, E. Vallespí prospectó el abrigo treinta años más tarde y la excavación dirigida por J. Tomás comenzó en 1956 hasta 1959 (Laborda, 2018). Con los materiales obtenidos, J. Fortea pudo establecer los paralelos entre las diferentes fases de Botiquería y la Cueva de la Cocina (1971, 1973). Las últimas intervenciones fueron llevadas a cabo por I. Barandiarán en 1974-1975, que recogió todos los datos conocidos hasta el momento en una monografía (1978). En el año 2000 se publicaron nuevas dataciones y un estudio que contextualizaba este abrigo en el Bajo Aragón (Barandiarán y Cava, 2000).

La estratigrafía del abrigo consta de 9 niveles (Barandiarán, 1978. Fig. 5) que se estructuran así (Laborda, 2018):

- Nivel 1: el más inferior de la secuencia, casi estéril.
- Nivel 2: clasificado como Mesolítico geométrico de trapecios (Barandiarán, 1978), subdividido inicialmente en 2a-2e y simplificado posteriormente en 2

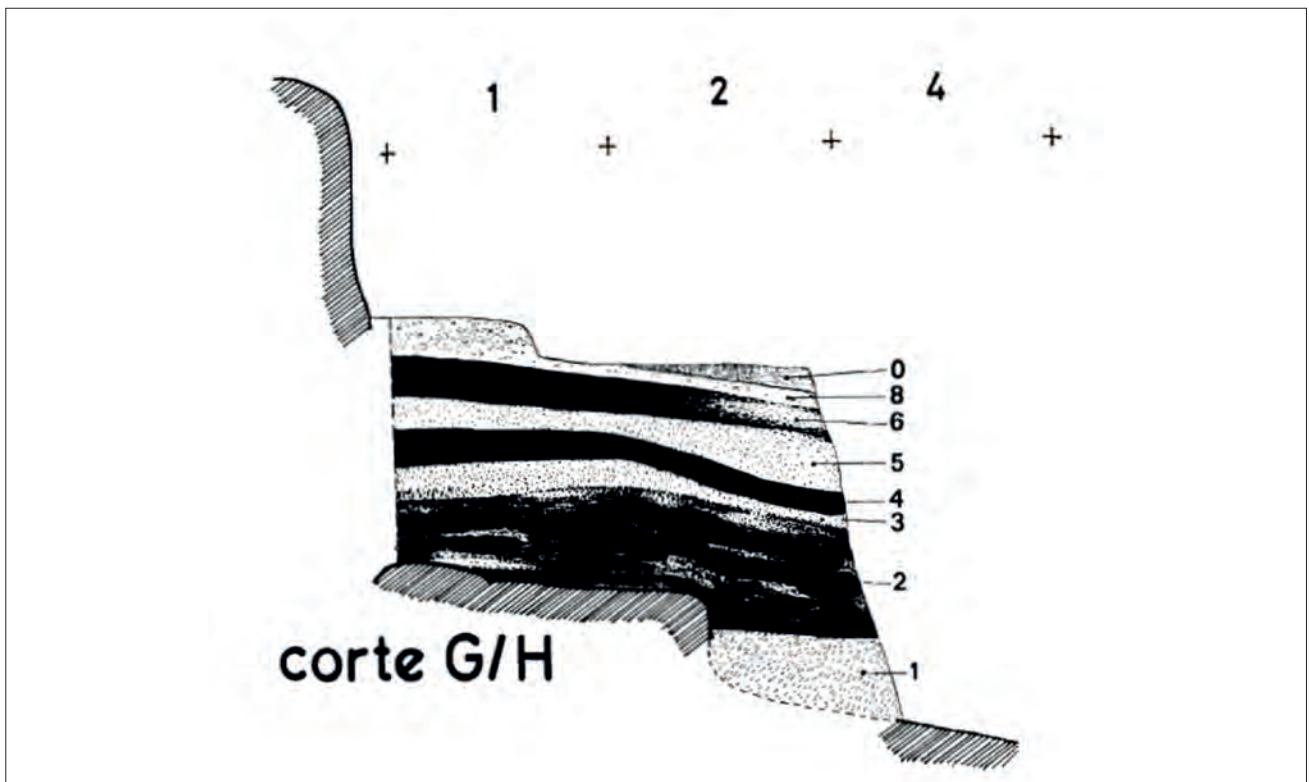


Fig. 4.11: Estratigrafía de Botiquería dels Moros. Corte G/H (Barandiarán, 1974. Fig. 5).

Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/ Especie	Cantidad	Método	Ref.
Botiquería dels Moros 6	GrA13268	6040	50	Hueso	Singular	AMS	Barandiarán y Cava, 2000
Botiquería dels Moros 8	GrA13270	6240	50	Hueso	Singular	AMS	Barandiarán y Cava, 2000

Tab. 4.6: Dataciones de Botiquería niveles 6-8 (Barandiarán y Cava, 2000).

inferior, 2 medio y 2 superior (Utrilla *et al.*, 2009). Hay una importante presencia de muescas, denticulados, microlitos geométricos (dominio de trapecios) y microburiles, que ha permitido establecer un paralelismo con Cocina I (Barandiarán y Cava, 1989).

- Nivel 3: posee entre 2-3 cm. de potencia y es casi estéril, con algunas piezas líticas.

- Nivel 4: adscrito al Mesolítico geométrico con triángulos y doble bisel, en donde se hallaron 7 hogares y una lítica con 11 microburiles, 21 geométricos entre los cuales había 4 triángulos de retoque abrupto tipo Cocina y 4 de doble bisel. Estos materiales parecen inmediatamente previos al primer Neolítico y se ha comparado este nivel con Secans IIb o Costalena c3, Cocina II y Cocina III (Utrilla *et al.*, 2009).

- Nivel 5: delgada capa y casi estéril, con algunas piezas líticas.

- Nivel 6: catalogado como Neolítico Antiguo. En lítica destacan 24 geométricos con predominio de triángulos frente a trapecios y segmentos, 22 muescas o denticulados y, en general, el retoque en doble bisel supera al abrupto. Hay 11 fragmentos cerámicos, de los cuales 2 son cardiales.

- Nivel 7: de escasa potencia y casi estéril, con solo 3 fragmentos cerámicos y algunos útiles líticos.

- Nivel 8: Neolítico Antiguo. Estrato erosionado y removido por raíces. La escasa industria lítica de este nivel posee 23 efectivos, entre los que destacan 4 triángulos de doble bisel. Hay 11 fragmentos cerámicos con diferentes decoraciones: cardinal, inciso-impresas, gradina y apliques (Fig. 4.11).

Hemos tomado dos dataciones de las existentes para este yacimiento, que se encuentran en el intervalo cronológico seleccionado aquí (Barandiarán y

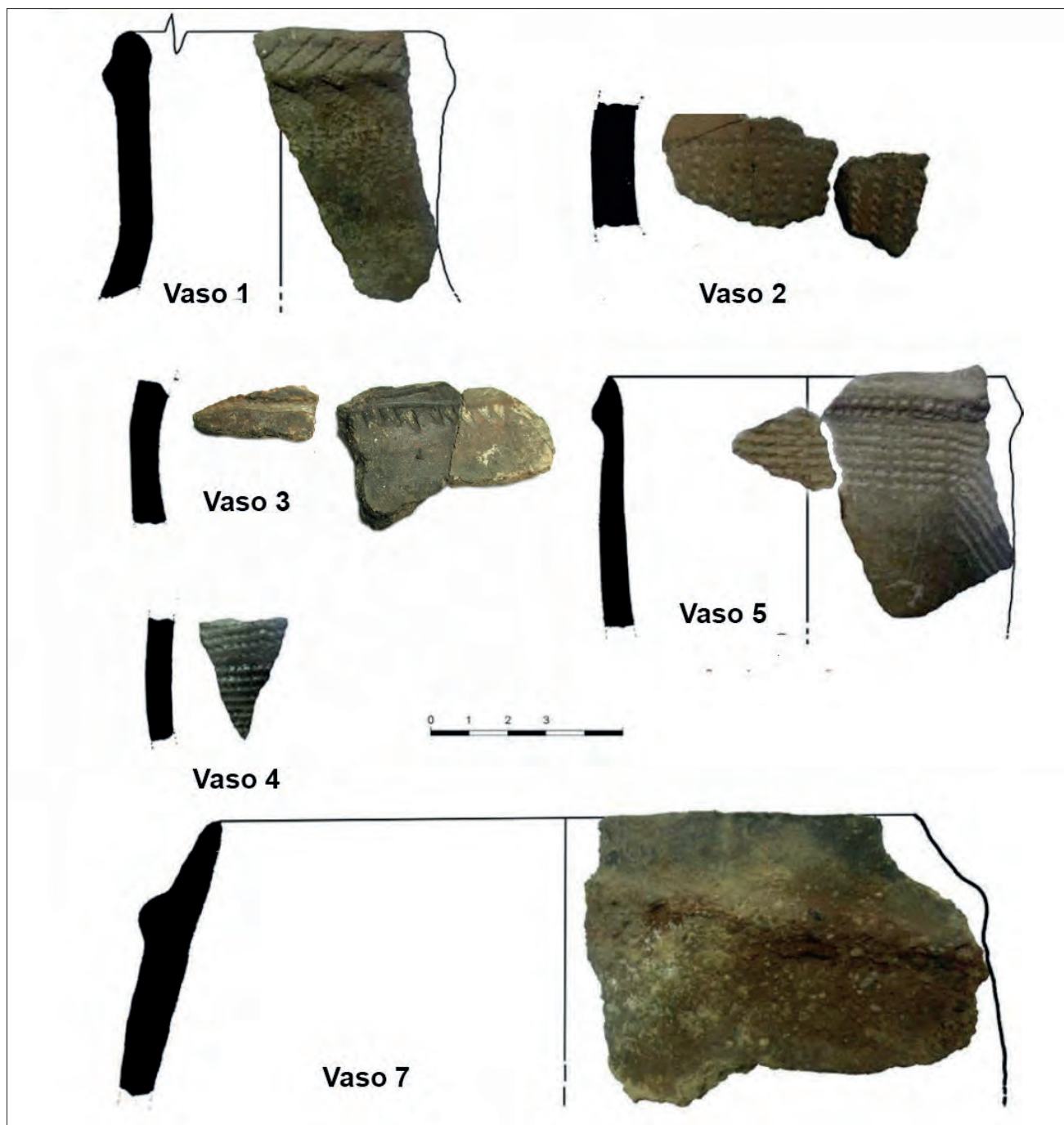


Fig. 4.12: Cerámicas de los niveles 6-8 de Botiquería dels Moros (Laborda, 2018. Fig. 6.8 modificada con alguna de nuestras fotografías).

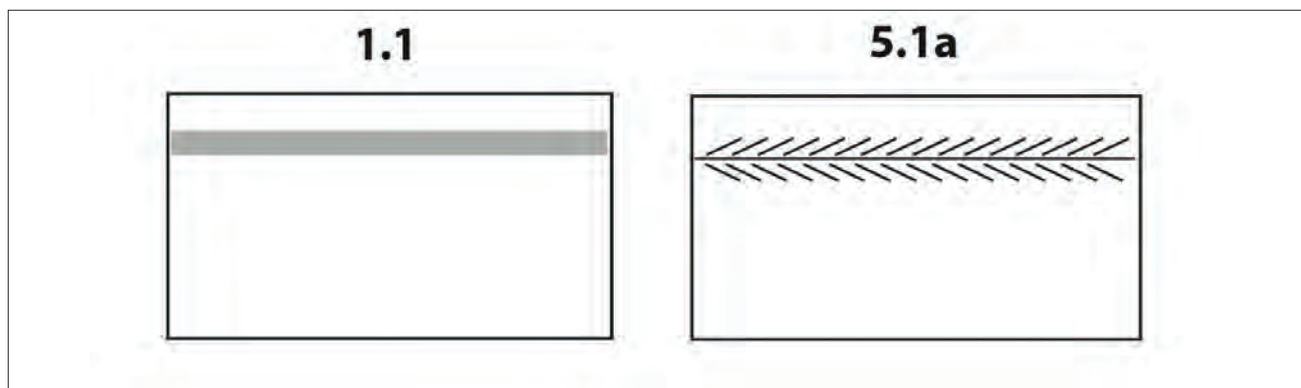


Fig. 4.13: Tipos de simetría presentes en Botiquería dels Moros.

Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	1
	Cardial simple	4
	Gradina simple	1
	Inciso-impresa	1
<b>Estilos decorativos</b>	11 Cardial simple	2
	14 Cardial mixto	2
	71 Inc-impresa	1
	81 Gradina	1
	91 Aplique liso	1
<b>Tipo de simetría</b>	1.1 TH*	1
	5.1 RH+TH	1

Tab. 4.7: Clasificación decorativa de los materiales de Botiquería dels Moros.

Cava, 2000): 6040±50 (nivel 6) y 6240±50 BP (nivel 8), puesto que aunque estas fechas de los niveles neolíticos están invertidas respecto a su estratigrafía, Laborda (2018) afirma que son coherentes en general con los materiales que presentan en conjunto ambos niveles; además uno de los vasos cardiales posee 1 fragmento en cada nivel neolítico, por lo que recomienda considerarlos un único momento que abarque ambas dataciones y lo sitúa en la fase que conviven lo cardial y lo epicardial. Tras comprobar que estas fechas eran estadísticamente similares tratamos los materiales de ambos niveles 6 y 8 como conjunto (Tabla 4.6).

El conjunto cerámico decorado no es muy abundante, pero hemos individualizado 7 vasos tras la inspección de los mismos en el Museo de Teruel (Fig. 4.12).

Estos materiales coinciden con el repertorio decorado del Neolítico Antiguo, ya que las técnicas que aparecen son una mayoría de cardial (impresa y pivotante) en los vasos 1, 2, 5 y 6; apliques (vaso 7), gradina (vaso 4) e inciso-impresa (vaso 3). Los diseños han sido complicados de obtener a causa de la fragmentación del material y sólo se ha podido identificar dos tipos de simetría: 1.1 y 5.1a en los vasos 7 y 1 respectivamente (Fig. 4.13).

#### 4.2.1.5. Can Ballester

La Cova Gran de Can Ballester en Vall d'Uixó (Castelló) se descubrió con motivo de las obras de acondicionamiento en el conocido paraje de las grutas de San José durante el año 1976, aunque lamentablemente una pala mecánica destruyó el relleno intacto hasta el momento.

Unos estudiantes recogieron algunos materiales en los sedimentos extraídos por dicha pala y pudieron observar un corte estratigráfico compuesto por tres capas (Gusi y Olaria, 1979):

- Superior: con materiales iberos (presencia de un poblado ibero muy cercano).
- Medio: abundante cerámica lisa a mano.
- Inferior: con sílex, hueso y escasa cerámica.

El material hallado en la Cova Gran de Can Ballester comprende algunos útiles óseos grabados, abundante lítica con predominio de muescas y denticulados; pero con presencia de geométricos, entre los que dominan los trapecios y solo hay 1 triángulo tipo Cocina, etc.

Cuando los servicios arqueológicos fueron avisados, se descubrió dos covachos intactos al lado de la estructura arrasada, que fueron excavados de urgencia durante 1977 por F. Gusi y C. Olaria del Servicio de Arqueología Provincial y que se denominaron Covacho 1 (C1) al más cercano a la Cova Gran y Covacho 2 (C2) al más apartado. Estas cavidades son las que consideramos en este trabajo.

La estratigrafía de dichas cavidades se estructura de la siguiente forma (Gusi y Olaria, 1979):

- Covacho 1: hay 4 capas o niveles.
  - C1-Nivel S (superficial): con cerámica ibera.
  - C1-Nivel I: cerámica a mano adscrita al Bronce Medio-Final y con una datación en carbón de 3310±95 BP.
  - C1-Nivel II: adscrita por los excavadores al Eneolítico.
  - C1-Nivel III: con restos de ceniza y clasificada dentro del Neolítico Antiguo por sus materiales. Se obtuvo una datación de 6950±120 BP en carbón. Dentro de este nivel, se individualizó la capa más profunda como IIIa, en la que no había restos arqueológicos, pero sí abundante fauna y que los autores equiparan a la capa 5 del Covacho 2, también acerámica.
- Covacho 2: a unos 6 m. del anterior y a unos 11 m. de la Cova Gran con los siguientes niveles:



Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/Especie	Cantidad	Método	Ref.
Can Ballester C2-III	I10463	6950	120	Carbón	Agregado	Convencional	Olaria, 1977

Tab. 4.8: Datación del Covacho 2 de Can Ballester (Olaria, 1977).

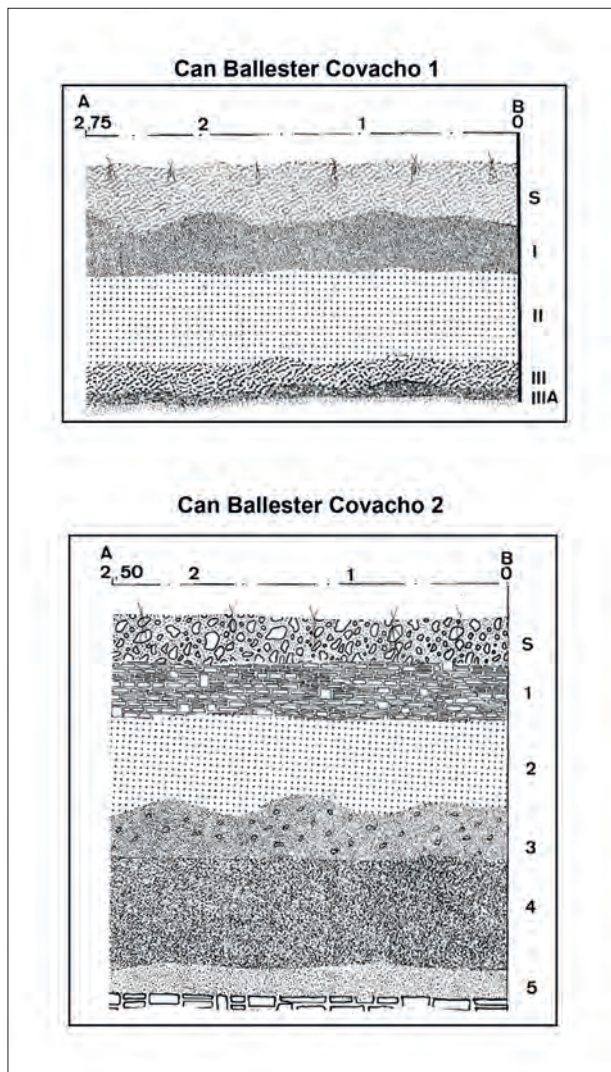


Fig. 4.14: Estratigrafía de los covachos 1 y 2 de Can Ballester (Gusi y Olaria, 1979. Fig. 4).

Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Cardial simple	2
	Gradina simple	2
<b>Estilos decorativos</b>	11 Cardial simple	1
	14 Cardial mixto	1
	81 Gradina	2
<b>Tipo de simetría</b>	5.1 RH+TH	1

Tab. 4.9: Clasificación de los estilos decorativos de Can Ballester C1-NIII.

Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Impresa	1
	Gradina simple	2
	Gradina compleja	1
<b>Estilos decorativos</b>	41 Impresa	1
	81 Gradina	3
<b>Tipo de simetría</b>	3 TH+TV	1

Tab. 4.10: Clasificación de los estilos decorativos de Can Ballester C2-N3.

Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	1
	Incisa	3
	Inciso-impresa	1
	Lisa	1
<b>Estilos decorativos</b>	61 Incisa	3
	71 Inc-impresa	1
	93 Aplique decorado	1
<b>Tipo de simetría</b>	1.2 TH	1
	2 TV	1
	6 RV+TH+TV	1
	9.1 HOMOTECIA + TH+TV y/o G	1

Tab. 4.11: Clasificación de los estilos decorativos de Can Ballester C2-N4.

- C2-Nivel S (superficial): con cerámica ibera y afectado por las raíces.
- C2-Nivel 1: cerámica lisa y acordonada del Bronce.
- C2-Nivel 2: con similares características a la anterior en cuanto a material cerámico, pero en menor cantidad.
- C2-Nivel 3: cerámica de aspecto Eneolítico, principalmente lisa y alguna incisa. Inicio de la presencia de material lítico.

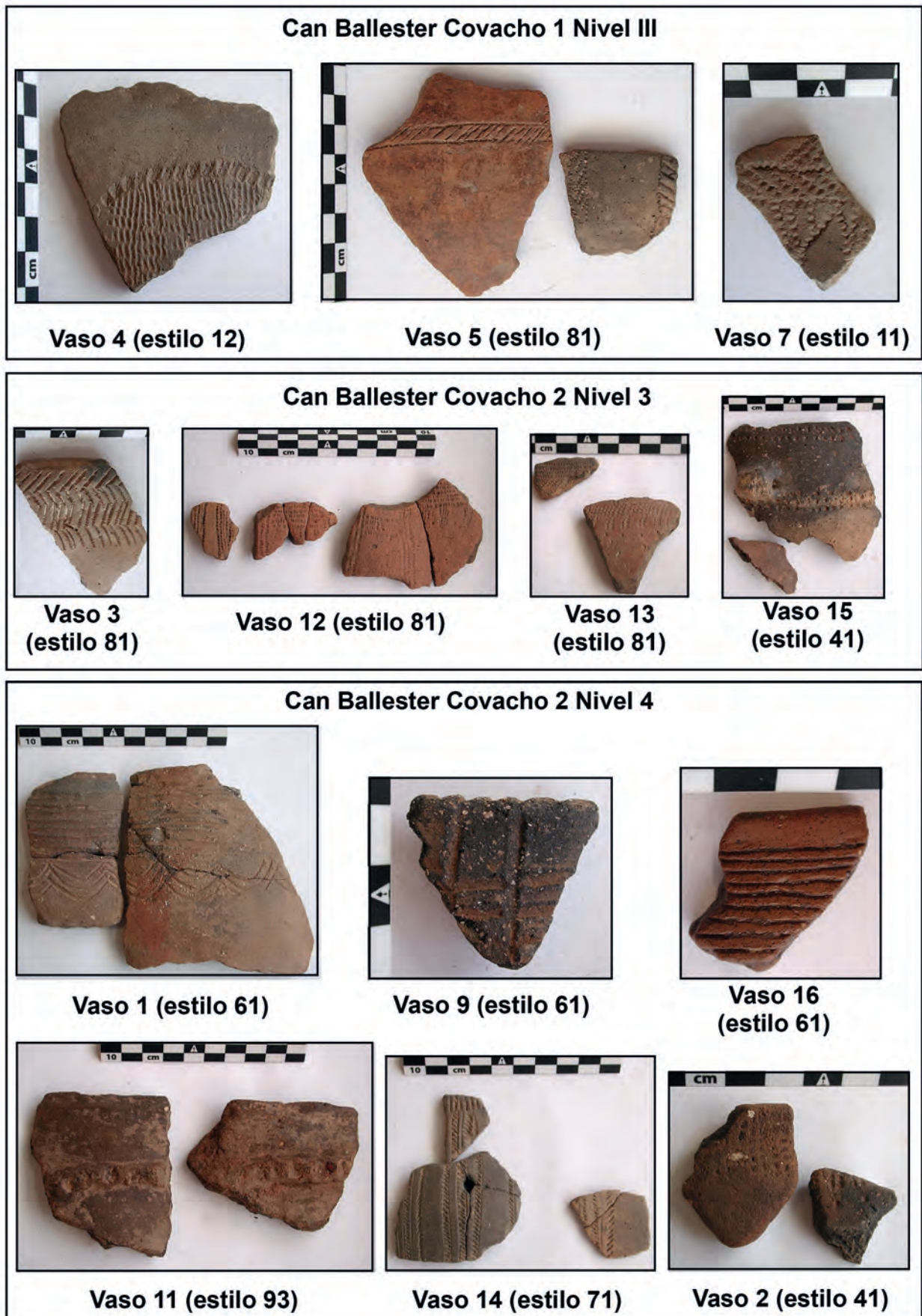


Fig. 4.15: Cerámicas decoradas de los covachos 1 y 2 de Can Ballester.



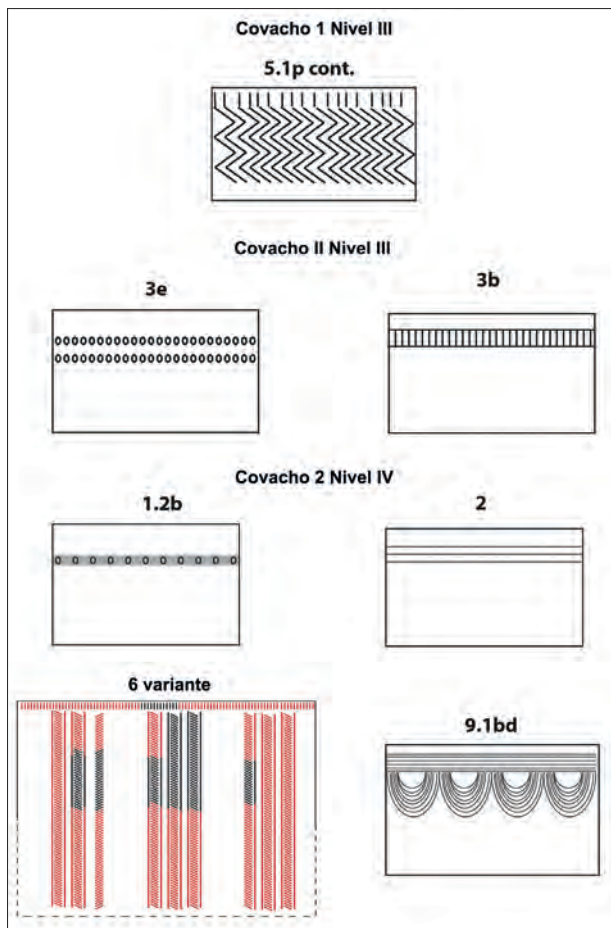


Fig. 4.16: Tipos de simetría presentes en Can Ballester por niveles (C1-NIII y C2-N3 y 4).

- C2-Nivel 4: aparición de cerámica inciso-impresa, que los autores clasificaron como Neolítico Antiguo, pero con presencia de lítica tipo Cocina.

- C2-Nivel 5: acerámico con 32 restos líticos. La existencia de bloques pétreos en la base de la capa imposibilitó la continuación de la excavación.

Se estableció un paralelismo entre los niveles de los covachos (Fig. 4.14):

- Periodo Ibero: Niveles superficiales de C1 y C2.

- Bronce: nivel I de C1 y niveles 1 y 2 de C2.

- Eneolítico: nivel II de C1 y nivel 3 de C2.

- Neolítico: nivel III de C1 y nivel 4 de C2.

- Nivel IV de C1 (solo fauna según la bibliografía) y nivel 5 de C2 (solo industria lítica).

La única datación disponible en Can Ballester se obtuvo del Covacho 2 nivel III (Tabla 4.8).

Se tomaron los datos de la cerámica del C1-Nivel III y del C2-Nivel 3 y 4 (este último según la bibliografía solo tenía fauna, pero nosotros encontramos algún vaso con esta adscripción), considerándolos 3 niveles diferentes. Las cerámicas han sido agrupadas siguiendo el mismo esquema en las fotografías (Fig. 4.15), que se realizaron en el Museu de Belles Arts de Castelló durante el transcurso de esta investigación. No se han incluido dos vasos lisos.

Cuando desglosamos por estilos, vemos las diferencias entre los niveles de Can Ballester (Tabla 4.9, 4.10, 4.11): en el único que aparece cardial es en el

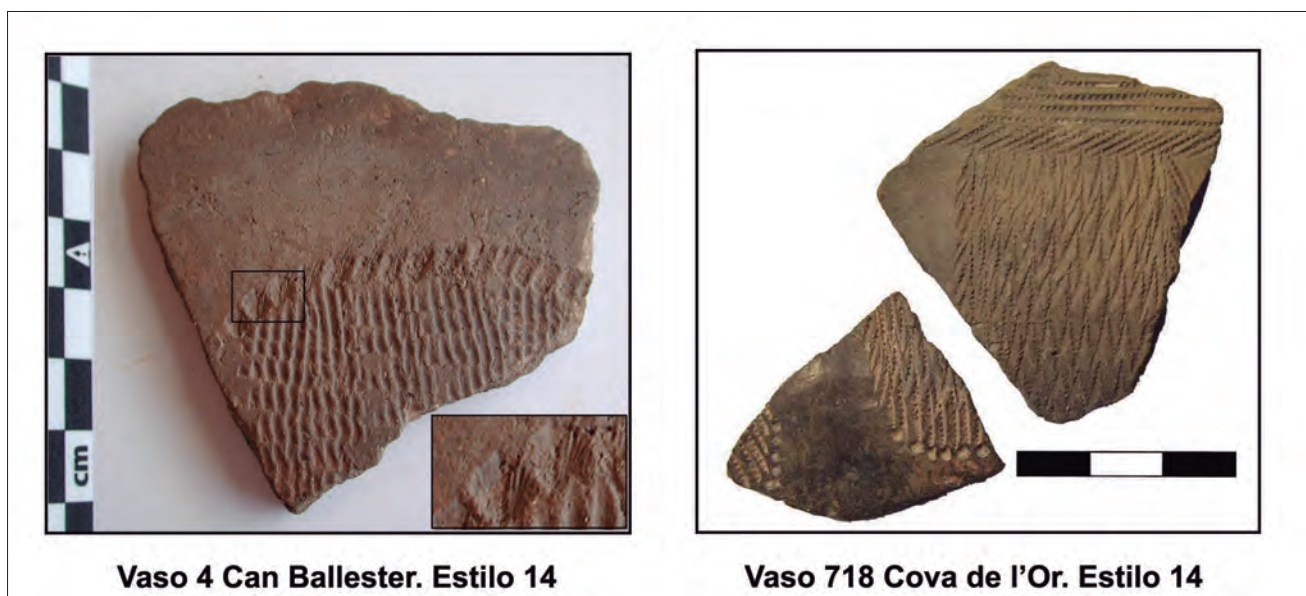


Fig. 4.17: Comparativa vasos cardiales entre Can Ballester y Cova de l'Or.

III del Covacho 1, así como la simetría por reflexión horizontal. En el Covacho 2, el nivel 3 se había asociado al Eneolítico inicialmente, aunque la presencia exclusiva de gradina y cerámica impresa, nos remite al Neolítico IB, un momento muy parecido al del nivel 4 de esta misma cavidad, que posee cerámicas incisas, inciso-impresas y cordones y podrían pertenecer a un mismo momento.

En cuanto a las simetrías, los dos niveles del Covacho 2 utilizan tipos de movimientos distintos al Covacho 1: las translaciones, la homotecia y la reflexión vertical (Fig. 4.16).

Por último, queremos resaltar el parecido entre el vaso 4 de Can Ballester y el vaso 718 de la Cova de l'Or (Fig. 4.17). Los dos recipientes están realizados con el estilo técnico 12 (cardial combinado). Los motivos desarrollados se estructuran en ambos en una superficie decorada por arrastre o pivotante cardinal, que está enmarcada por natis o impresiones circulares. La composición resultante de esa parte de los vasos presenta un enorme parecido, pero al no poder extrapolar el diseño de ninguno de los dos vasos, no es posible realizar un análisis más exhaustivo.

#### 4.2.1.6. Cingle del Mas Nou

El Cingle del Mas Nou es un yacimiento al aire libre situado en el término municipal de Ares del Maestrat (Castelló) al pie de un cantil rocoso. Se localiza a menos de 300 metros en línea recta de Cova

Fosca, yacimiento con el que se le ha relacionado directamente, y está inmerso en el territorio de Arte Levantino, por su proximidad al abrigo de Racó Molero y al conjunto rupestre de los barrancos de Gasulla y Cirerals (Olaría, 2016).

Las excavaciones comenzaron en 1986 y se completaron con posteriores prospecciones con georradar, que marcaron las siguientes campañas a finales de la década de los 90 del siglo pasado y principios del 2000 (Olaría –coord.-, 2020). Los resultados de las diferentes excavaciones se han recogido en diversos artículos y una monografía, que ha visto la luz en 2020, aunque no se incluyen los datos de la primera excavación (Olaría, 1999, 2010, 2016, 2020; Olaría *et al.*, 1987, 2003).

Desde el principio, se vinculó este lugar a la cercana Cova Fosca. Trabajos posteriores indicaron la posibilidad de que fuera un campamento estacional de paso, con trabajo lítico, o dedicado a la caza esporádica durante el Mesolítico. A este contexto, se añaden las prácticas funerarias de inhumación colectiva realizadas en la zona y la cercanía de pinturas rupestres levantinas.

La estratigrafía es compleja, dominada por el buzamiento de la zona, y se fue completando a través de sucesivas campañas:

1.- Campaña 1986: el sondeo 2 (SON-2) aportó los siguientes datos (Olaría *et al.*, 1987):

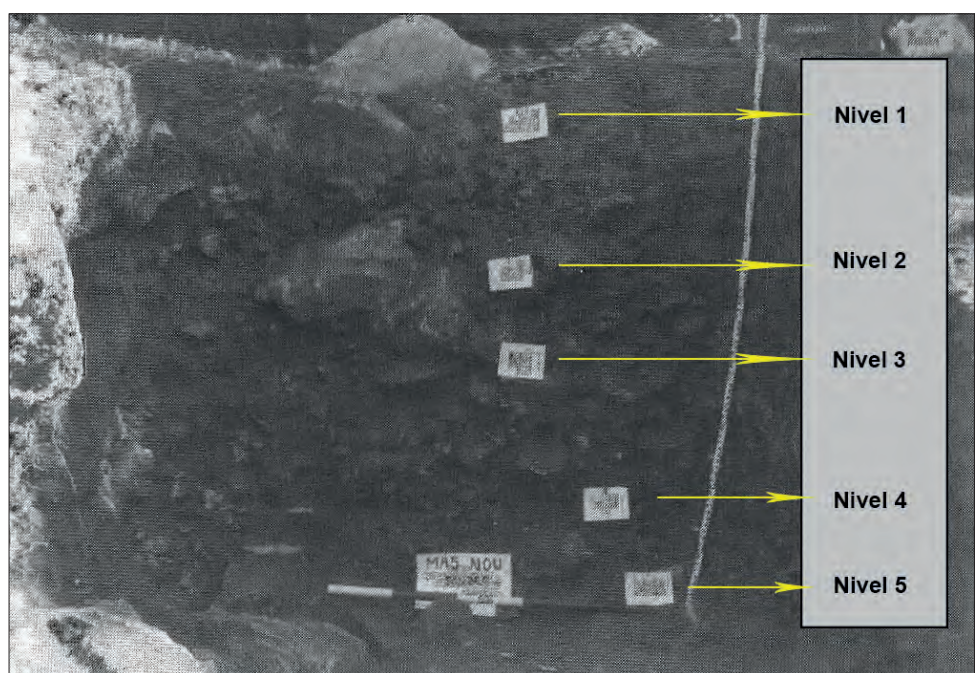


Fig. 4.18: Estratigrafía del SON-2 del Cingle del Mas Nou de la campaña de 1986 (Olaría *et al.*, 1987. Lámina I.2).



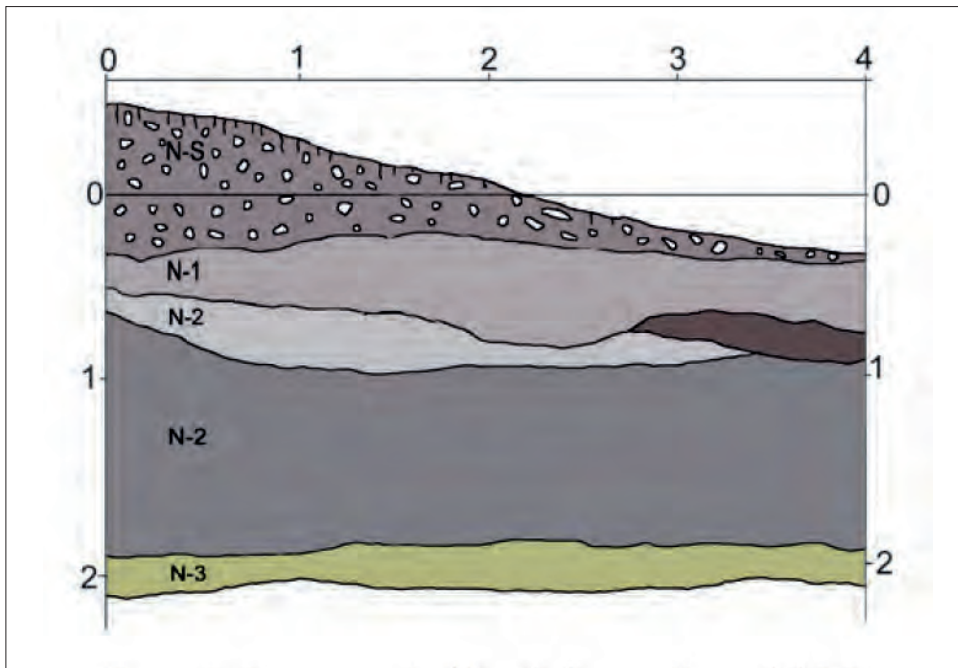


Fig. 4.19: Estratigrafía del sector 3 del Cingle del Mas Nou de las campañas 1999/2000 (Olaria, 2020. Fig. 7).

- Nivel 1 (Fig. 4.18): potencia media de 10 cm. Cerámica y lítica abundante, pero muy rodada. Aparición de un fragmento de cerámica vidriada como posible intrusión de época histórica.

- Nivel 2: potencia media de 43 cm. Escasez de material arqueológico, cerámica cardial. Contemporáneo a la fase final de Cova Fosca.

- Nivel 3: potencia media de 35 cm. Aumento de la industria lítica a medida que descienden las capas y cerámica con arrastre cardial, asas de cinta y labios redondeados.

- Nivel 4: potencia media de 38 cm. Abundancia de lítica y aparición de geométricos, cerámica cardial y decoraciones más variadas: incisa, impresa, cordones, gradina, etc.

- Nivel 5: potencia media de 13 cm. Prácticamente estéril.

A su vez, estos niveles se agruparon en dos fases de ocupación: la fase I (niveles 1 y 2) adscrita al Neolítico Antiguo Epicardial o Neolítico IB y la fase II (niveles 3 y 4, el 5 posiblemente no), cuyo primer nivel se clasificó como Neolítico Antiguo Cardial, Neolítico IA de Bernabeu (1989).

La lítica recogida alcanzó 4131 piezas con denticulados, raederas, raspadores, buriles, láminas de dorso, etc. y entre los que destaca la presencia de piezas en doble buril en los niveles 3 y 4 y los

triángulos cóncavos tipo Cocina de los niveles 4 y 5. El material macrolítico se compone de 5 percutores, 3 alisadores y 2 fragmentos calizos de brazaletes. En soporte óseo apareció un único punzón en el nivel 3.

Los restos cerámicos provenientes del SON-2 fueron un total de 280, de los cuales 179 estaban en el nivel 1 y decorados solo 20 efectivos.

2.- La campaña de 1999/2000 se centró en un nuevo sector (S-3) y su estratigrafía es la siguiente (Olaria, 2020):

- Nivel superficial [+48,5/-16 cm.] y [-16/-34 cm.]: en el primer rebaje, se halló una cerámica incisa en bandas (concretamente en +11), además de cerámica cardial, gradina, impresa, cordones y restos líticos, núcleos, geométricos y una punta de hoz en posición secundaria según los autores, que la adscriben a otro yacimiento cercano del Bronce: La Trona.

- Nivel 1 [-34/-50 cm.]: se dejó un testimonio desde [-39 cm.]. Predominio de soportes en lascas y láminas. Cerámicas incisas y dos cordones.

- Nivel 2 [-50/-80 cm.] [-80/-190 cm.]: continúa la proporción lítica.

- Nivel 3 [-190/-210 cm.]: casi estéril, destacando únicamente restos de talla y geométricos (Fig. 4.19).

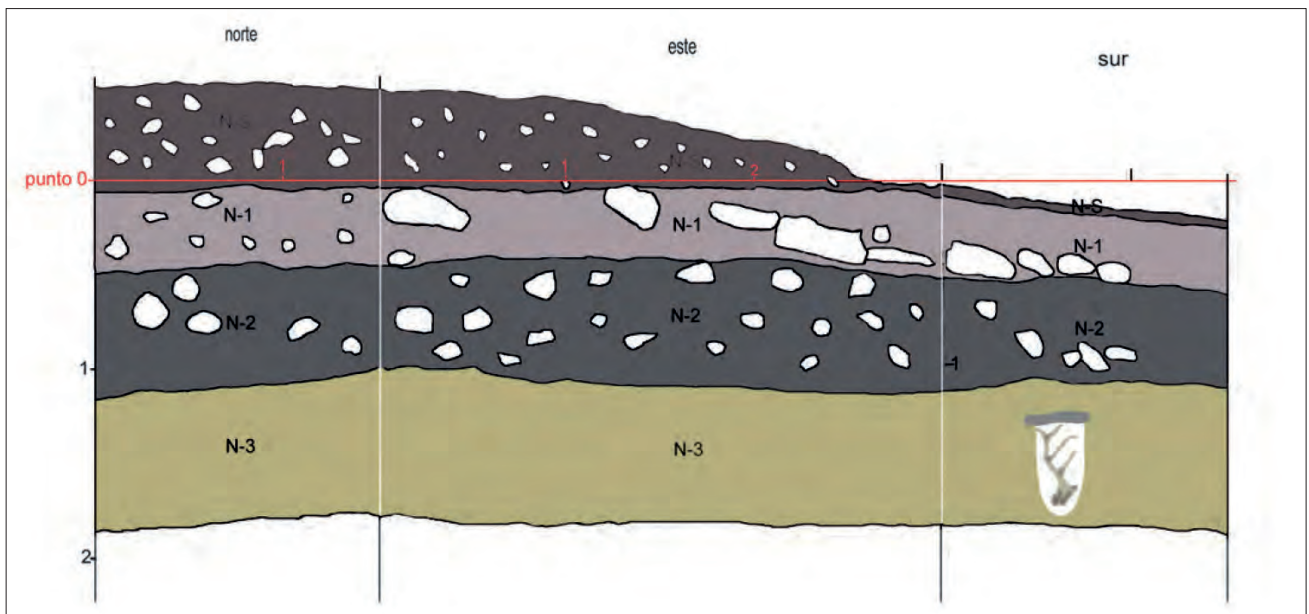


Fig. 4.20: Estratigrafía del sector 4 del Cingle del Mas Nou de las campañas 2000/2001 (Olaria, 2020. Fig. 8).

3.- Durante el año 2000-2001 se excavó en el sector 4 (S-4) con los siguientes resultados estratigráficos (Olaria, 2020):

- Nivel superficial [+45.3/-5 cm.]: se encontraron numerosas cerámicas decoradas impresas, incisas y acanaladas, a ruedecilla, con relieves y fauna fragmentada y rodada.

- Nivel 1 [-5/-48 cm.]: con abundante fauna, pero disminuye el catálogo cerámico. Aparición de bloques y cenizas, pero no se pudo asociar a ninguna estructura u hogar.

- Nivel 2 [-48/-111 cm.]: escasos restos de talla y fauna, tan solo dos fragmentos indeterminados de cerámica, quizá procedentes del nivel anterior.

- Nivel 3 [-111/-130 cm.] [-130/-183 cm.]: en el primer rebaje tan solo se recogieron algunos restos de talla y útiles líticos. En el segundo rebaje [a -131 cm.] había un depósito tapado con losas planas y que albergaba en su interior un asta de cérvido manipulada (Fig. 4.20), que se asoció a las inhumaciones cercanas.

4-La campaña 2002 abrió el sector 5 (S-5), en donde estaba la inhumación (Fig. 4.21):

- Nivel superficial A [+32/-4,5 cm.]: abundante en materiales arqueológicos como restos de talla, una punta de flecha de pedúnculo y aletas no coherente

con el resto de materiales, una laminita de dorso; multitud de fragmentos cerámicos indeterminados muy rodados, un labio con unguilaciones, cordones impresos, cerámica impresa, incisa y 5 cardiales; ocre y algunos restos óseos quemados, pero sin cenizas alrededor (posición secundaria).

- Nivel superficial B [-4,5/-18 cm.]: en la cota de [-18 cm.] había una acumulación de bloques y piedras, pero tampoco se pudo definir ninguna estructura. Tan solo aparecieron algunos fragmentos de cerámica lisa e indeterminada y material lítico, con predominio de las laminitas de dorso frente a los geométricos.

- Nivel 1 [-18/-53 cm.]: continúa habiendo clastos dispuestos de forma arbitraria, posiblemente por un fenómeno de deposición por arrastre. El material arqueológico hasta la cota de [-25 cm.] se caracteriza por el incremento en los triángulos, junto con restos de talla y piezas retocadas, más restos de macrofauna a diferencia del nivel superficial y algunas cerámicas decoradas: cardiales, cordones, incisiones e impresiones. A partir de ahí, se incrementa el número de piedras, pero sigue saliendo todo tipo de material, que incluye un percutor oval. En la parte más baja del nivel, se encontraron un asa de cinta decorada, un núcleo, otro percutor y dos fragmentos cerámicos indeterminables.

- Nivel 2 [-51/-99 cm.] y Testigo del S-3 [-53/-91,5 cm.]: se constató una estructura de piedras con forma

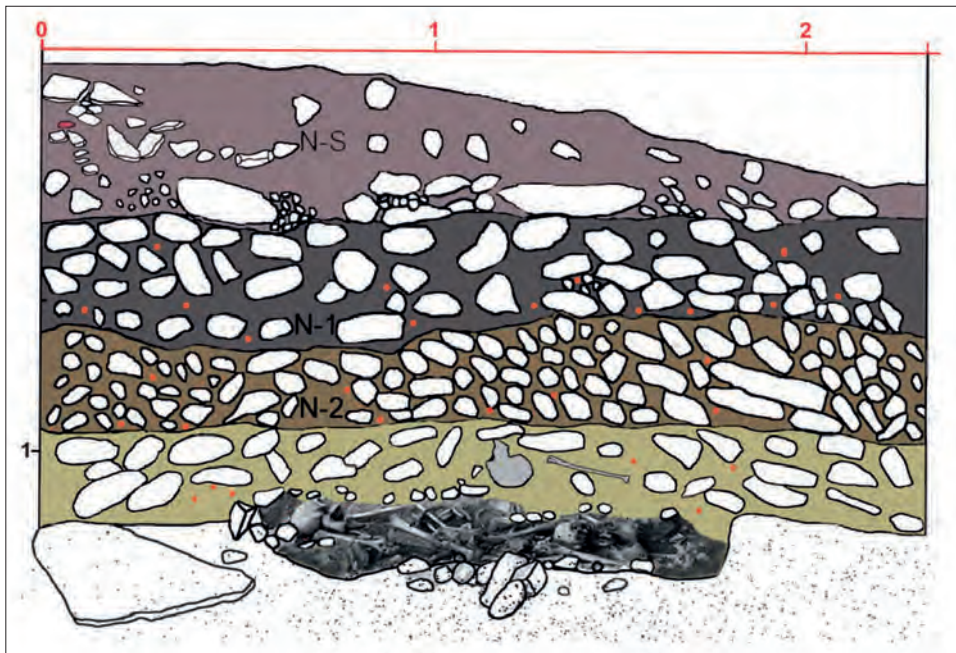


Fig. 4.21: Estratigrafía del sector 5 del Cingle del Mas Nou de la campaña 2002 (Olaria, 2020. Fig. 11).

oval a cota de [-51 cm.]. Al llegar a cota [-62 cm.], apareció una concentración de huesos junto a la base de una cuerna de cáprido.

- Nivel 3 [-99/-144 cm.]: aquí se encontró una estructura tumular sobre un depósito funerario ovalado con varios restos humanos (adultos, jóvenes e infantiles): uno de los cráneos se coordinó en cota de [-100 cm.] y la dispersión ósea alcanzó la cota de [-144 cm.] hasta la base de la fosa. Tras los análisis pertinentes, se determinó la presencia de un individuo en posición primaria, con conexión anatómica y una bola de ocre en su ojo derecho, y 6-8 individuos más en posición secundaria (Olaria, 2016 para la discusión y dataciones radiocarbónicas). Su ajuar estaba compuesto de fragmentos líticos, restos de talla, pequeñas piezas de ocre y dos cuentas discoideas de collar sobre concha. Se hallaron también abundantes restos líticos y óseos en el resto del volumen del nivel.

Las 8 dataciones disponibles para este yacimiento provienen de los sectores S-3 y S-5, excavados en 1999 y 2002 respectivamente (Olaria, 2020:295). De estas fechas, incluimos la única correspondiente al rango cronológico seleccionado, asociada a materiales neolíticos (Tabla 4.12).

En conjunto, la lítica parece poseer una disposición aleatoria a causa del arrastre y el transporte sobre la pendiente de la zona, a excepción del S-5, posiblemente por las losas de la inhumación colectiva que fijaron los materiales. Es clasificada como típica del Mesolítico reciente o de geométricos fase B y caracterizada por: raederas, raspadores, muescas, denticulados, geométricos (triángulos tipo Cocina, trapecios, segmentos), buriles y dos fragmentos de cristal de roca en S-5. Fue un lugar en donde se tallaba, puesto que aparece representada toda la cadena operativa.

En cuanto a otros materiales, el ocre parece tener una presencia importante, relacionada sobre todo con las inhumaciones. En total, se encontraron 608 g. en el yacimiento (Olaria y Viciach, 2020:141). La existencia de barro cocido y materiales rubefactados puede indicar la presencia de estructuras y hogares, pero no se pudo confirmar con más evidencias. La malacofauna se reparte entre 9 taxones tanto terrestres como marinos.

La cerámica aparece en los primeros niveles y a partir del nivel 2 de los diferentes sectores, apenas es una intrusión, excepto en el SON-2 excavado en 1986. El S-5 es el que tiene menos materiales cerámicos con tan solo 8 fragmentos.

Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/Especie	Cantidad	Método	Ref.
Cingle del Mas Nou 2S-3 (nivel I)	Beta136678	6560	130	Carbón	Singular	AMS	Olaria, 2000

Tab. 4.12: Datación del Cingle del Mas Nou del sector S-5 en nuestro rango cronológico y asociada a materiales neolíticos (Olaria, 2000).



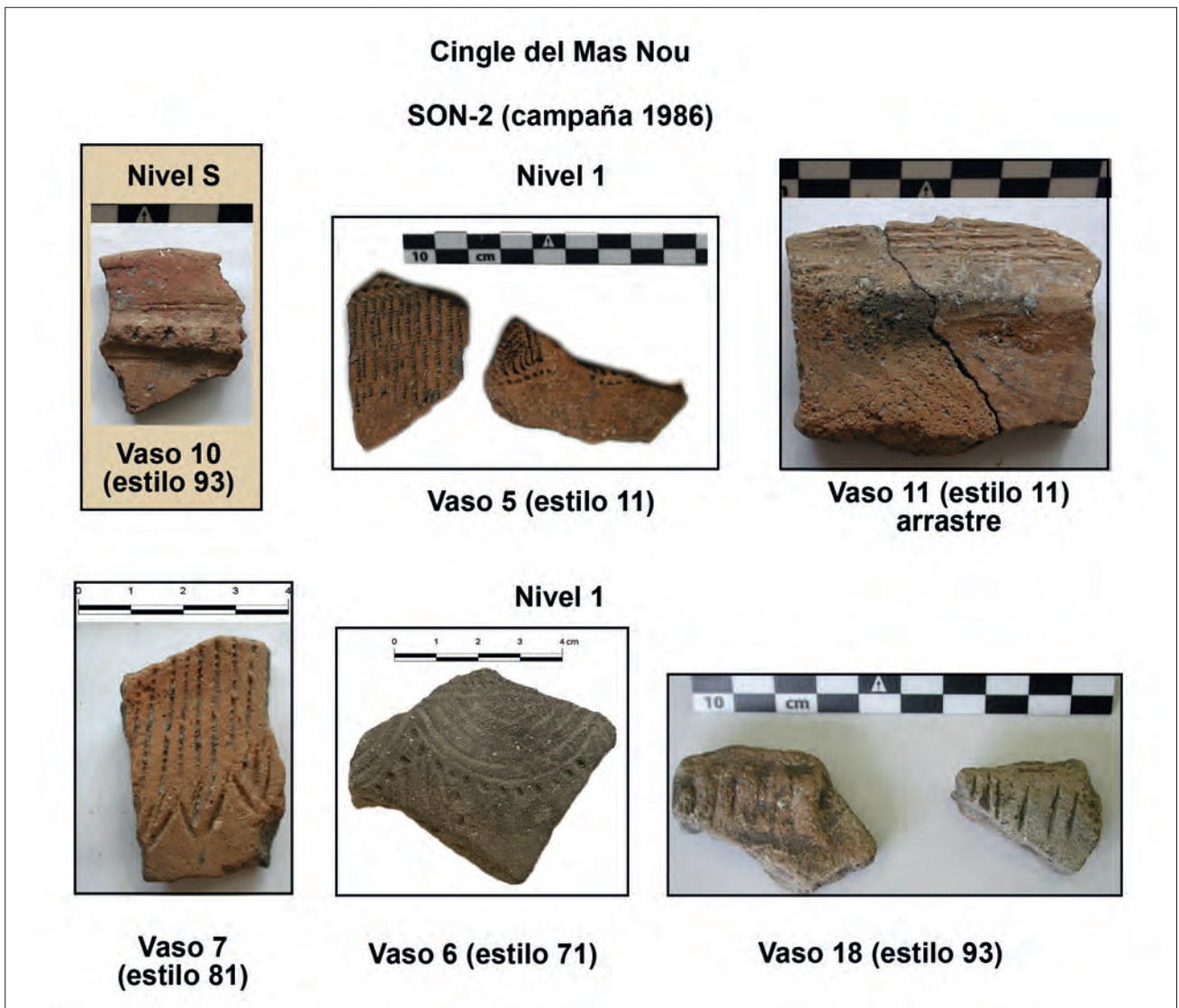


Fig. 4.22: Cerámica decorada del SON-2 del Cingle del Mas Nou.

De los 1111 fragmentos hallados, las decoraciones aparecen tan solo en 52 de ellos, pero son variadas, como se ha comentado en la descripción estratigráfica, y corresponden sin duda a época neolítica, aunque la ausencia de animales y vegetales domesticados ha hecho que sus excavadores asocien la cerámica a momentos preneolíticos (Olaria y Viciach, 2020: 127-128, 132). Del material que nosotros pudimos inspeccionar en el Museu de Valltorta y en el de Belles Arts de Castelló diferenciamos 19 vasos, dos de los cuales eran lisos. El conjunto decorado se caracteriza por una mayoría de cerámicas cardiales y cordones (alcanza el 50% de los decorados), impresiones, incisiones, inciso-impresas y gradina en menor cantidad. Estos estilos tan característicos junto con las técnicas de pivotante y arrastre cardinal (Fig. 4.22 a 4.24), que aparece exclusivamente en los momentos neolíticos más antiguos, nos indican que es un conjunto que encaja perfec-

tamente con la definición de un horizonte cardinal del Neolítico IAI (Bernabeu y Molina, 2009: 63). El hecho de que no aparezcan domesticados puede ser consecuencia de los procesos de arrastre, deposición y alteración química de los suelos; de igual forma que estos procesos han podido favorecer la presencia de materiales líticos mesolíticos en los mismos niveles que la cerámica neolítica. Los autores indican, como en el caso de la lítica, que no se encuentran in situ (Olaria y Viciach, 2020: 127, 141, 301). Además, dentro de los decorados, es posible que algunos fragmentos sean de momentos posteriores, como el vaso 6 aparecido en el SON-2 y de aspecto "Epicardial" (Fig. 4.22). Recientemente se ha visto que, en contextos similares como la Cueva de la Cocina, donde aparecen materiales mesolíticos y neolíticos en un mismo nivel, pueden ser interpretados como un palimpsesto producto de los problemas tafonómicos que se producen en los ya-



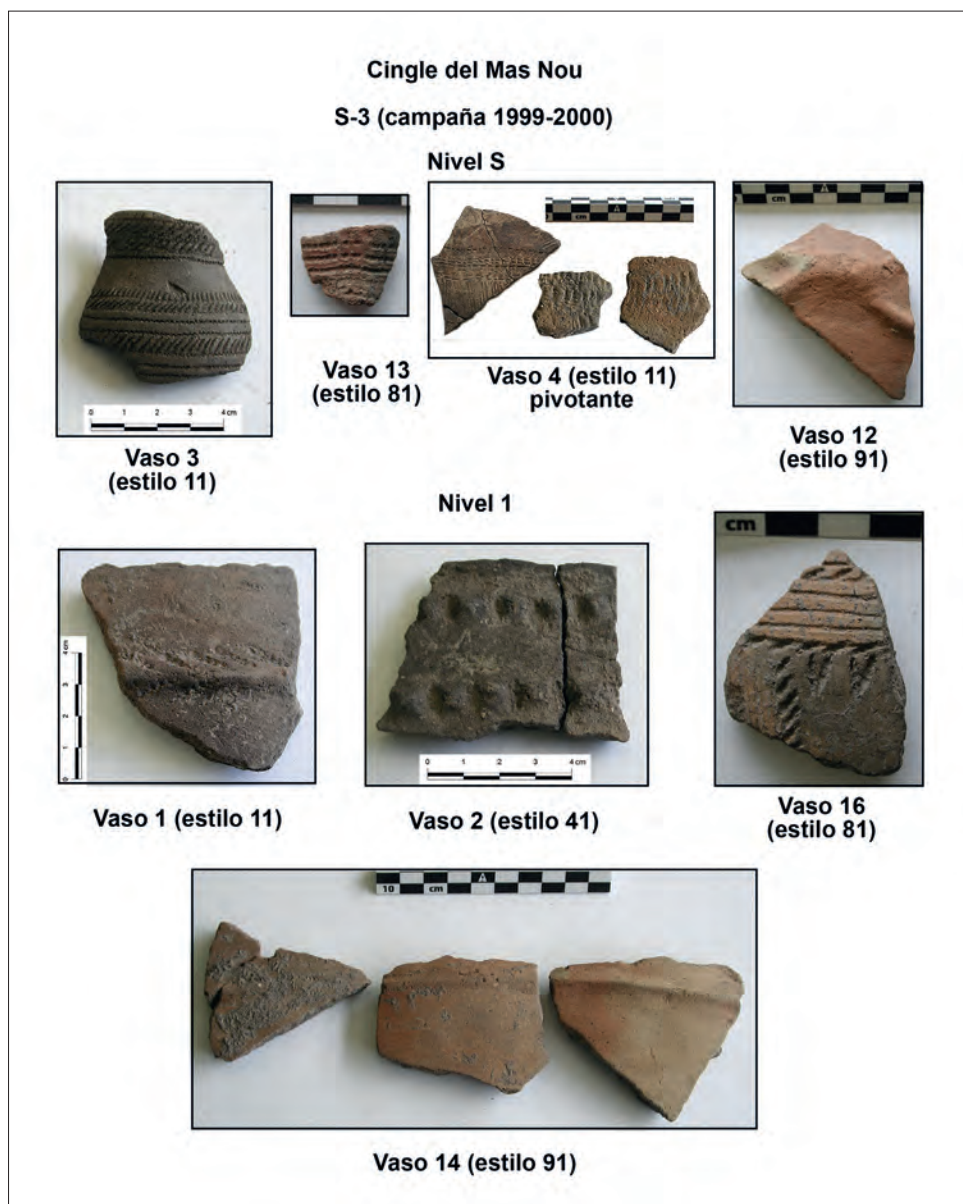


Fig. 4.23: Cerámica decorada del S-3 del Cingle del Mas Nou.

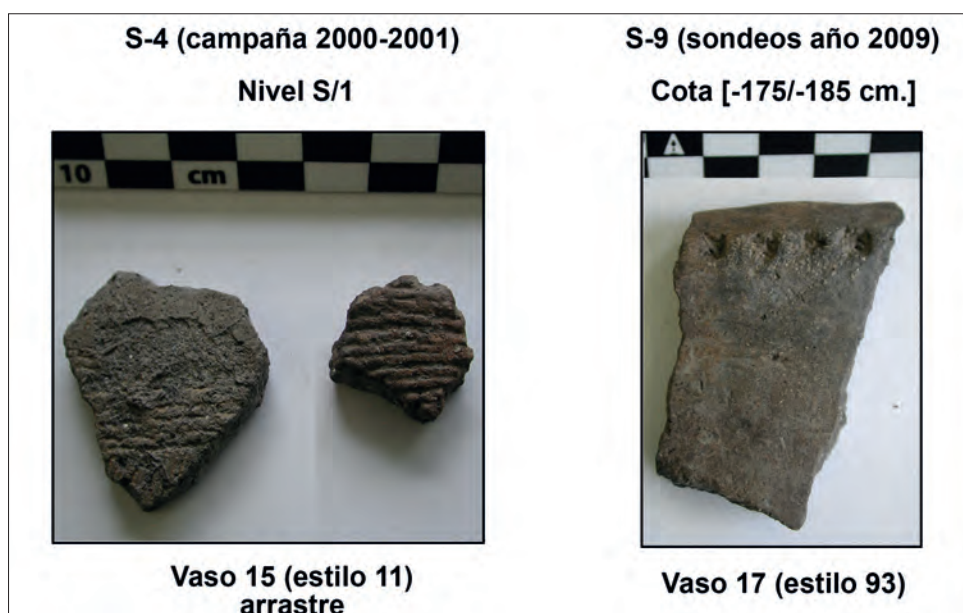


Fig. 4.24: Cerámica decorada del S-4 y S-9 del Cingle del Mas Nou.

cimientos (Pardo-Gordó *et al.*, 2018). Por todo ello, no coincidimos con la interpretación de la existencia de cerámicas preneolíticas, dado el problema estratigráfico del yacimiento y las características decorativas de la cerámica.

Los 17 vasos decorados de los diferentes sondeos del Cingle del Mas Nou estudiados en este trabajo, se han agrupado como un solo nivel arqueológico (nivel 1), siguiendo la clasificación inicial de los excavadores. Hemos organizado los materiales cerámicos del Mas Nou considerados para esta obra en base a su procedencia (Fig. 4.22, 4.23 y 4.24).

Al estudiar los materiales de este sitio (Tabla 4.13), se ha encontrado un gran parecido entre el vaso 16 del Cingle del Mas Nou y el vaso 8 de Costalena, tanto en técnica, como en estilo y en la sintaxis decorativa (Fig. 4.74).

Tanto en estilos decorativos como en simetría hay una gran variedad de tipos, a pesar de ello, más del 50% de los materiales decorados están realizados con técnica cardial (incluyendo el estilo combinado y mixto) y cordones, lo que unido a la presencia de gradina, indica su filiación al Neolí-

Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	5
	Cardial simple	6
	Gradina simple	3
	Impresa	1
	Inciso-impresa	2
	Lisa	2
<b>Estilos decorativos</b>	11 Cardial simple	4
	12 Cardial combinado	1
	14 Cardial mixto	1
	31 Digitación	1
	71 Inc-Impresa	2
	81 Gradina	3
	91 Aplique liso	2
	93 Aplique decorado	3
<b>Tipo de simetría</b>	1.1 TH*	1
	1.2 TH	2
	3 TH+TV	1
	5.3 RH+TH+TV	2
	8.2 G+TH+TV/RV	1
	9.1 HOMOTECIA + TH+TV y/o G	1

Tab. 4.13: Clasificación decorativa de los materiales cerámicos en el nivel único del Cingle del Mas Nou.

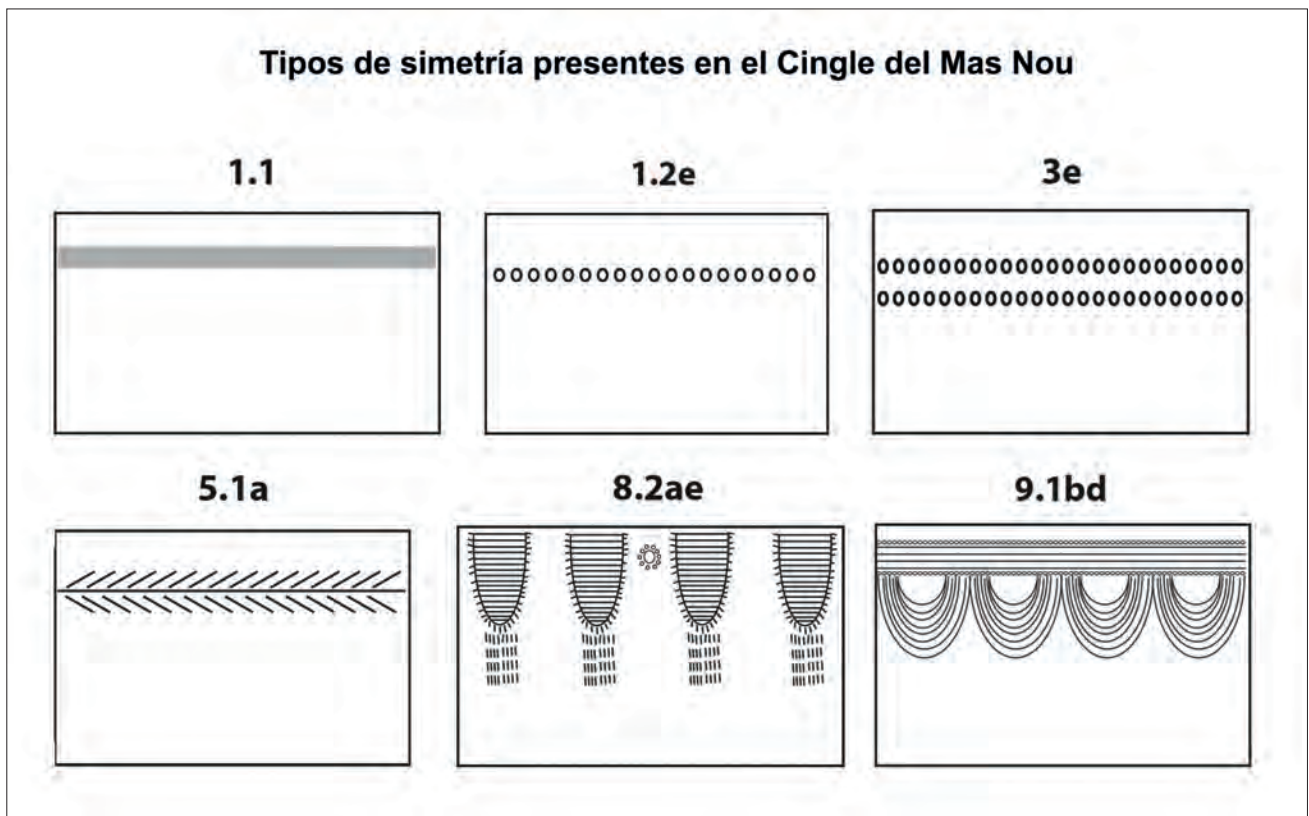


Fig. 4.25: Clasificación por tipos de simetría en el nivel 1 del Cingle del Mas Nou.

tico Antiguo. Además, aparecen los estilos digitados e inciso-impresos. Respecto a la simetría, hay 6 tipos diferentes; que incluyen las translaciones de varios tipos, la reflexión, el giro y la homotecia (Fig. 4.25).

#### 4.2.1.7. Costamar

Costamar es un yacimiento al aire libre con abundantes estructuras negativas, que cubre un área de 23 km<sup>2</sup> entre los términos municipales de Cabanes y Oropesa del Mar (Castelló). Es una llanura costera, cerca del humedal del Prat de Cabanes y que incluye una parte submarina. En época contemporánea a los silos del Neolítico Final había una laguna dulceacuícola en la zona (Ruiz y Carmona, 2009:34).

Está dentro de un gran complejo de yacimientos de diferentes épocas y culturas denominado en conjunto Torre la Sal. Su amplio rango cronológico cubre desde el Neolítico, Edad del Bronce, Edad del Hierro y los periodos romano y andalusí llegando incluso hasta el siglo XVIII de nuestra era, pero nosotros haremos referencia en este texto a los materiales y estructuras relacionados con nuestro periodo de estudio y pertenecientes al momento neolítico de Costamar.

Debido al conocimiento previo de yacimientos cercanos como el Tossal del Mortorum o del yacimiento ibérico de Torre la Sal, Pilar Ulloa dirigió prospecciones de superficie en 2004. Para cumplir las exigencias de la Ley de Patrimonio Cultural Valenciano, a finales de

2005 el Grupo Marina d'Or crea la la Fundación Marina d'Or de la Comunitat Valenciana (FMOCV), que encargó en 2006 el estudio geofísico con georradar como prerrequisito previo a la construcción de diversos edificios y de Marina d'Or-Golf. Las prospecciones de 2004 no auguraban la magnitud del asentamiento neolítico encontrado a posteriori, pues en ese momento solo se encontró algún fragmento de hacha y una concentración de sílex. Los descubrimientos de los años 2005 y 2006 indicaron la necesidad de intervenciones de urgencia en diferentes puntos de la zona, que alcanzaron un total de 57.905 m<sup>2</sup> de superficie excavada en el yacimiento de Costamar y 105.114 m<sup>2</sup> en total. Las investigaciones de esos años se plasmaron en una monografía (Flors –coord.-, 2009).

#### Estratigrafía

Tras su descubrimiento, se realizaron prospecciones sistemáticas intensivas y se dividió el terrero en 18 grandes sectores, que a su vez fueron subdivididos en 101 áreas. Al descubrirse las estructuras negativas, se usó la denominación "Grupo Estratigráfico (GE)" para aislar cada una de ellas, unido a un número correlativo. Cada GE consta de un mínimo de 2 unidades estratigráficas (UUEE): la negativa, que siempre es la primera UE, y su relleno, formado por las demás UUEE descubiertas.

Constatada la existencia de varias fases de ocupación prehistórica, unido a la complejidad en el manejo de una estratigrafía horizontal de tan gran calibre, precisó de métodos de correlación de artefactos y la



Fig. 4.26: Plano de las estructuras neolíticas de Costamar (Flors, 2009b:108. Fig. 2).



formación de “Agrupaciones Por Proximidad (APP)” de las citadas GE (Flors, 2009a:83), para realizar una adscripción cronocultural adecuada y el establecimiento de relaciones sincrónicas y diacrónicas, puesto que se encontraban restos neolíticos en las mismas cotas que los andalusís (Flors, 2009b:101).

En total hay 683 GE agrupadas en 88 APP en todo el yacimiento, de las cuales se han clasificado como neolíticas 390 GE y, de las de momentos indeterminados (118 GE), los autores piensan que la mayoría también pertenecerán a este periodo, pero no hay materiales en ellas o no son definitorios para poder afirmarlo. De esas 390 estructuras negativas neolíticas, en la monografía de 2009 solo se alcanzó el estudio de 93.

Su compleja numeración responde al proceso de excavación, puesto que dos equipos comenzaron por diferentes áreas y en los momentos finales, se juntaron en uno solo. Este hecho es importante para comprender la numeración de GE y la ubicación de materiales. Cada grupo de excavadores fue dando a las GE excavadas un número corrido comenzando ambos equipos en la GE número 1. Para evitar duplicidades al juntarse los equipos y unificar

el inventario, colocaron un segundo número detrás del primero. De tal forma, procedentes del primer equipo están las GE de la número 1 a la 253, que se renumeraron añadiendo delante tres ceros, por ejemplo la GE 10 pasó a ser la GE 000-10 (aunque a veces, no se consideran esos ceros). Cuando el segundo grupo se unió, a sus GE se les puso un número corrido detrás de la numeración oficial que se iniciaba en el 253, de tal forma que la GE 10 del segundo grupo, pasó a ser la GE 10-263 y se evitó la duplicidad en las denominaciones.

Para intentar solventar los problemas asociados a dicha estratigrafía discontinua, unido a la reocupación del mismo espacio de forma diacrónica, sus excavadores utilizaron la correlación y casado de materiales entre estratos de amortización. Tras descartar las GE vacías o con escaso material determinante y las que tenían una mayoría de cerámica a torno, había que eliminar aquellas de la Edad de Bronce con cerámica a mano, también presente en el yacimiento. Con ayuda del estudio de todos los materiales (principalmente lítica y cerámica y, cuando era posible, adornos o material pétreo) y sus características, se elaboró un plano con las estructuras adscritas al periodo neolítico (Fig. 4.26).

TIPO DE RELACIÓN	APP	GRUPOS ESTRATIGRÁFICOS RELACIONADOS					
<b>NIVEL 1</b>	21	248	249				
	23	227	228				
	53	100	135				
	54	247	246	250	252		
	68	39	40				
<b>NIVEL 2</b>	51-53	147	135				
<b>NIVEL 3</b>	73-53	17	100				
	73-39	193	191				
<b>NIVEL 4</b>	43-61	401-654	317-570				
	40	241	229				
		233	234				
<b>PROBABLES DE NIVEL 1</b>	3	90-343	91-344	41-294	45-298	46-299	40-293
	15	127-380	132-385				
	17	151-404	206-459				
	18	157-410	158-411				
	39	188	218/219				
	68	39	40	42/43	38		
<b>PROBABLES DE NIVEL 3</b>	25-28	238-491	257-510				
<b>PROBABLES DE NIVEL 4</b>	22	238	233				
	62	313-566	278-531				
		9-262	10-263				

Fig. 4.27: Relaciones entre estructuras neolíticas de Costamar (Flors, 2009c:114. Fig. 6).



Una vez diferenciadas las 390 estructuras neolíticas fueron agrupadas en APPs, como estrategia de trabajo para establecer relaciones de amortización de rellenos coetáneos, aunque algunas estructuras quedaron apartadas de dichas agrupaciones. En el trabajo presentado en 2009 se pudo relacionar de forma indiscutible 11 relaciones y otras 10 de forma probable (Fig. 4.27).

### **Fases culturales de Costamar**

A partir de estos estudios de relaciones y del material arqueológico, se estableció una adscripción a diferentes momentos neolíticos:

- Indeterminada (IND): 19 fragmentos cerámicos y 118 estructuras, que no tienen materiales o no son determinantes, aunque por ubicación y forma se adscriben en su mayoría al Neolítico (Flors, 2009c:117).

- Neolítico Genérico (NG): 383 fragmentos y 116 estructuras con poco material y escasamente informativo, que solo permite ligarlo al momento Neolítico sin precisar más.

- Neolítico Inciso-Impreso (NII): 15.024 fragmentos, de los cuales hay 1882 decorados inciso-impresos combinados o no con decoración plástica, 750 útiles líticos y 203 estructuras. Datado a inicios del V milenio cal BC.

- Neolítico Liso (NL o NLT): 1585 fragmentos en 41 estructuras para la fase NL, caracterizada por vasos lisos con formas abiertas y bases planas de pastas depuradas y buena cocción. Con 470 fragmentos repartidos en otras 30 estructuras, se ha separado un grupo con cerámicas lisas toscas y abundante presencia de chamota y cuarzo (NLT).

Además, consideraron otras fases prehistóricas como el Bronce Tardío (BROT) o Bronce Final (BF), que exceden el periodo de esta obra, por lo cual no se contemplan aquí.

### **Industria lítica en Costamar**

Respecto al material lítico, los hallazgos corroboran en general las dos fases neolíticas descritas. En las estructuras relacionadas con el NII se encuentran la mayoría de restos (5154 piezas, de las cuales 801 están retocadas), en donde predomina la talla laminar y una presencia considerable de útiles típicos del Neolítico Antiguo como láminas con retoque simple

marginal, taladros y geométricos con retoque de doble bisel, asociado a similares contextos cronoculturales del noreste peninsular (Juan-Cabanilles, 2008) típico de principios del V milenio cal BC.

En los contextos funerarios de la fase Inciso-Impresa, el estudio del sílex ha revelado que su deposición en las estructuras parece casual. Destacan dos piezas en la GE 310-563: un núcleo en sílex blanco con evidencias de tratamiento térmico y una lámina con lustre de cereal. En la GE 285-538 hay un raspador, un taladro y un proyectil pigmeo con retoque bifacial, una pieza eminentemente atípica para este momento y que podría ser una intrusión de una fase neolítica más avanzada (García-Puchol, 2009).

En las estructuras relacionadas con el NL y NLT hay menos materiales tallados (166 restos, de los cuales retocados solo hay 24), pero las puntas de flecha y los productos laminares grandes se asocian a la segunda mitad del IV milenio cal BC, aunque por las dataciones podrían retrasarlo hasta principios del III.

Sin embargo, en las estructuras de esta segunda fase hay datos discordantes, como la asociación entre un microburil y un trapecio con un lado ligeramente cóncavo en la GE 45-298 y otro microburil en la cercana GE 46-299, típico de series líticas anteriores a la fase Inciso-Impresa, sobre todo en momentos del Mesolítico Geométrico, en donde la asociación microburil/trapecios y triángulos de retoque abrupto son una constante. Los autores afirman que podría ser ruido de fondo (García-Puchol, 2009:258), puesto que están asociados a cerámica y remiten a la discusión sobre el tema (Juan-Cabanilles, 1984; 2008 y García-Puchol, 2005), que complica la contextualización del yacimiento.

En las estructuras clasificadas como NG hay 235 piezas, con 14 de ellas retocadas, pero tampoco hay útiles que permitan la adscripción a otra fase más concreta; a excepción de la GE 422-675, que posee una punta de flecha romboidal asociada con el Neolítico Final/Eneolítico.

En cuanto a la industria macrolítica, hay una gran variedad de litotipos y de tipologías en los útiles pulimentados, a diferencia de otros contextos contemporáneos al V milenio cal BC: azuelas, escoplos, percutores o hachas. Los materiales funerarios no parecen diferir en sus características de los hallados en el resto de estructuras, una dinámica similar a la observada en el Mediterráneo peninsular.

Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/ Especie	Cantidad	Método	Ref.
Costamar 130	UCIAMS60738	5965	25	<i>Hordeum sp.</i>	Singular	AMS	Flors, 2009
Costamar 278-531	Beta547048	5880	30	<i>Cervus elaphus</i>	Singular	AMS	Inédita
Costamar 389-642	Beta569720	5890	30	<i>Bos sp.</i>	Singular	AMS	Inédita
Costamar 401-654	OxA23578	5995	38	<i>Bos sp.</i>	Singular	AMS	Salazar-García, 2012

Tab. 4.14: Dataciones disponibles para el Neolítico en Costamar.

Destaca por su singularidad un anillo-disco o disco perforado hallado en la GE 411-664, bien descrito en el Neolítico y Calcolítico francés y que es habitual en su Neolítico Antiguo, pero no en la Península, y que se relaciona con la función ornamental, simbólica e incluso como arma arrojada (Orozco, 2009).

### ***Dataciones de Costamar***

Durante el trabajo de investigación inicial, se obtuvo la datación neolítica de la GE 130 junto a otras de diferentes periodos (Flors –coord.-, 2009); posteriormente, se publicó en 2012 (Salazar-García, 2012) la fecha de la estructura 401-654 y, durante el estudio de materiales para esta investigación, se han conseguido dataciones inéditas de las GE 278-531 y 389-642, que se han financiado con el proyecto de la Conselleria d’Educació, Cultura i esport AICO/2018005: “Globalización vs fragmentación cultural. Una evaluación del papel de la demografía durante la transición neolítica (6500-2000 AC)” a cargo de J. Bernabeu. Reunimos aquí todas las dataciones disponibles para el periodo tratado en este trabajo (Tabla 4.14).

Como se comentará más adelante (*vide* capítulo 5), se combinaron aquellas fechas contemporáneas que eran estadísticamente iguales. En el caso de Costamar, se combinaron UCIAMS60738 y OxA23578 por un lado y por otro Beta547048 y Beta569720, que además estaban relacionadas por el casado de vasos, que examinaremos a continuación.

### ***Relaciones entre estratos de amortización horizontal***

El problema principal de Costamar reside en que no se pueden extrapolar datos cronológicos absolutos para otras estructuras no datadas, excepto aquellas que poseen diferentes fragmentos pertenecientes al mismo objeto material. Basándonos en el trabajo de casado de piezas de la monografía del yacimiento (Flors, 2009c. Fig. 6:114), donde consiguieron estudiar 93 de las 390 estructuras neolíticas, am-



Fig. 4.28: Ejemplo del trabajo inicial de casado de vasos cerámicos de diferentes GE (imagen procedente del material complementario de Flors –coord.-, 2009).



Fig. 4.29: Ejemplo de casado de vasos durante los estudios de esta investigación: vaso 103 que relaciona directamente las GE 278-531 y 239-492.

Denominación	GE contemporáneas	Relación
<b>Costamar A</b>	401-654 (APP 43)	Vasos 165, 168 (las 3 primeras GE)
	317-570 (APP 61)	Datación similar (GE 401 y 130)
	346-599 (APP 41)	
	000-130 (sin APP)	
<b>Costamar B</b>	278-531 (sin APP)	Vasos 100, 103
	389-642 (APP 58)	Datación similar (GE 278-531 y 389-642)
	239-492 (APP 25)	
<b>Costamar C</b>	000-39 (APP 68)	2 vasos (monografía)
	000-40 (APP 68)	Posible relación GE 000-42/43
	000-42 (APP 68)	
<b>Costamar D</b>	000-17 (APP 73)	
	000-100 (APP 53)	
	106-359 (APP 9)	2 vasos (monografía)
	000-135 (APP 53)	
	000-147 (APP 51)	
<b>Costamar E</b>	000-227 (APP 23)	
	000-228 (APP 23)	Brazalete
<b>Costamar F</b>	232-485 (APP 24)	
	235-488 (APP 25)	Vaso 126
<b>Costamar G</b>	000-246 (APP 54)	
	000-247 (APP 54)	
	000-250 (APP 54)	Vaso 283
	000-252 (APP 54)	
<b>Costamar H</b>	000-233 (sin APP)	
	000-234 (sin APP)	Vaso 303 y otro vaso (monografía)
<b>Costamar I</b>	000-191 (APP 39)	
	000-193 (APP 73)	1 vaso liso (monografía)
<b>Costamar J</b>	000-229 (sin APP)	
	000-241 (APP 40)	1 vaso liso (monografía)
<b>Costamar K</b>	000-248 (APP 21)	
	000-249 (APP 21)	Vaso 273

Tab. 4.15: Agrupación de estructuras (GE) de Costamar.

pliamos el cotejo a todos los materiales disponibles usando el método de correlación artefactual entre estratos de amortización discontinua u horizontal (Fig. 4.28 y 4.29), junto con las dataciones estadísticamente iguales, aunque no se han considerado las relaciones “probables” que se hicieron en 2009.

Con este trabajo, conseguimos relacionar algunas estructuras más entre sí, como se muestra en la siguiente tabla (Tabla 4.15), que reúne el casado previo (Fig. 4.28) y el realizado por nosotros (Fig. 4.29), así como aquello que las relaciona. De esta manera, se han podido formar 11 agrupaciones contemporáneas, denominadas con letras sucesivas Costa-

mar A-K y que serían tratadas como una unidad a partir de este momento.

Es interesante el caso de la agrupación Costamar B, en donde las estructuras no solo tienen una datación estadísticamente igual, sino que comparten fragmentos de 2 vasos diferentes, lo que confirma su relación y contemporaneidad tanto por cronología como por materiales.

Respecto a la agrupación Costamar F, al tratar estadísticamente los datos de los conteos de materiales (*vide* capítulo 5), pudimos comprobar que la aparente agrupación a través del vaso 126, no

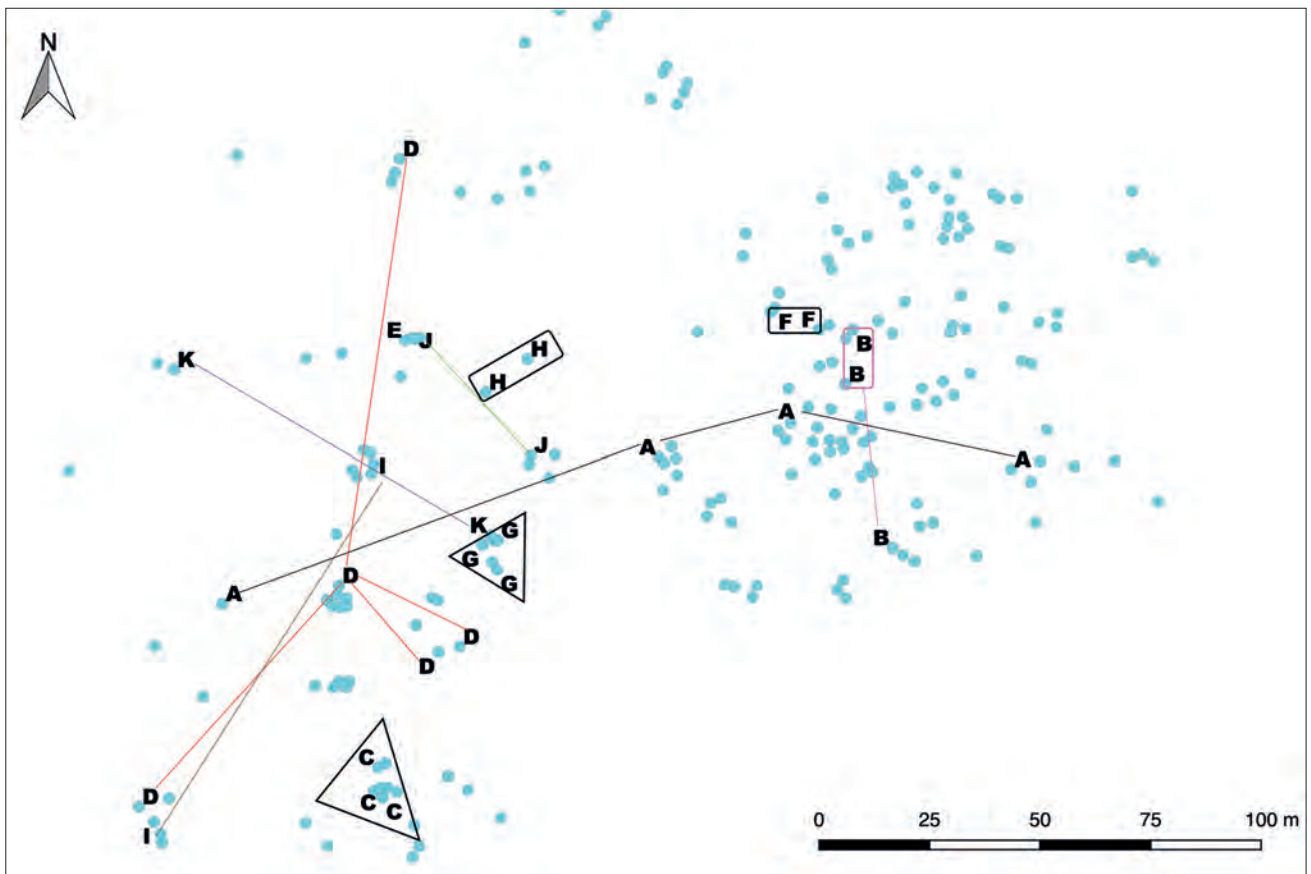


Fig. 4.30: Plano de Costamar con las agrupaciones de hoyos contemporáneos (Costamar A-K). Los hoyos agrupados más cercanos se han rodeado con rectángulos o triángulos y, los lejanos, se han conectado mediante líneas.

correspondía con el resto de materiales de cada GE y tratamos por separado dichas estructuras. Posiblemente, se trataría de un contexto arqueológico aparente causado por procesos postdeposicionales (Bernabeu *et al.*, 1999b). En el resto de agrupaciones, no apareció un problema similar y se mantuvieron para los posteriores cálculos.

Estas agrupaciones las hemos representado en el plano de estructuras neolíticas del yacimiento (Fig. 4.30), indicando con la letra de cada agrupación las GE de cada una; aunque en el caso de la agrupación E, las GE están tan cercanas, que solo se aprecia una letra. Las GE A y B son las estructuras relacionadas por datación absoluta. Como podemos observar, a veces son GE próximas a nivel espacial, en cuyo caso suelen compartir APP, pero otras veces están muy alejadas; por lo que ha sido imposible extrapolar un modelo de distribución sincrónica espacio-temporal para el resto de hoyos.

El resto de estructuras neolíticas se ha estudiado de forma individual, es decir, en los conteos de técnicas y diseños se ha procedido de la siguiente forma: por un lado, las agrupaciones datadas Costamar A y B,

que se han utilizado para obtener el modelo de comportamiento de cada ventana temporal, junto al resto de niveles datados de yacimientos de la muestra y de nuestra zona de estudio (vide capítulo 5). Por otro lado, las agrupaciones no datadas y las estructuras individuales se han comparado una a una con dicho modelo a través de la estadística bayesiana, de forma que se han colocado en los lugares de la secuencia cultural en el lugar más probable a nivel estadístico. Desafortunadamente, las agrupaciones Costamar J y K no tenían vasos decorados y no han podido incluirse en el estudio. Además, las estructuras de la agrupación Costamar F tuvieron que tratarse de forma individual, al comprobarse tras el tratamiento bayesiano que las GE que la componían (GE 232-485 y 235-488) tenían materiales muy diferentes, como veremos en el siguiente capítulo.

### Cerámica

En los estudios iniciales del yacimiento publicados en 2009, ya se indicaba como objetivo futuro un estudio pormenorizado de los materiales cerámicos y las fases culturales presentes en este sitio; para concretar mejor las secuencias sincrónicas y diacrónicas, defi-



Agrupaciones	Códigos de estilos decorativos						
	31	41	61	71	91	93	101
Costamar A (GE 130, 317-570, 346-599, 401-654)	1	1	5	4		4	
Costamar B (GE 239-492, 278-531, 389-642)		3	1	10			1
Costamar C (GE 39, 40, 42)		2	1	2		1	
Costamar D (GE 17, 100, 106, 135, 147)		1	1	2			
Costamar E (GE 227, 228)				1		1	
Costamar G (GE 246, 247, 250, 252)		1		1	1	1	
Costamar I (GE 191, 193)				2			

Tab. 4.16: Relación de agrupaciones en Costamar de GE con más de un vaso decorado y sus estilos técnicos.

Estilo decorativo	GE con solo un vaso decorado
22 Concha no dentada	300-553
31 Digitación	358-611, 362-615
41 Impresa	187, 253-506, 268-521, 269-522, 336-589
61 Incisa	123-376, 250-503, 341-594
71 Inc-Impresa	109-362, 118-371, 156, 201-454, 226, 240, 244-497, 285-538, 316-569, 326-579, 340-593, 348-601, 350-603, 388-641, 412-665, 417-670
81 Gradina	Costamar H (GE 233, 234), 297-550, 391-644
91 Aplique liso	55-308
93 Aplique decorado	233-486
111 Color	392-645

Tab. 4.17: Relación de estructuras de Costamar con solo un vaso decorado y sus estilos técnicos.

nir estilos decorativos, etc. Ellos solo pudieron estudiar el 44% de los materiales cerámicos presentes, por ello, durante este trabajo se solicitaron todos los materiales al Museu de Belles Arts de Castelló y se realizó un estudio completo de la cerámica neolítica del yacimiento, para poder obtener más datos, que permitieran ubicar los diferentes momentos culturales del yacimiento en la secuencia de nuestra zona de estudio del Ebre al Xúquer. La selección del NMV ha sido de 306 vasos, con 17.462 fragmentos cerámicos neolíticos examinados en total.

Sanfeliu y Flors (2009) indicaron que la primera fase de ocupación del yacimiento se remonta al V mil cal BC, con un importante conjunto de cerámica inciso-impresa, y una segunda fase a mediados del IV milenio cal BC con cerámica principalmente lisa y tosca, pero no pudieron definir más antes de terminar sus estudios.

La magnitud de la colección es tal, que es imposible reflejar aquí más que un resumen de los 306 vasos decorados que se han definido en nuestra Base de Datos, por no hablar de los miles de fragmentos. Para ello, hemos realizado el conteo de estilos decorativos en las agrupaciones y GE en las Tablas 4.16, 4.17 y 4.18, pues es uno de los marcadores arqueológicos más utilizados para comparar con otras colecciones. Se adjunta una ampliación de este resumen en el Anexo II.

Comentaremos a continuación los detalles más interesantes del estudio descriptivo de la cerámica decorada de Costamar, sin repetirnos con lo ya publicado en la monografía de 2009. Los resultados de la aplicación de la estadística bayesiana y de estudio de producciones cerámicas se verán en su conjunto en los capítulos siguientes (*vide* capítulos 5 y 6).

En primer lugar, repasando los conteos de técnicas, comprobamos la ausencia total de varios estilos: cardial combinado y mixto (12 y 14), boquique (51) y esgrafiada (63); por lo que hay una presencia de 14 estilos técnicos de los 17 definidos, aunque en algunos como el cardial simple (11), otras conchas (21 y 22), digitación (31), peinado mixto (102) y color (111) sea meramente testimonial con uno o dos vasos.

Al examinar el conjunto de la colección, uno de los datos más sorprendentes fue el hallar cerámicas que eran de aspecto más antiguo que la primera fase definida por los autores, puesto que sus pastas y el tipo de decoraciones eran de los primeros momentos neolíticos sin duda. Al compararlos con otros materiales conocidos por nosotros adscritos al primer Neolítico como Barranquet (Oliva, València), la similitud es evidente, como podemos apreciar en la Fig. 4.31.

Id estructura	Códigos de estilos decorativos												
	11	21	22	31	41	61	71	81	91	93	101	102	111
GE 132-385					1					1			
GE 141					2								
GE 150-403					1		1						
GE 158-411							2						
GE 170-423						1	1						
GE 243-496							1				1		
GE 247-500						1	1						
GE 274-527						1	1						
GE 288-541						1		1					
GE 329-582							2						
GE 334-587								2					
GE 357-610							1			1			
GE 390-643					1		1						
GE 416-669							2						
GE 418-671						1	1						
GE 73-326										1	1		
GE 106-359					1	1	1						
GE 117-370					1		1		1				
GE 130-383						1	2						
GE 138						1		1		1			
GE 139					1	2							
GE 151-404							3						
GE 181					1	1	1						
GE 188						2				1			
GE 194-447					1	2							
GE 226-479						2	1						
GE 232-485	1	1			1								
GE 325-578					1		1			1			
GE 142			1	1		1			1				
GE 284-537						2	2						
GE 238-491						2	2		1				
GE 245-498					1	2	1						1
GE 248-501					1	1	3						
GE 330-583					1	1	3						
GE 333-586					1		4						
GE 356-609							3		1	1			
GE 410-663						3	3						
GE 328-581						2	5						
GE 131-384					1	2	4			1			
GE 235-488			1	1	3		2	1			1		
GE 257-510					1	1	7						
GE 411-664						2	7					1	
GE 230-483					2	1	7			1			

Tab. 4.18: Relación de GE en Costamar con más de un vaso decorado y sus estilos técnicos.

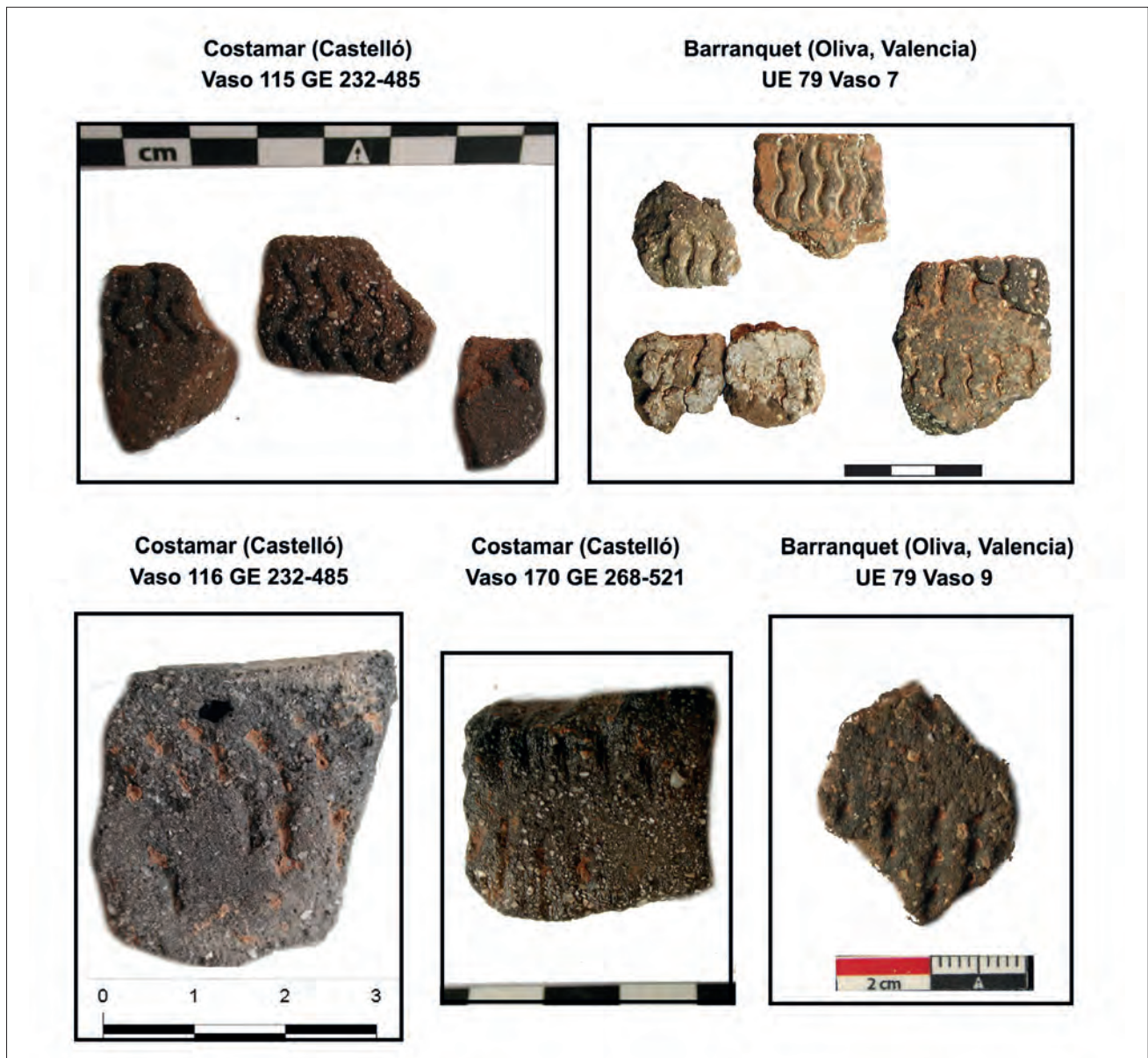


Fig. 4.31: Comparativa de cerámicas de aspecto antiguo de Costamar con las del yacimiento de Barranquet (Oliva, València). Imagen del vaso 7 de Barranquet: Lluís Molina.

Estas cerámicas de aspecto antiguo, se hallaron en las GE 232-485, 235-488, 268-521 y 274-527 y se cotejaron con unos materiales líticos, que también parecían previos a la fase Inciso-Impresa, ya descritos por García-Puchol en la monografía (2009). Las estructuras no coincidían con las de nuestros vasos, pues pertenecían a las GE 135 y 188, por lo que no se pudo extraer más datos por esa vía. García-Puchol destacaba la asociación de microburil y trapecios de lado cóncavo y la presencia de retoque abrupto, utilizado en la elaboración de taladros (discusión sobre su adscripción cronocultural en García-Puchol, 2005, 2009 y Juan-Cabanilles, 1984, 2008). Estos tipos líticos se han asociado a épocas iniciales del Neolítico en cuevas como Sarsa, Or o Cendres, pero en el inventario de materiales cerá-

micos de estas GE 135 y 188 solo había fragmentos lisos e informes, así que tampoco pudimos concretar más esta información. Tampoco se pudieron obtener muestras de fauna con calidad para poder datar estos hoyos. Por tanto, la estadística bayesiana era el mejor camino que podíamos seguir para ajustar mejor esta primera aproximación de 2009.

Este escaso material de aspecto antiguo (Fig. 4.31), al menos nos indica una presencia (más o menos puntual) en este sitio arqueológico a mediados del VIII milenio cal BP, algo que no se conocía hasta el momento.

Siguiendo con las técnicas decorativas, en el anterior estudio de Sanfeliu y Flors no se había podido

Tab. 4.19: Nuevas técnicas decorativas identificadas en las cerámicas de Costamar.

Técnica decorativa inédita	GE	Comentarios
<b>Cardial (estilo 11)</b>	232-485	Vaso 116
	278-531	Vaso 99. Datación inédita en 5880±30 BP
<b>Peinado (estilo 101)</b>	235-488	Vaso 119
	243-496	Vaso 130
	73-326	Vaso 266
<b>Otras conchas pecten (estilo 21)</b>	232-485	Vaso 115
<b>Otras conchas no dentadas (estilo 21)</b>	117-370	Vaso 158
	235-488	Vaso 126
	300-553	Vaso 235
	142	Vaso 22
	389-642	Vaso 229
<b>Digitaciones (estilo 31)</b>	142	Vaso 19
	235-488	Vaso 121
	317-570	Vaso 252
	358-611	Vaso 50

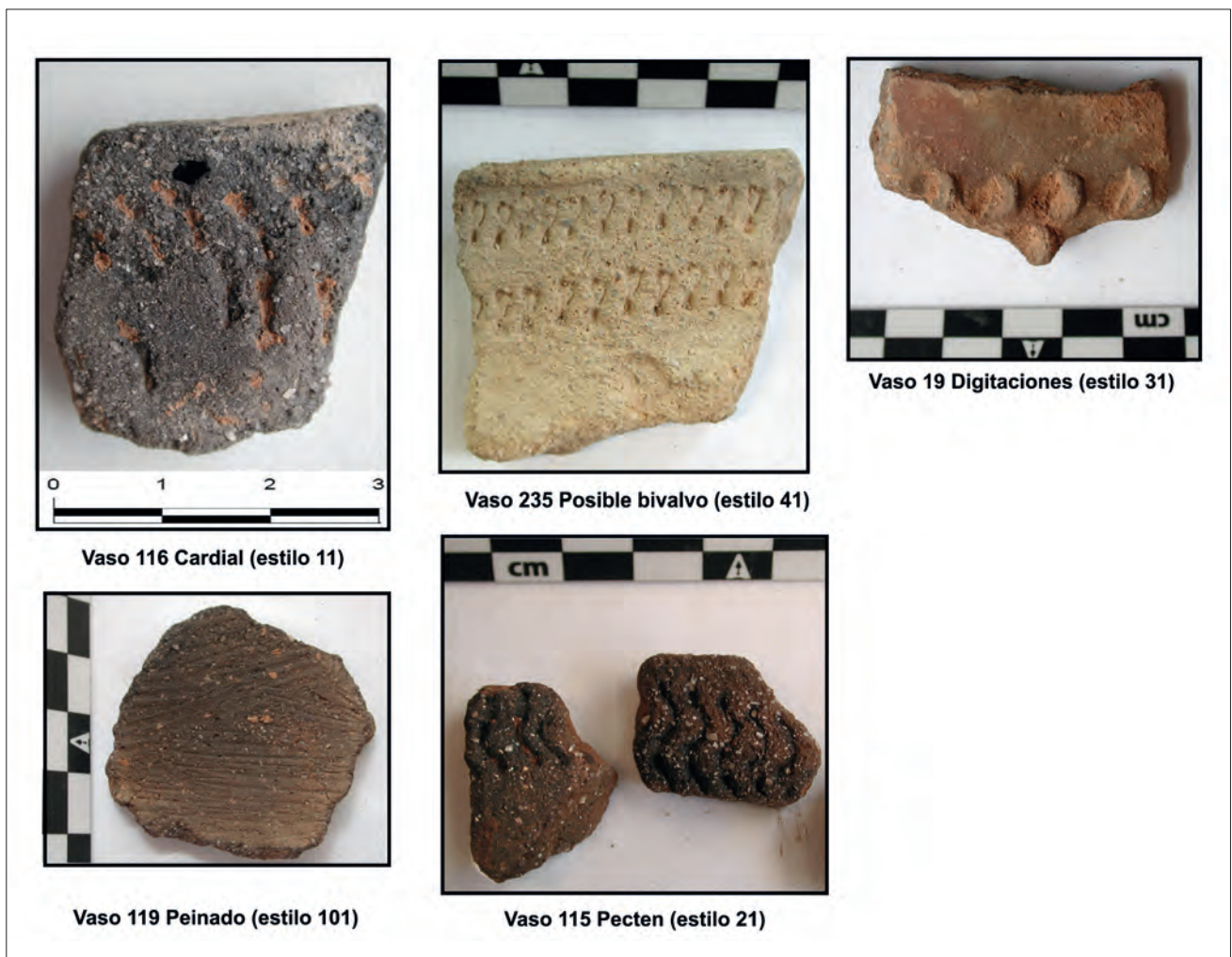


Fig. 4.32: Ejemplos de las nuevas técnicas decorativas halladas en Costamar.



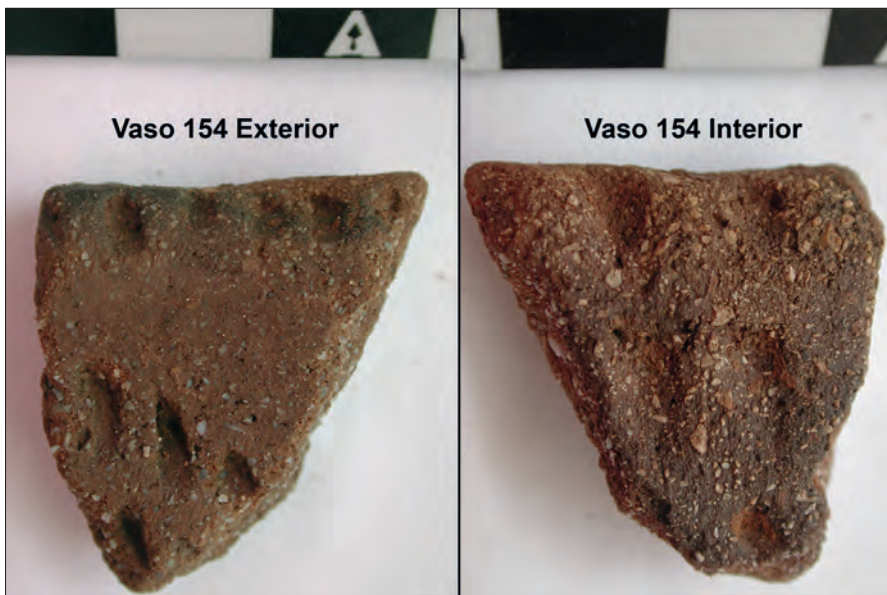


Fig. 4.33: Vaso 154 de Costamar impreso por ambos lados del vaso.

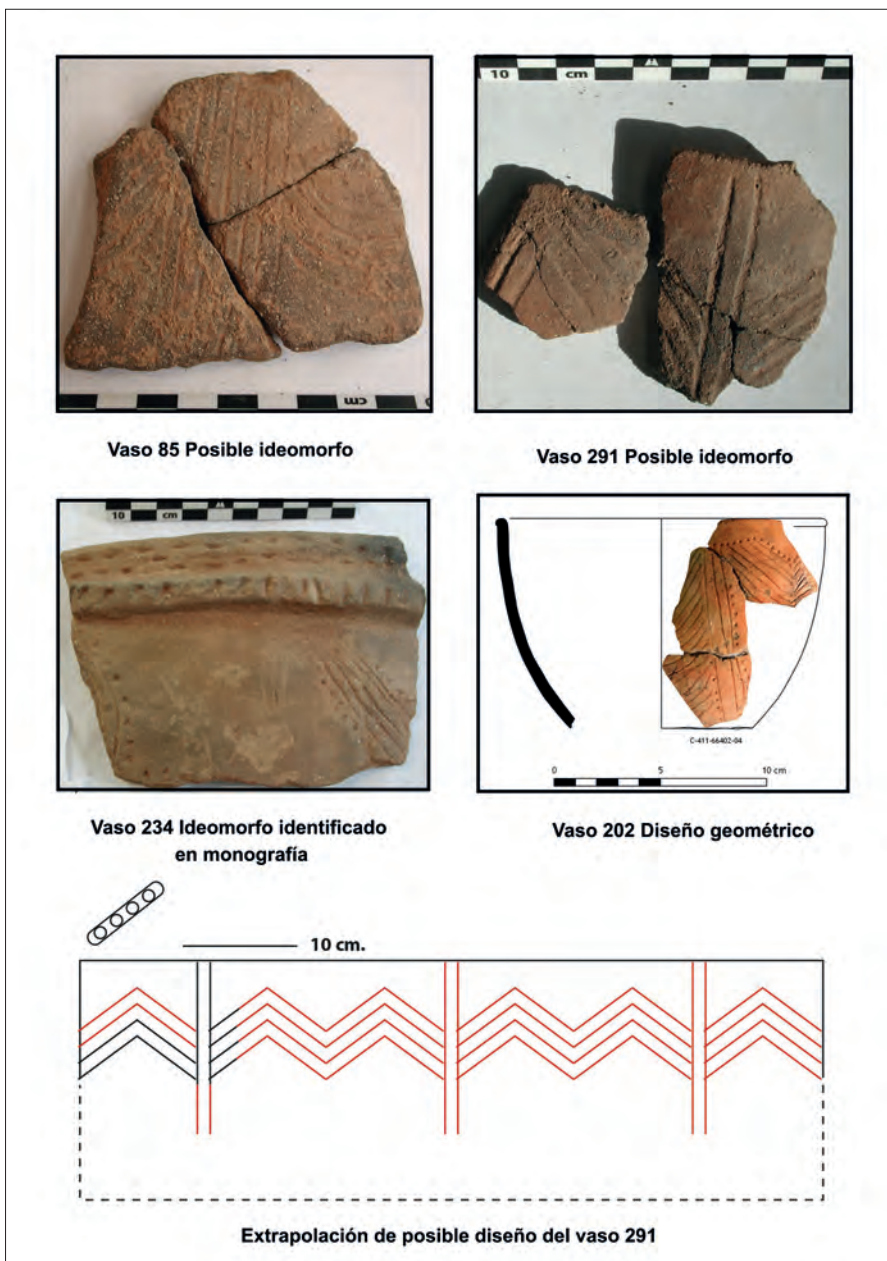


Fig. 4.34: Vasos de Costamar con posibles diseños ideomorfos, antropomorfos o geométricos.

Fig. 4.35: Soliforme. Costamar vaso 285 inciso-impreso (GE 139).



documentar todo el repertorio presente, ya que solo pudieron examinar menos de la mitad de la cerámica neolítica. Las novedades que aportamos en este trabajo, además del material antiguo comentado arriba, son las siguientes:

- En la fase Inciso-Impresa de los hoyos estudiados en este yacimiento, solo se había constatado 4 técnicas: incisión, impresión, apliques y almagra, sin cardial ni boquique y solo con 3 fragmentos de gradina. Nosotros añadimos a este repertorio las técnicas nuevas indicadas en la Tabla 4.19 (Fig. 4.32), como hemos visto anteriormente. La gradina (estilo 81) aparece en 7 vasos diferentes, por lo que sobrepasa el doble de efectivos vistos hasta 2009.

- Además, descubrimos ciertos datos poco habituales, como la impresión por la cara interior y exterior del vaso 154 de la GE 106-359 en la APP 9 (Fig. 4.33).

- Respecto a los diseños decorativos, se registraron algunos vasos con posibilidad de ser motivos ideomorfos o antropomorfos, como los vasos 85 y, quizá el 291, elaborados con técnica incisa, similar al vaso 234 que aparece en la monografía. No se puede descartar que podrían formar parte de diseños geométricos, como el del vaso 202 (Fig. 4.34),

debido al pequeño tamaño de los fragmentos. En el vaso 285, aparece la mitad de un motivo de aspecto soliforme (Fig. 4.35).

- En cuanto a la estructuración de la decoración en el vaso y la simetría, en Costamar se han registrado 14 de los 17 estilos presentes en la muestra, lo que supone el 88,24% del total de subtipos de la muestra y el 83,3% del total de subtipos de simetría definidos (18); por tanto, hay una gran variabilidad en los diseños, favorecida posiblemente por la elevada cantidad de fragmentos hallados y vasos estudiados. Se han podido identificar con seguridad un total de 114 diseños en los 306 vasos estudiados en esta colección. Como sería reiterativo repetir aquí los diseños definidos en el capítulo de metodología, incluiremos aquellas variantes destacadas (Fig.4.36-4.38) e indicaremos los conteos de simetría presentes por subtipos (Tabla 4.20). Las simetrías no identificadas en Costamar son el tipo T5.1, el T5.2, que tampoco está en ninguno de los vasos de la muestra, y el 10, que incluye motivos formados habitualmente por adición de elementos o asimetrías no homotécicas.

La mayoría de los vasos (43 de ellos) presentan un diseño del tipo 3, con translación horizontal y vertical. Esta simetría se asocia en muchos casos con la decoración inciso-impresa (epicardial), aunque

Tipo de simetría	Nº vasos	ID vasos
1.1 TH*	3	20, 157, 274
1.2 TH	9	7, 28, 77, 89, 120, 125, 134, 220, 244
2 TV	3	38, 143, 267
3 TH+TV	43	12, 15, 16, 34, 35, 56, 78, 79, 117, 121, 123, 124, 131, 158, 159, 161, 162, 165, 169, 173, 176, 178, 181, 193, 209, 210, 218, 219, 230, 235, 247, 252, 257, 258, 265, 272, 276, 280, 293, 294, 296, 299, 303
4 RD	1	70
5.1 RH+TH	0	
5.2 RH+TV	0	No presente en ningún yacimiento de la muestra
5.3 RH+TH+TV	13	26, 72, 81, 118, 190, 191, 197, 213, 221, 225, 261, 283, 302
5.4 RH + OTROS MOV	1	70
6 RV+TH+TV	8	133, 198, 202, 206, 228, 275, 291, 306
7 RV+RH+TH/V	6	42, 68, 73, 92, 164, 223
8.1 G/G+TH	1	145
8.2 G+TH+TV/RV	11	53, 67, 80, 187, 203, 226, 242, 281, 284, 286, 287
9.1 HOMOTECIA + TH+TV y/o G	8	60, 75, 86, 128, 156, 180, 208, 227
9.2 HOMOTECIA + RV+TH/V	4	27, 61, 196, 253
10 OTRAS ASIMETRÍAS	0	
11 TODOS LOS MOV	1	268 (antropomorfo)
12 BIDIRECCIONAL/MOSAICO	2	184, 204

Tab. 4.20: Conteo de los tipos de simetría hallados en Costamar.

algunos solo están impresos. A continuación, los tipos más abundantes son el 5.3 (13 vasos), que suele desarrollarse con varias espigas o zigzags verticales; el 8.2. (11 vasos), con motivos complejos compuestos mediante el giro de un elemento; el 1.2 de translaciones horizontales (9 vasos) que incluye frisos simples; el 6 (8 vasos) de reflexiones verticales, que suele incluir triángulos y zigzags horizontales, y el tipo 9.1 (8 vasos) con asimetría por homotecia y giro, que dibuja guirnaldas y finitos (Fig. 4.36).

Como se aprecia en la imagen (Fig. 4.36), además de los diseños estándar indicados en la definición de estos tipos de simetría, hay variantes de los mismos que enriquecen el repertorio decorativo de este yacimiento. Aquellos con asterisco (\*) son los que se han asimilado al tipo más parecido, por aparecer una única vez en toda la muestra. El tipo 3 (translación horizontal y vertical) es el que recoge las composiciones “epicardiales” realizadas con técnica inciso-impresa habitualmente y, por ello, representan casi el 50% de los diseños individualizados. Las variantes reflejadas en la Fig. 4.36 están realizadas por impresión y tanto el diseño (vaso 34) como el motivo (vaso 161) son poco habituales en estos conjuntos. El subtipo 5.3 de reflexión horizontal

presenta una variante de las espigas en el vaso 118 (5.3a), mientras que los zigzags discontinuos de los vasos 26 y 81 se alejan de las composiciones típicas del 5.3p: el primero por los motivos sobre las asas y el segundo por verse limitado en vertical por frisos de puntos y líneas. El subtipo 8.2 con motivos complejos o verticales presenta 4 variantes que los diferencian de los habituales: el vaso 187 por tener líneas cortas en lugar de puntos rodeando el friso de triángulos; el 226 por estar compuesto por finitos y por los motivos circulares alrededor de las perforaciones de suspensión; el 53 por ser una composición que recuerda mucho a las del tipo 3 epicardiales, pero flexionar como los zigzags de reflexión vertical; por último, el vaso 284 tiene unos grandes arcos y puntos que giran alrededor de una reserva no decorada, en un diseño poco habitual. Los arcos dejando una reserva forman una composición que recuerda al vaso 67 de Cova Fosca (Fig. 4.37). Desafortunadamente, el tamaño de este último vaso no ha permitido la extrapolación del diseño completo y no podemos afirmar que pertenezcan al mismo tipo de simetría, aunque la técnica, algunos motivos y la disposición general son similares, al igual que ocurre con el vaso 92 de Costamar, cuyo tipo de simetría es el 7 (reflexiones verticales y horizontales).



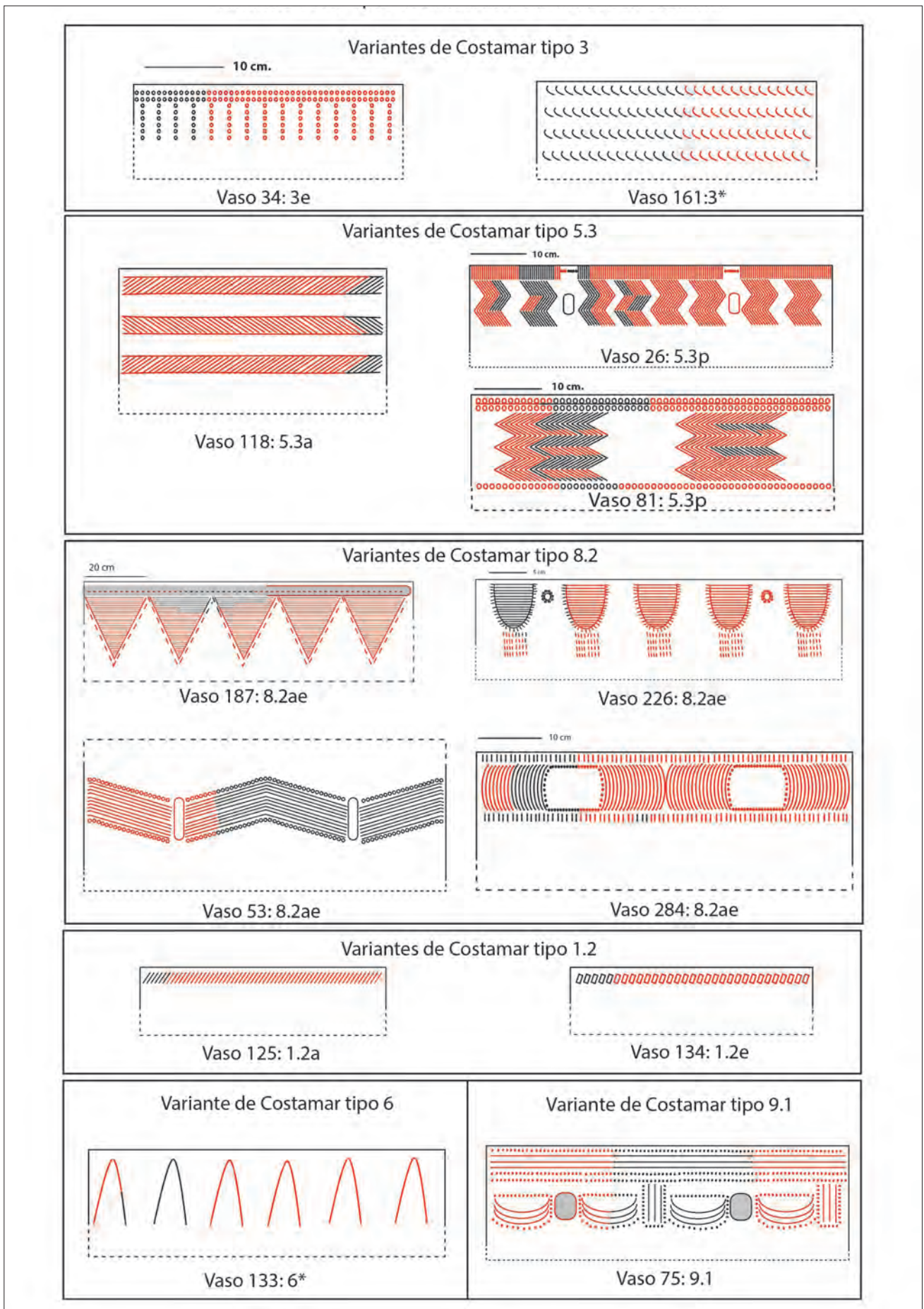


Fig. 4.36: Selección de las variantes de los tipos de simetría más utilizados en Costamar.





Fig. 4.37: Comparativa entre vasos con motivos de arcos en Cova Fosca (vaso 67) y Costamar (vaso 284).

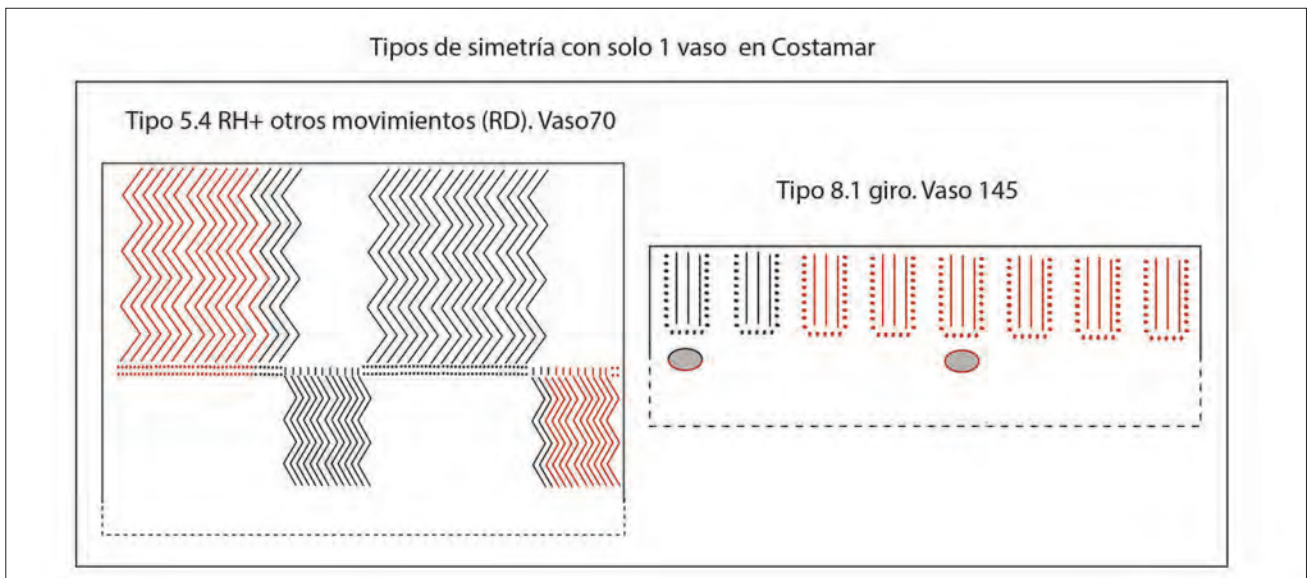


Fig. 4.38: Selección de los tipos de simetría menos habituales en Costamar.

La simetría menos utilizada por los alfareros de este sitio son los subtipos 5.4 (con reflexiones horizontales), 8.1 (giro) y 11 (incluye todos los movimientos en vasos de elevada complejidad decorativa). De estos grupos solo hay un vaso en toda la muestra, el vaso 268 del subtipo 11 (tipo 110), que ya ha sido comentado por su carácter simbólico, pero incluimos los otros dos ejemplos de simetría menos comunes en este yacimiento (Fig. 4.38). El vaso 70 es especialmente interesante, puesto que es el único en la colección que realiza el movimiento de reflexión deslizante (en combinación con reflexiones horizontales y translaciones).

Entre 2 y 6 vasos por tipo (Fig. 4.39), están el 1.1 de translación especial (cordones o líneas incisas únicas) y que no presenta ninguna variante; el 2 de translaciones verticales, que puede realizarse con incisiones (estilo 61) o con cordones lisos (estilo 91) y con diferente número de líneas (2 o 3 en nuestro caso), que se desarrollan de forma continua o no (como el vaso 267, que interrumpe los cordones en el elemento de prensión).

El tipo 7 es el menos homogéneo, puesto que al realizar reflexiones en plano vertical y horizontal, se desarrollan composiciones diversas y complejas. Las variantes son muy diferentes entre sí en elementos, motivos, disposición y estructura general del vaso, pero siempre las vemos realizadas con la técnica 71 (inciso-impresa). En casos como éste, es especialmente importante el estudio de la simetría, puesto que la técnica decorativa no nos puede diferenciar las composiciones de estos

vasos. Siguiendo con el tipo 7, el vaso 68 (estilo 71 inciso-impreso) presenta unas espigas verticales finitas entre los zigzags, similares a las vistas en las comarcas centromeridionales valencianas (Cova de l'Or y Cendres) o yacimientos como Fontbrégoua (Échallier y Courtin, 1994:289. Fig. 13.14), realizadas con técnica cardial o gradina y asociadas a ideogramas o motivos simbólicos (Fig. 4.40). Como observamos, los movimientos y motivos cardiales o en gradina del Neolítico IA parecen reproducirse en otras técnicas durante el Neolítico IB. Otros tipos de simetría con 2 a 6 vasos son el 9.2 que incluye homotecia y reflexiones formando frisos con ángulos homotéticos o metopados y el tipo 12 o mosaico.

Entre los tipos de simetría menos habituales, encontramos el diseño bidireccional o mosaico (subtipo 12) en el vaso 184 inciso-impreso y en el 204, algo poco habitual en la estructuración de las decoraciones neolíticas de esta zona y que, según nuestros estudios de simetría en la muestra, solo aparece en el vaso 37 (realizado con estilo 81 gradina) y en el 92 (técnica 61 incisa) de Cova Fosca. En cambio, hay abundantes mosaicos durante el Neolítico Antiguo en otras zonas, como la Cova de l'Or, aunque las técnicas, la forma de hacer y el aspecto general de estos vasos son muy diferentes (Fig. 4.41).

Costamar es un yacimiento de una magnitud enorme, por lo que ha supuesto una parte esencial del trabajo realizado durante esta investigación. En capítulos posteriores, continuaremos con la profundización en los datos obtenidos de este estudio.



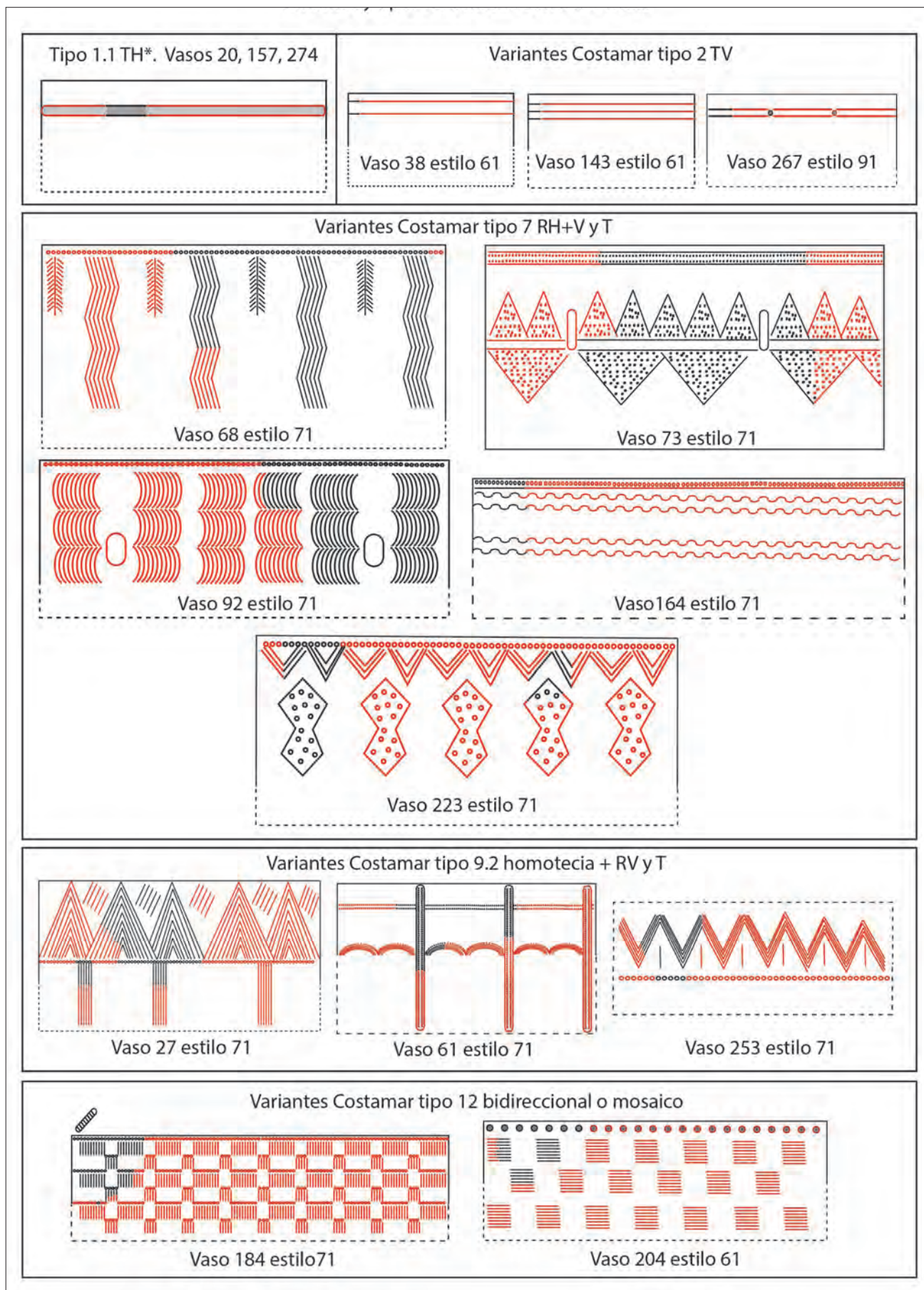
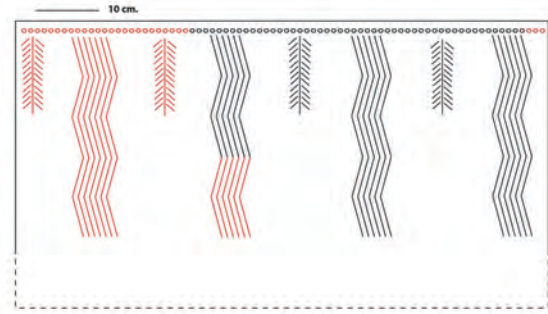


Fig. 4.39: Selección de los tipos de simetría utilizados en 2 a 6 vasos en Costamar.

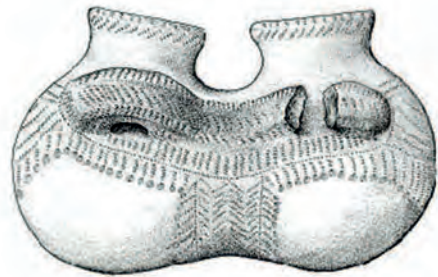
**Vaso 68 Costamar. Estilo 71. Fotografía y diseño**



**Vasos con simetría 7 y motivo de espiga**



**Cova de l'Or vaso 107. Estilo 81**



**Cova de l'Or vaso 131. Estilo 12**



**Cova de les Cendres vaso 280.  
Estilo 11**



**Cova de l'Or vaso 102.  
Estilo 12**



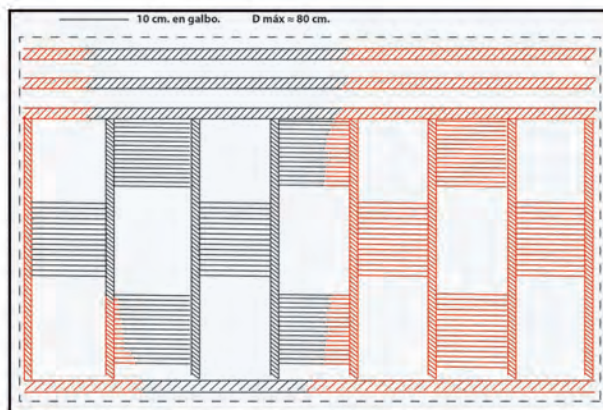
**Cova de l'Or vaso 1058.  
Estilo 12**

Fig. 4.40: Comparativa de vasos con tipo de simetría 7 (motivo espiga vertical): Costamar vaso 68; Cova de l'Or vasos 102, 107, 131 y 1058 (fotografías de García-Borja y SIP); Cova de les Cendres vaso 280 (fotografías de Bernabeu y Gómez-Pérez).





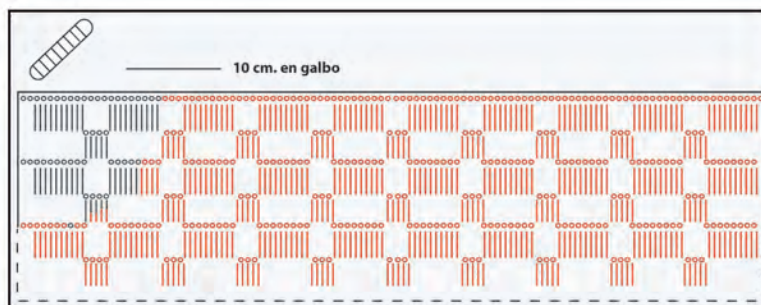
**Cova Fosca (Ares)**  
**Vaso 37 Mosaico**



**Arriba: detalle vaso 37**  
**Abajo: extrapolación diseño vaso 37**



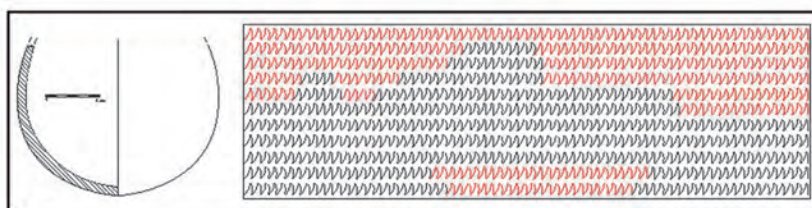
**Costamar Vaso 184**



**Diseño vaso 184**



**Cova de l'Or Vaso 1066**



**Diseño vaso 1066**

Fig. 4.41: Diseños bidireccionales o mosaicos en Costamar y comparativa con Cova Fosca y Cova de l'Or.

**4.2.1.8. Cova de les Bruixes**

La Cova de les Bruixes está en la localidad de Rossell (Castelló) y fue descubierta por P. Vernia y R. Sabater en el año 1972. Los hallazgos de superficie incluían cerámicas ibéricas, fenicias, del Hierro I, del Bronce y del Neolítico e indicaban una larga presencia en la cavidad, lo que favoreció los trabajos arqueológicos, que se desarrollaron durante los años 1973 (Sondeo I) y 1985 (Sondeos II-IV) dirigidos por N. Mesado.

A pesar de los esfuerzos del equipo arqueológico y de algunos habitantes del pueblo, se perdieron algunos materiales. Todo lo que se pudo recuperar y las investigaciones realizadas sobre los diferentes lotes, se recogió en una monografía sobre la cavidad (Mesado, 2005), aunque previamente se publicaron algunos avances sobre aspectos paleoambientales,

un petroglifo y los niveles del Bronce en diferentes artículos (Mesado *et al.*, 1997, 1999; Mesado y Viciano, 1994). Inicialmente, sus materiales más antiguos recordaron a Cova Fosca y se adscribió dicho horizonte al Neolítico IB (Bernabeu, 1989).

Los materiales comprenden los de las prospecciones y excavaciones. Cada lote tiene diferente nombre según su procedencia (Mesado, 2005):

- Prospecciones Vernia-Sabater: el primer material que se recogió en superficie. Destacan cerámicas con cordones (a veces digitados o impresos), impresiones y una inciso-impresa.
- Bruixes 73 y 85: conjuntos procedente de la cata de 1973 y de la excavación de 1985 respectivamente. Sondeos I-IV.

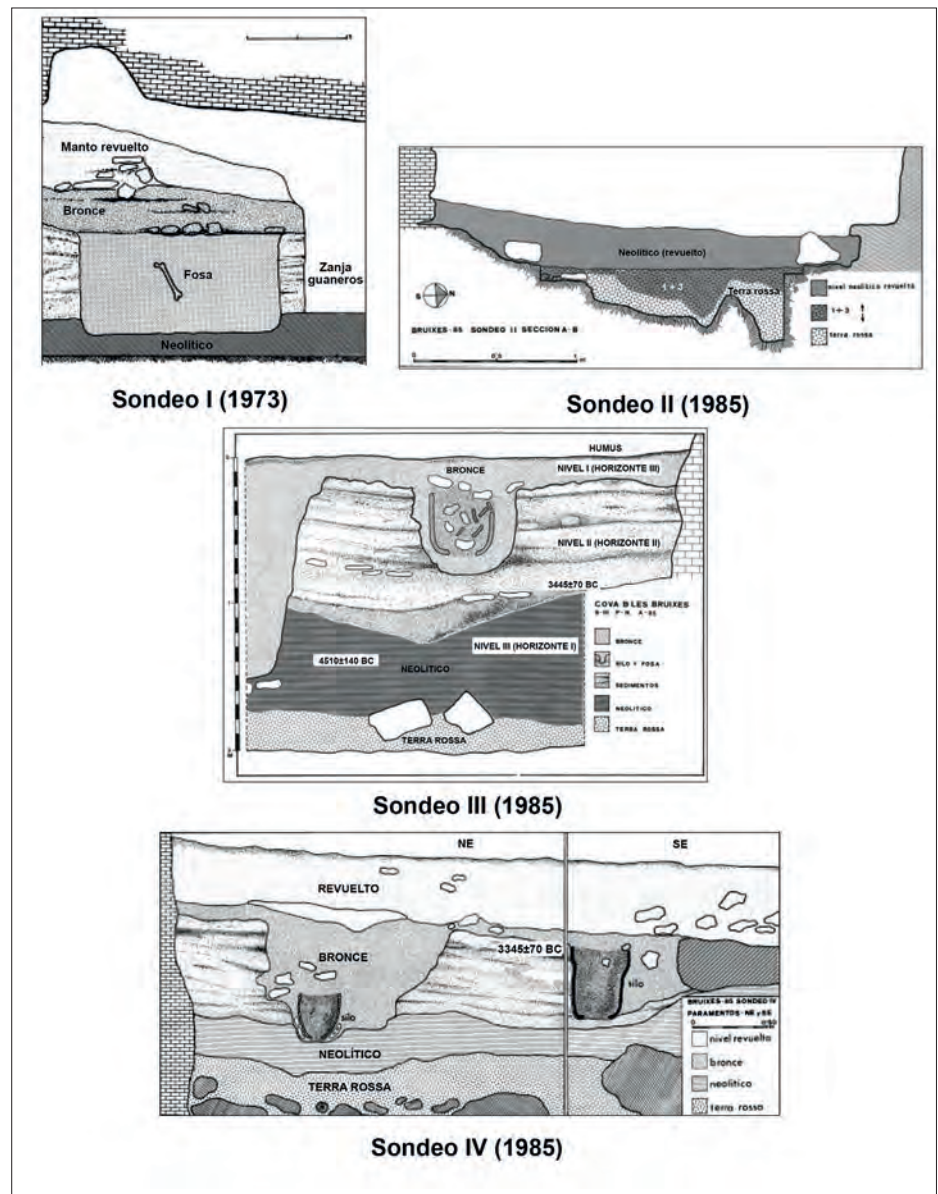


Fig. 4.42: Estratigrafía de los 4 sondeos de la Cova de les Bruixes (a partir de Mesado, 2005. Fig. 28, 30, 38 y 46).



Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/Especie	Cantidad	Método	Ref.
C. Bruixes horizonte I	Ly4269	6460	140	Carbón	n.d.	Convencional	Mesado, 2005
C. Bruixes (inferior guano)	Ly6391	5395	70	Carbón	n.d.	Convencional	Mesado, 2005

Tab. 4.21: Dataciones disponibles para el periodo de estudio de esta obra en la Cova de les Bruixes (Mesado, 2005).

- Materiales del colegio Lope de Vega: constituyó el centro en donde se establecieron los excavadores durante los trabajos. Con la retirada de guanos de la sala principal, se arrasaron varios hoyos con cerámicas en su interior, similares a los hallados en los cortes III y IV (Fig. 4.42) y que, según D. J. Fenollosa, eran inhumaciones. Posteriormente se comprobó que había restos de tres individuos. Al quedar descubierto este nivel, posiblemente neolítico, sufrió remociones clandestinas y un cráneo acabó en el cementerio local (Mesado, 2005). Los alumnos del centro escolar también recogieron algunos objetos arqueológicos, que se suman a este lote.

La estratigrafía es compleja (Fig. 4.42), puesto que los niveles se establecieron en cada uno de los cuatro sondeos y los horizontes se numeraron en sentido inverso a dichos niveles, de forma que el nivel I es el horizonte III y se encuentra en la parte más superficial. Además, hay que considerar que algunos materiales se desplazaron, sobre todo a causa de las remociones clandestinas. En

cualquier caso, el Neolítico se adscribe al nivel III/horizonte I en todos los sondeos y ese es el nivel que nosotros tratamos aquí.

De las tres dataciones disponibles para Bruixes realizadas entre 1985 y 1993 en el sondeo III y IV, hay dos fechas que corresponden al periodo cronológico de este trabajo (Ly4269 y Ly6391: Tabla 4.21).

La industria tallada no era muy abundante y hay poca información sobre ella. En cuanto a material pulido, aparecieron algunos fragmentos de brazaletes, dos fragmentos de molino en el lote de Vernia-Sabater, una moledera y otro fragmento de molino en Bruixes 85 (sondeo II/horizonte I) y un hacha basáltica en el sondeo III/horizonte III de la misma campaña. También apareció un hacha metálica y diversos útiles en hueso, sobre todo punzones. La malacofauna no es abundante, pero se registraron algunos fragmentos de concha dentada en el sondeo II.

Otro elemento interesante de esta cueva es un antropomorfo esquemático grabado en la roca en la pared derecha a 3 m. de la entrada, que se piensa podría tener una cronología eneolítica, aunque el único testimonio de esos momentos es una punta de flecha de sílex (Mesado, 2005).

La cerámica recogida alcanzó los 226 fragmentos, de los cuales, solo 35 presentaban decoraciones. A través de la bibliografía y de las cerámicas que pudimos inspeccionar nosotros, se individualizaron 15 vasos del nivel III/horizonte I; de los cuales 2 eran lisos (con decoración en labio) y el resto estaba decorado con impresiones, incisiones, ambas técnicas combinadas, apliques y un vaso realizado con gradina (Fig. 4.43).

Las decoraciones son mayoritariamente cordones (lisos y decorados) e inciso-impresas, acompañadas de impresas y gradina (Tabla 4.22). En cuanto a la simetría (Fig. 4.44), Bruixes presenta una mayoría de translaciones horizontales y verticales del tipo T3, mientras que el resto de simetrías aparecen tan solo en un caso (subtipos 1.1, 2 y 9.1). Las variantes pertenecen a los subtipos 3e y 9.1.

Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	5
	Decoración labio	2
	Gradina simple	1
	Impresa	2
	Inciso-impresa	5
<b>Estilos decorativos</b>	41 Impresa	2
	71 Inc-Impresa	5
	81 Gradina	1
	91 Aplique liso	4
	93 Aplique decorado	1
<b>Tipo de simetría</b>	1.1 TH*	1
	2 TV	1
	3 TH+TV	3
	9.1 HOMOTECIA + TH+TV y/o G	1

Tab. 4.22: Clasificación por simetría y estilos decorativos de los vasos decorados de Bruixes.

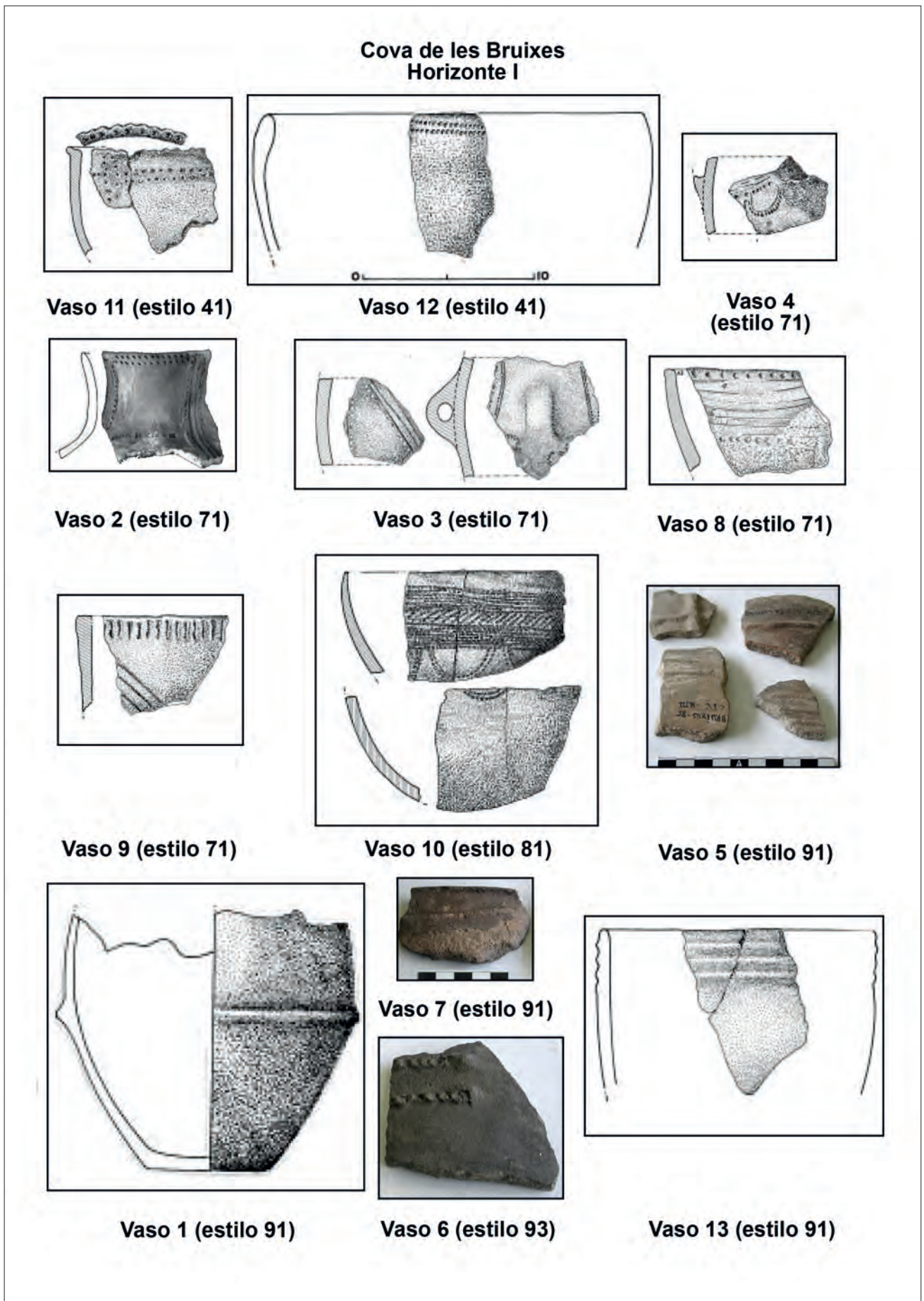


Fig. 4.43: Cerámicas decoradas del horizonte I de la Cova de les Bruixes (dibujos de Mesado, 2005).





#### 4.2.1.9. Cova del Molinell

La Cova del Molinell se localiza en el término municipal de Culla (Castelló), al lado del río homónimo y del poblado ibérico de Motxelos y contiguo a la vecina localidad de Benassal, en donde está la Cova del Mas de Forés. En la cavidad hay pinturas rupestres (Arasa, 2018) y el castillo de época andalusí está derruido.

No hay más información de este sitio arqueológico, ya que no se excavó y, por tanto, no poseemos dataciones radiocarbónicas. El único material hallado en superficie documentado hasta el momento es un vaso inciso (estilo 61), recogido por J. L. Viciano, y que aparece citado en el lis-

tado de yacimientos, que realiza N. Mesado en la monografía de la Cova de les Bruixes (2005). El fragmento está en el Museu de Belles Arts de Castelló, en donde se pudo examinar y, junto a él, se encontraron dos vasos más, uno inciso y otro con cordón decorado, que se añadieron a los conteos de materiales (Tabla 4.23).

De los tres vasos que se han estudiado, solo se ha podido determinar la simetría en el vaso 1 con homotecia de triángulos, que se reflejan en plano vertical. Estos motivos suelen ir acompañados de puntos impresos, en lugar de líneas cortas incisas, y estar realizados en técnica inciso-impresa; aunque en este caso solo se ha usado la incisión para realizar esta composición (Fig. 4.46).

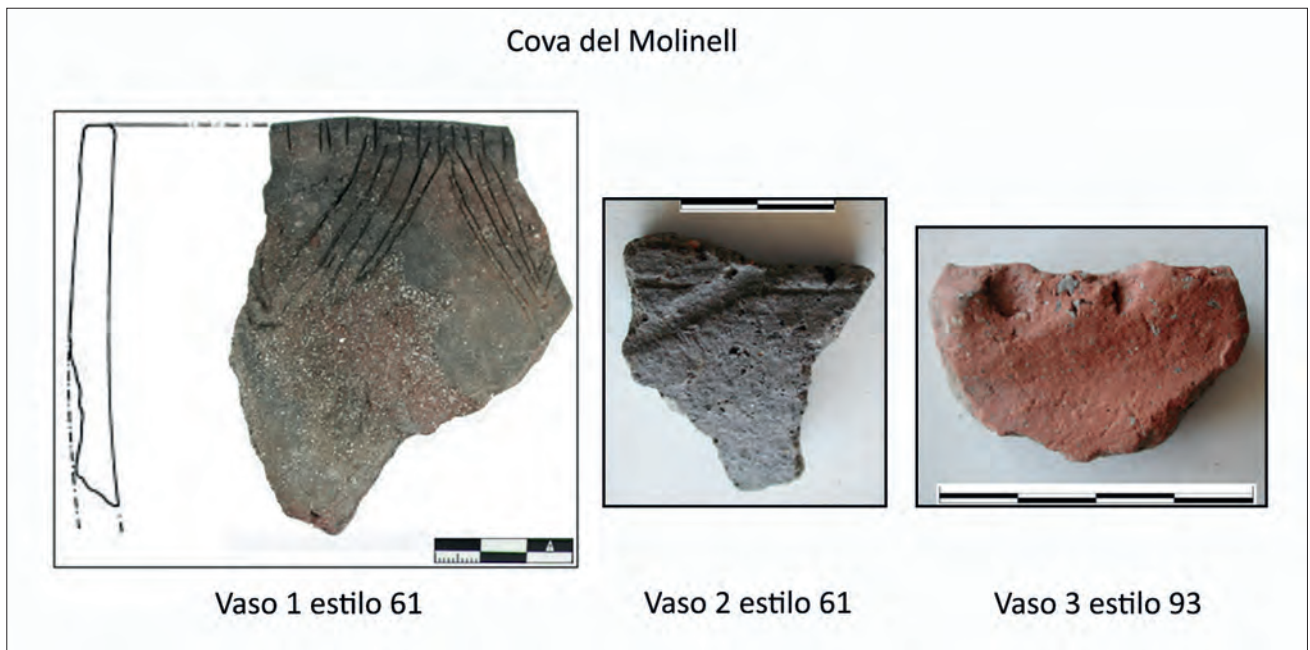


Fig. 4.45: Cerámica decorada de la Cova del Molinell (perfil de Mesado, 2005. Fig. 62).

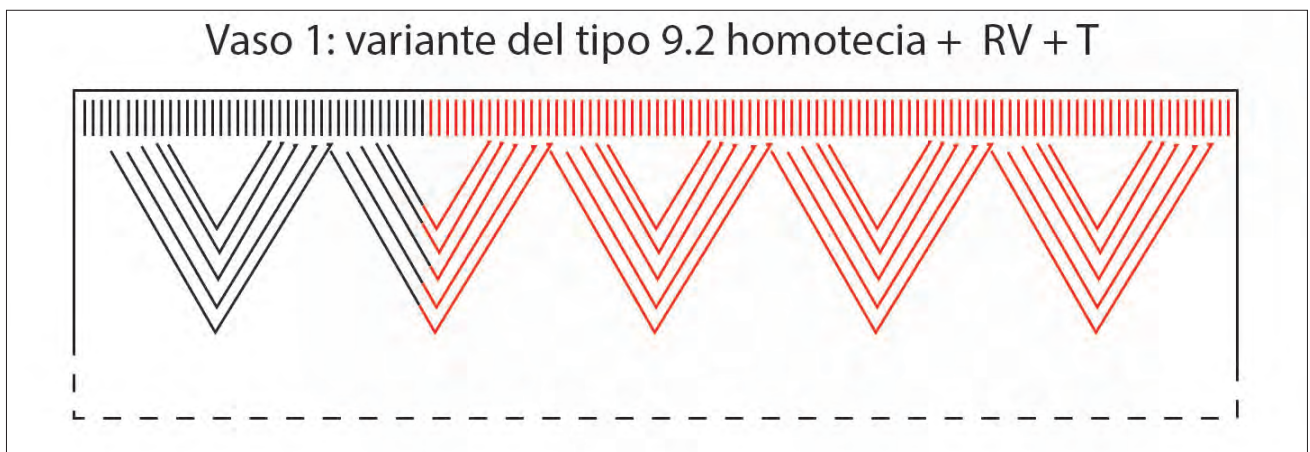


Fig. 4.46: Tipos de simetría y variantes en la Cova del Molinell.

Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	1
	Incisa	2
<b>Estilos decorativos</b>	61 Incisa	2
	93 Aplique decorado	1
<b>Tipo de simetría</b>	9.2 HOMOTECIA + RV+TH/V	1

Tab. 4.23: Clasificación por simetría y estilos decorativos de los vasos decorados de la Cova del Molinell.

#### 4.2.1.10. Cova del Petrolí

La Cova del Petrolí está localizada en el municipio de Cabanes (Castelló) y se conoce también como la Cova dels Pantalons. Al noreste de la cavidad se encuentra el sitio arqueológico de Costamar y al sudeste el Pla de l'Arc.

F. Esteve dio noticias de ella en la Exposición Internacional de Barcelona de 1929 (Aguilella, 2003). Los materiales que mostró consistían en un asa de cinta decorada y un geométrico (trapezio de retoque abrupto), que procedían de una excavación practicada en 1924 por J. Peris, V. Sos y el propio F. Esteve.

La estratigrafía de los trabajos del 1924 es la siguiente (*ibidem*):

- Nivel A o superficial: apareció material cerámico ibero y un puñal de hierro.
- Nivel B: una cuenta de collar de caliza y algunas piezas de *Pectunculus*.
- Nivel C: cerámica lisa e industria lítica, entre la cual había una punta de flecha romboidal. Abundantes cenizas en este estrato y en el siguiente.
- Nivel D: nivel casi estéril (superpuesto a un estrato que se dio por estéril) en donde solo había algunos fragmentos cerámicos, pero uno de ellos parecía poseer decoración cardial según F. Esteve.

Las conclusiones fueron que el nivel D podría estar adscrito al Neolítico Antiguo de cerámicas impresas (*ibidem*) y quizá uno de los niveles superiores pertenecía al Eneolítico o Bronce (Olaria, 1980).

Cuando C. Olaria publicó la cerámica hallada en 1924 (1980. Fig. 3), el asa se clasificó como incisa. El esquema decorativo nos recuerda mucho a

otras asas de cinta decoradas (Fig. 4.47), como la del vaso 6 con arrastre cardial de la Cova de la Sarsa (Bocairent, València).

Posteriormente, se realizaron dos campañas durante los años 2000 y 2002 en dos sectores: el norte (sector 1) y el oeste (sector 2, hacia el fondo de la cueva). El primer sector no proporcionó materiales, puesto que eran tierras revueltas sobre un gran bloque que sellaba el resto de la secuencia. En cambio, en el sector 2 sí se pudo trabajar y se distinguieron 7 niveles naturales (Fig. 4.48), cuya estratigrafía es (Aguilella, 2003):

- Nivel superficial: con raíces y fauna clasificada como moderna. Se identificó un hogar con tierras rojizas y delimitado por dos piedras. La cerámica es una mezcla de piezas actuales, iberas y a mano, también aparecen piezas de cobre, sílex y una cuenta de collar de ámbar.
- Nivel 1: con bloques pétreos, raíces, fauna y primera aparición de cerámica a mano. Otro hogar.
- Nivel 2: aparente continuidad con el estrato anterior, pero con menos bloques. El material arqueológico que caracteriza este nivel es la cerámica a mano, un fragmento se encontró dentro de una de las dos estructuras negativas de este nivel, que parecían agujeros de poste. Además, se recogieron dos fragmentos de botones en hueso, posiblemente de sección triangular, algún sílex y una punta de flecha foliácea bifacial.
- Nivel 3: se excavaron 9 estructuras negativas de pequeño tamaño (diámetro y profundidad aproximada entre 15-10 cm.) en un suelo acondicionado como piso de ocupación. Abundan los coprolitos y los carbones, asociados a una actividad de estabulación de ganado en ese periodo.
- Nivel 4: posible continuidad con la capa anterior, pero en menor intensidad y con escaso material arqueológico. Aguilera (2003) lo clasifica dentro de un periodo entre el Neolítico Epicardial y el III milenio cal BC.
- Nivel 5 y 5b: inicialmente se dividió en dos niveles, que se juntaron posteriormente, ya que las diferencias no eran suficientes como para individualizarlos. Los bloques dificultaron las tareas, pero se encontró material diverso: fauna, cerámica a mano y sílex (denticulado sobre lámina y un perforador entre otros), pero en poca cantidad.



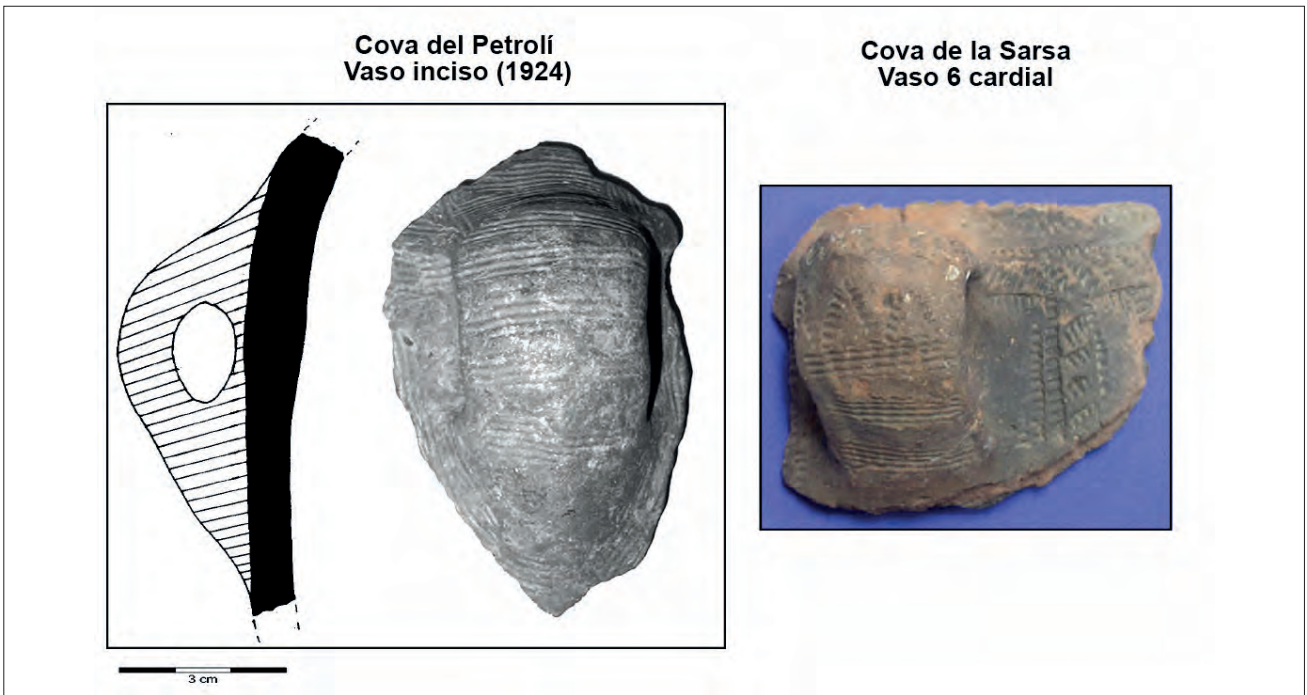


Fig. 4.47: Cerámica decorada de la Cova del Petrolí (Vaso 1) de la excavación de 1924 (dibujo Olaria, 1980. Fig. 3; fotografía Aguilera, 2003. Lám. I.3). Comparativa con el vaso 6 de la Cova de la Sarsa decorado con arrastre cardial (fotografía de Ll. Molina).

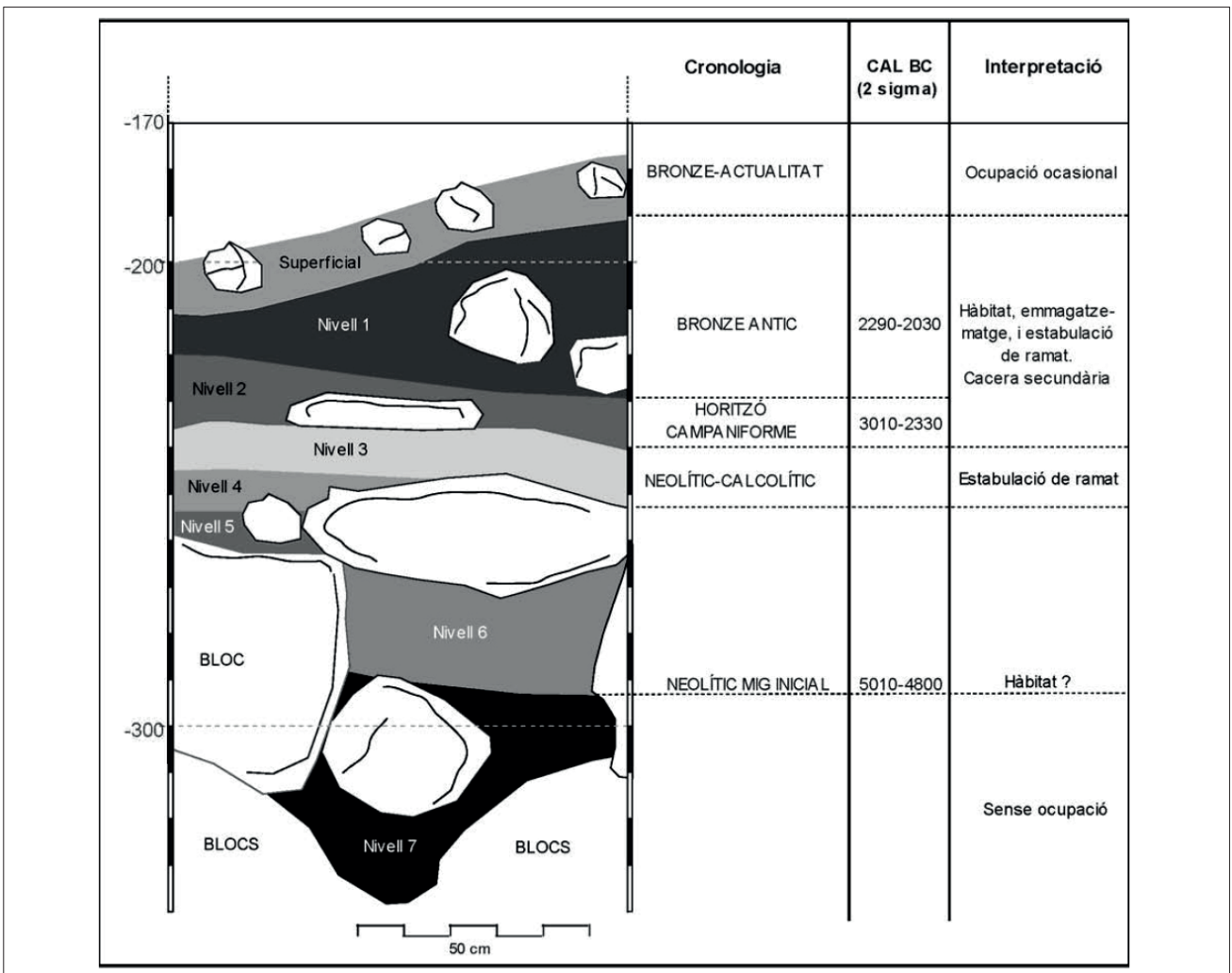


Fig. 4.48: Estratigrafia del sector 2 de la Cova del Petrolí (Aguilera, 2003. Fig. 4).



Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/Especie	Cantidad	Método	Ref.
Cova del Petrolí nivel 6-7	Beta172871	6020	40	Carbón	n.d.	AMS	Aguilella, 2003

Tab. 4.24: Datación asociada a las cerámicas decoradas de la Cova del Petrolí (Aguilella, 2003. Tabla 1).

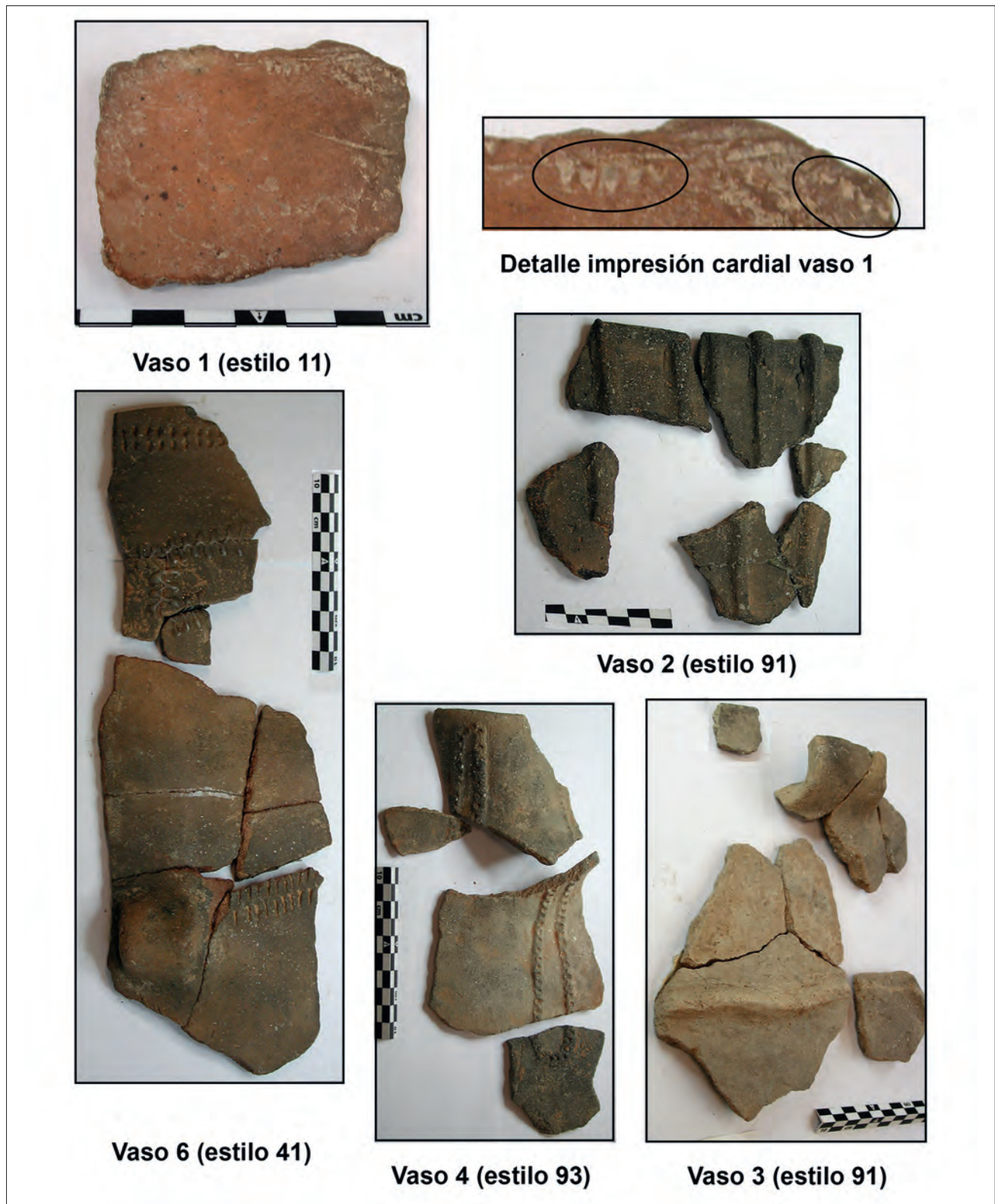


Fig. 4.49: Cerámicas decoradas neolíticas de la Cova del Petrolí procedentes de las campañas 2002-2003.

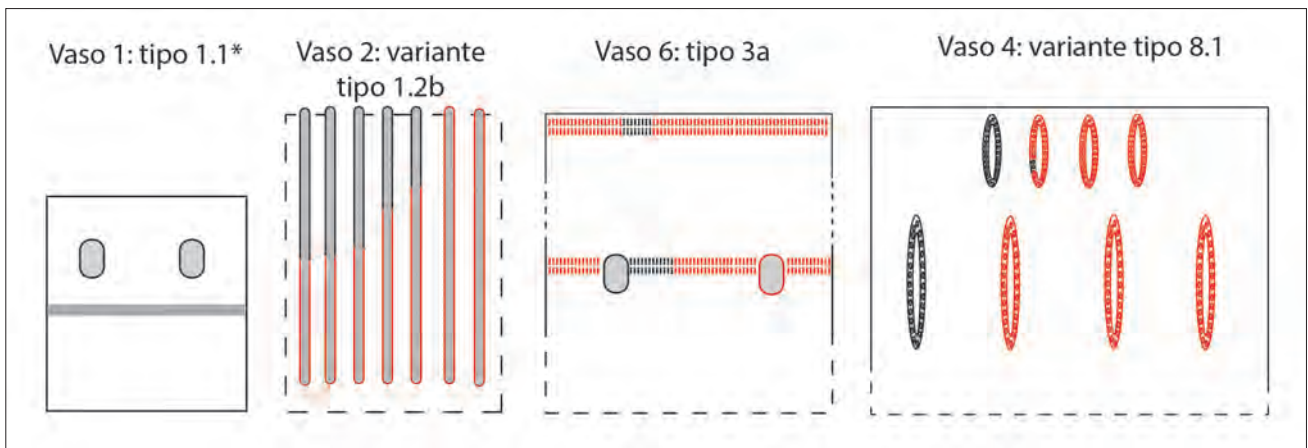


Fig. 4.50: Tipos de simetría y variantes en la Cova del Petrolí.

- Nivel 6: capa con cenizas, bloques y raíces. Presencia de malacofauna de pequeño calibre, microfauna y carbones. Vuelve a abundar la cerámica, aunque no tanto como en los niveles 1 y 2. Se encontraron también un punzón sobre asta y un hacha pulida.

- Nivel 7: el desnivel es grande y parece que la cueva presentaba aquí una vía de salida para el agua. Afortunadamente, al haber unos bloques alrededor del desagüe natural, se encontraron restos de cerámica neolítica trabados entre ellos, aunque muy afectada por la acción del paso de agua, que son los considerados para este trabajo.

Las diferencias con lo excavado por Esteve se achacan a que algunos estratos son de escasa potencia, llegando a desaparecer en algunos cuadros, y a la intensa actividad kárstica e hídrica en la cavidad.

Las dataciones de las excavaciones de los años 2000-2002 se obtuvieron de los niveles 1 (Bronce Antiguo), nivel 2 (Campaniforme) y del nivel 6/7, que proporcionó una fecha que seleccionamos para este trabajo por ser la única asociada a niveles neolíticos (Tabla 4.24).

Las características y los materiales de la cueva indicaron a sus excavadores que la primera ocupación debió ser en el Neolítico Antiguo, posiblemente postcardial, por la ausencia de esta técnica decorativa y la datación radiocarbónica del V milenio cal BC; mientras que de los niveles de corral solo se puede decir que podrían pertenecer al IV milenio cal BC, el nivel 2 corresponde al Campaniforme de transición situado en la segunda mitad del III milenio cal BC y la última ocupación prehistórica se da al final de este III milenio durante el Bronce An-

Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	3
	Cardial simple	1
	Impresa	1
<b>Estilos decorativos</b>	14 Cardial mixto	1
	41 Impresa	1
	91 Aplique liso	2
	93 Aplique decorado	1
<b>Tipo de simetría</b>	1.1 TH*	1
	1.2 TH	1
	3 TH+TV	1
	8.1 G/G+TH	1

Tab. 4.25: Técnicas decorativas y tipos de simetría presentes en la Cova del Petrolí.

tiguo (Aguilella, 2003:121). G. Aguilera sugiere el retomar los trabajos en la cavidad en un futuro, en busca de completar la información obtenida hasta el momento.

La cueva no es rica en materiales, a excepción de los restos cerámicos y la fauna. La industria lítica solo está representada por 20 piezas a lo largo de la secuencia, mientras que la pétreo tiene 6 restos, entre los que destaca el hacha pulida negra del nivel 6. La malacofauna de origen marino también es escasa y en niveles altos de la estratigrafía aparecen perforadas.

Se recuperaron 3193 fragmentos cerámicos, de los cuales la mayoría provienen de los niveles 1 y 2. Nosotros tomamos para nuestro estudio las cerámicas decoradas halladas en los dos últimos niveles y de los cuales poseíamos una datación.

Aunque no pudimos realizar la inspección directa del fragmento de asa inciso-impresa hallada en 1924 (Fig. 4.47), sí analizamos los materiales neolíticos de las excavaciones de 2000 y 2002, en donde aparecen cerámicas cardiales, impresas y apliques lisos e impresos y que son los considerados aquí (Fig. 4.49).

La técnica más utilizada en este yacimiento son los apliques lisos o decorados y hay presencia de impresiones y cardial. La simetría es muy diversa y no se concentra en ningún tipo en particular (Tabla 4.25).

Hay variantes interesantes, como la del vaso 4 tiene una simetría de finitos construidos por giro, que no se ha visto en otros vasos de la zona o la del subtipo 1.2 de translación horizontal de cordones verticales del vaso 2, que es similar a las que aparecen en yacimientos relativamente cercanos como Costalena (vaso 1), algo más lejanos como Sima de la Serreta (vasos 9, 10 y 17) e incluso en vasos de la zona de Languedoc como Baume de Bourbon o Mas de Vignoles. En estos recipientes, tanto la técnica de cordones, la simetría y la disposición general del diseño es igual (Fig. 4.50).

#### 4.2.1.11. Cova Fosca

La Cova Fosca se localiza en Ares del Maestrat (Castelló), cercana a varios conjuntos rupestres levantinos como Cova Remigia, Racó Molero y Gassulla, también muy próxima a otros yacimientos, entre los que se le ha relacionado directamente con el Cingle del Mas Nou (Gusi y Olaria, 1988:87; Olaria, 1991a), el Mas de Forés o la Cova del Molinell.

Lamentablemente fue expoliada a finales de la década de 1960 y en 1999, a pesar de su vallado en 1983. De algunos de los restos más antiguos, se realizó una publicación a cargo de J. Aparicio y J. San Valero (1977). A partir de ser conocida por los arqueólogos responsables de la zona, se realizó un sondeo en 1974 y se excavó en 8 campañas desde 1975 hasta el año 2003 por el SIAP. Numerosos artículos recogen la información obtenida (entre otros Barrachina, 1996; Gusi y Olaria, 1981; Gutiérrez *et al.*, 2018; Lira *et al.*, 2010; Llorente, 2015; Llorente *et al.*, 2016; Ludwig *et al.*, 2009; Martí, 1978; Olaria, 1991 a y b, 1999, 2000; Olaria y Gómez, 2007), así como una monografía (Gusi y Olaria, 1988).

La cavidad posee una sola sala, delimitada artificialmente para su uso como redil. La estratigrafía se ha agrupado en diferentes niveles los estratos excavados del sector C (Llorente, 2015; Olaria, 2000):

- Fosca superficial (Sup.): Su profundidad abarca de +14,75 cm. hasta -32,3 cm. El material se hallaba muy revuelto.

- Fosca I (denominada en ocasiones como 1): asociado al Neolítico Medio [profundidad -32,3/-130 cm.]. La cronología de este paquete en fechas radiocarbónicas sobre restos óseos se encuentra entre 4850-4522 cal BC.

- Fosca 2 (II): vinculado al Neolítico Antiguo IB [profundidad de -130/-250 cm.]. Inicio de la presencia abundante de cerámicas. En lítica tallada se aprecian raspadores, denticulados, puntas, etc. y, en industria pulida, pequeños molinos barquiformes. Se completa el repertorio arqueológico con punzones en hueso y adornos como brazaletes pétreos y en *Pecten*. Las fechas para este momento sobre restos óseos se encuentran entre 5150 y 4850 cal BC.

- Fosca 3 (III): el momento más antiguo [potencia de -250 a -298 cm.], fase acerámica afiliada al Mesolítico Geométrico y con presencia de piezas denticuladas, raspadores, laminillas de dorso abrupto, buriles y microlitos geométricos, junto a un modesto ajuar de adorno formado por conchas y caracoles marinos. Las dataciones realizadas sobre carbones arrojan fechas entre 8260-7125 cal BC.

Desde los 298 cm hasta los 6 m de potencia máxima excavada, la afiliación cambia al Paleolítico Superior Final-Epipaleolítico (Fig. 4.51).

Durante el desarrollo de esta investigación se ha estudiado los materiales disponibles de Cova Fosca provenientes de diferentes campañas y contextos, pero para este estudio solo hemos considerado aquellos vasos pertenecientes a los niveles con información de profundidad del sector C (Fig. 4.51).

Existe alguna incongruencia entre la información radiométrica obtenida y la estratigrafía (Fortea y Martí, 1985), principalmente cuestiones asociadas a inversiones estratigráficas, es decir, fechas más antiguas en niveles recientes. Además, las fechas se hallan en un lapso de tiempo escaso; es decir, están



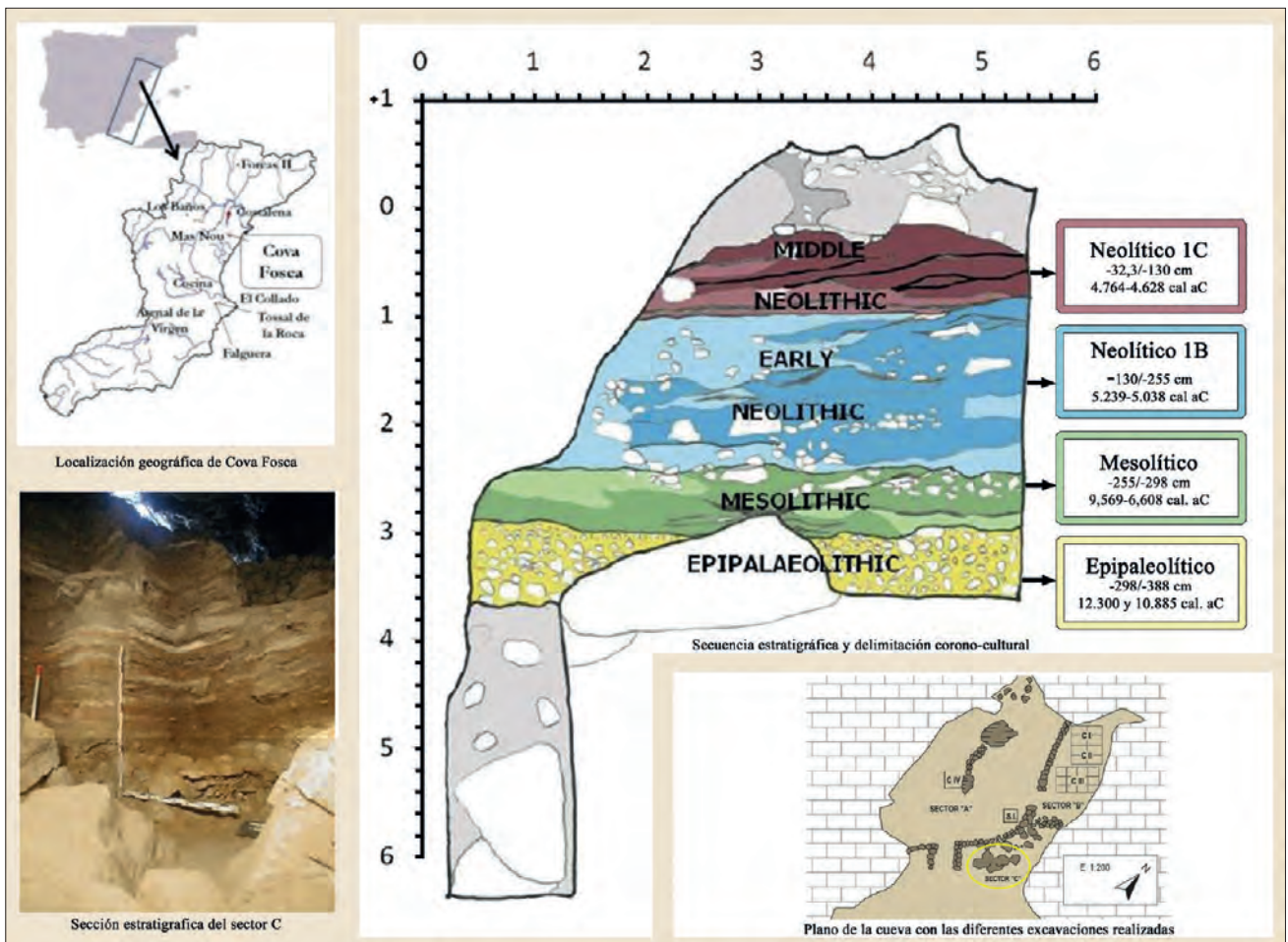


Fig. 4.51: Corte estratigráfico del sector C, planta y ubicación de Cova Fosca (Gutiérrez *et al.*, 2018. Fig. 1).

muy concentradas en ciertos momentos, mientras que se producen grandes vacíos radiométricos en otros casos. En el capítulo siguiente, se analizarán estos problemas.

Las dataciones disponibles para Cova Fosca en sus niveles neolíticos son las siguientes (Tabla 4.26).

La industria lítica de los niveles neolíticos (Fosca I y II) es de soportes laminares, pero también en lasca, y se registran puntas, raederas, raspadores, denticulados, buriles, truncaduras, láminas y puntas de dorso, etc. En Fosca superficial se encontraron láminas y laminitas, dientes de hoz, microburiles, doble bisel y también algunos geométricos (Gusi y Olaria, 1988; Olaria, 1991a). La mayor parte de piezas pulidas son molederas en caliza, cuyo calibre no supera un diámetro de 20 cm., algunas de las cuales presentan residuos de ocre, igual que otras piezas como conchas, huesos y rocas. El ocre mineral rojo o amarillo apareció en todos los niveles de la cueva. También hay algunos alisadores y fragmentos de hacha o azuela. En Fosca I

fueron recogidos fragmentos de varios brazaletes en mármol de sección rectangular, además de los aportados por las recogidas clandestinas (Aparicio y San Valero, 1977).

La industria ósea no es muy abundante, pero sí aparecen punzones. La fauna y malacofauna fue soporte de algún adorno en diente y concha, sobre los cuales hay diversos trabajos (como Gutiérrez *et al.*, 2018; Pascual, 1998), así como de la fauna (Lira *et al.* 2010; Llorente, 2010; Llorente *et al.*, 2016; Ludwig *et al.*, 2009). Además de estos abundantes materiales arqueológicos, se diferenciaron hasta 5 tipos de hogares (Gusi y Olaria, 1988:59).

En este trabajo, se tuvo acceso a los materiales cerámicos de las excavaciones del año 2001 en el sector C, además de otros provenientes de intervenciones más antiguas. De todo el conjunto examinado de 154 vasos, se han tomado aquellos que tenían cota de profundidad (un total de 85 recipientes), para poder ligarlos a las dataciones disponibles.



Yacimiento	Nivel	BP	SD	ID MUESTRA	ESPECIE	Material	Vida	Tipo / Cantidad	Referencia	PROF. (cm.)	Agrupación por profundidad
Cova Fosca	Sup	5715	180	19867	Cenizas	Carbón	Larga	Conv / Agregado	Olaria y Gusi, 1988	-	Sup
Cova Fosca	Sup	5820	40	Beta148993		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-9/-15	Sup
Cova Fosca	Sup/I	5980	70	Beta148994		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-15/-41	Sup/I
Cova Fosca	I	5850	70	Beta148996		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-34/-48	Fosca A
Cova Fosca	I	5820	50	Beta247466	<i>Cervus elaphus</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Llorente, 2010	Pr.-44/-51	Fosca A
Cova Fosca	I	5860	40	Beta247467	<i>Ovis/Capra</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Llorente, 2010	Pr.-44/-51	Fosca A
Cova Fosca	I	5870	80	Beta148997		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-45/-57	Fosca A
Cova Fosca	I	5980	70	Beta148999		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-45/-83	Fosca A
Cova Fosca	I	5800	40	Beta247468	<i>Ovis/Capra</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Llorente, 2010	Pr.-47/-71	Fosca A
Cova Fosca	I	5860	40	Beta247469	<i>Capra pyg.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Llorente, 2010	Pr.-47/-71	Fosca A
Cova Fosca	I	5890	50	Beta247470	<i>Cervus elaphus</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Llorente, 2010	Pr.-47/-71	Fosca A
Cova Fosca	I	6080	80	Beta149000		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-49/-78	Fosca A
Cova Fosca	I	6140	90	Beta149001		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-65/-79	Fosca A
Cova Fosca	I	5440	140	Beta149003		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-77/-89	Fosca A
Cova Fosca	I	6150	70	Beta149004		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-111/-120	Fosca B
Cova Fosca	I	6070	80	Beta149005		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-118/-120	Fosca B
Cova Fosca	I	5778	36	Ua39650	<i>Capra pyg.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Llorente, 2010	Pr.-118/-120	Fosca B
Cova Fosca	I	6250	80	Beta149006		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-119	Fosca B
Cova Fosca	I	6130	60	Beta149007		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-120/-130	Fosca B
Cova Fosca	I	5990	110	Beta149008		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-126	Fosca B
Cova Fosca	II	6390	40	Beta149009		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-135	Fosca B
Cova Fosca	II	6200	50	Beta227420	<i>Equus sp.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Lira <i>et al.</i> , 2010	Pr.-196/-211	Fosca C
Cova Fosca	II	6230	50	Beta222754	<i>Equus sp.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Lira <i>et al.</i> , 2010	Pr.-196/-211	Fosca C
Cova Fosca	II	6100	40	Poz24720	<i>Equus sp.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Ludwig <i>et al.</i> , 2009	Pr.-196/-211	Fosca C
Cova Fosca	II	6135	35	Poz24743	<i>Equus sp.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Ludwig <i>et al.</i> , 2009	Pr.-211/-220	Fosca C
Cova Fosca	II	6100	40	Poz24745	<i>Equus sp.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Ludwig <i>et al.</i> , 2009	Pr.-220/-224	Fosca C
Cova Fosca	II	6255	35	Poz68357	<i>Equus sp.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Llorente <i>et al.</i> , 2016	Pr.-242/-255	Fosca C

Tab. 4.26: Dataciones disponibles de Cova Fosca para los niveles neolíticos.

El problema surgió al cotejar las dataciones con los materiales. En Fosca Superficial no había materiales cerámicos asociados a esta profundidad y tuvimos que eliminarla del estudio. Además, tras la selección de fechas en vida corta de cada nivel restante (Fosca 1 y 2), se comprobó que desde -71 a -196 cm. no había ningún dato radiocarbónico seleccionado, lo que suponía 125 cm. de la secuencia estratigráfica sin información radiométrica de calidad. Para evitar semejante vacío, se tomaron los materiales asociados a las profundidades coincidentes con las dataciones de vida corta seleccionadas y se reorganizaron los niveles, aplicando modelización bayesiana para establecer el periodo cronológico entre dataciones. Este proceso se explicará en detalle en el siguiente capítulo, pero es necesario comentarlo aquí, ya que los materiales se han estudiado arreglo a esta nueva división de niveles. En la Fig. 4.52 podemos observar el resumen de las dataciones seleccionadas, los materiales cerámicos y sus profundidades y el esquema estratigráfico previo y posterior a este tratamiento.

Por un lado, hemos agrupado la parte superior de la llamada Fosca 1, que es un nivel caracterizado por su escaso número de cerámicas decoradas y con dataciones en vida corta. A este primer paquete le hemos denominado Fosca A (CF-A) y comprende las profundidades [-32,3/-100 cm.] con una potencia aproximada de 68 cm. A continuación está Fosca B (CF-B), que incluye la parte inferior de Fosca 1 y la superior de Fosca 2. Este paquete ya presenta abundante cerámica decorada, pero no tiene dataciones de vida corta y se desarrolla desde [-101/-196 cm.] de profundidad (el nivel más potente con 95 cm.). Por último, se define Fosca C (CF-C) desde [-197/-255 cm.] y unos 58 cm. de espesor, que incluye los momentos más antiguos del Neolítico de la cavidad y del que tenemos varias dataciones en vida corta (Tabla 4.26).

Las dataciones resultantes tras realizar el proceso son:

- Fosca A: 6733-6557 cal BP.
- Fosca B (calculada a partir del hiato entre Fosca A y C): 6952-6734 cal BP.
- Fosca C: 7229-6953 cal BP.

Tras realizar esta agrupación en tres bloques de profundidad, se clasificaron los materiales de acuerdo con dichos criterios (Tabla 4.27).

Como se puede apreciar en la Tabla 4.27, la distribución, tipo y cantidad de materiales es muy diferente entre las tres fases de Fosca, aunque comparten ciertas características. En conjunto, no aparecen los estilos técnicos 12 (cardial combinado), 21 y 22 (conchas no cardiales), 63 (esgrafiadas) y 102 (peinado mixto). Respecto a la simetría de los diseños, no hay presencia de los tipos 4 (RD), 5.2 y 5.4 (RH) y el 11 (que incluye todos los movimientos). Aunque en la tabla no hemos contado más que los vasos con referencias estratigráficas, indicamos aquí que del tipo de simetría 5.3p (RH+T que suele formar espigas o zigzags verticales) hay al menos dos vasos sin contexto.

De los 85 recipientes en estudio, la mayoría del material es estilo 71 inciso-impreso (24 vasos), 61 inciso (16) y 41 (impreso). En pequeña cantidad aparecen los estilos 31 (digitado), 51 (boquique), 81 (gradina) y 91 (cordón liso). Solo en un caso se dan los estilos cardiales 11 (simple), 14 (mixto), peinado (101) y color (111). Las esgrafiadas no aparecen, aunque se menciona por los excavadores (Olaría 1991a:64, 65, 68, 91). Las simetrías de tipo 3 con translación vertical y horizontal, relacionadas con los diseños de aspecto Epicardial, son las más abundantes en el yacimiento, con 26 vasos entre Fosca B y C. En segundo lugar, con 13 vasos, está la translación vertical de tipo 2, relacionada con los cordones o las líneas incisas y que aparece en Fosca A, B y C.

Cuando examinamos el material por fases, en Fosca A hay 9 vasos, que se reparten entre 3 estilos decorativos diferentes (con mayoría de 61 incisos); aunque los tipos de simetría son muy variados, repitiéndose solo el movimiento vertical o simetría tipo 2 (Fig. 4.53). Del vaso 67 ya se comentó en el apartado de Costamar y, respecto al vaso 57, se adjunta la variante del subtipo de simetría 9.2 (con aspecto Epicardial).

Fosca B es el nivel más abundante en materiales decorados, pero el de menor diversidad tanto de estilos como de movimientos, puesto que los 55 vasos se agrupan en 10 estilos (sobre todo en el 71 inciso-impreso con 20 vasos) y se concentran en el tipo de simetría 3 TH+TV (con 17 vasos). Aparecen estilos como el cardial, la gradina, digitaciones, cordones y el boquique, además de la inciso-impresión. Uno de los vasos que destaca, tanto por su elaborada producción como por lo completo que está es el 37, realizado por impresión con gradina, rellena de pasta y cuyo diseño bidireccional es poco habitual



Clasificación		COVA FOSCAA Nº vasos	COVA FOSCA B Nº vasos	COVA FOSCA C Nº vasos
Estilos decorativos	11 Cardial simple			1
	14 Cardial mixto		1	
	31 Digitación		2	
	41 Impresa		10	
	51 Boquique		2	1
	61 Incisa	5	9	1
	71 Inc-Impresa	3	20	3
	81 Gradina		4	2
	91 Aplique liso		2	4
	93 Aplique decorado		4	9
	101 Peinada simple		1	
	111 Color	1		
Tipo de simetría	1.1 TH*		1	1
	1.2 TH		5	1
	2 TV	2	6	4
	3 TH+TV		17	8
	5.1 RH+TH		1	
	6 RV+TH+TV		2	
	7 RV+RH+TH/V		1	1
	8.1 G/G+TH	1	2	
	8.2 G+TH+TV/RV	1		1
	9.1 HOMOTECIA + TH+TV y/o G		2	
	9.2 HOMOTECIA + RV+TH/V	1	2	
	10 OTRAS ASIMETRÍAS		1	
	12 BIDIRECCIONAL/ MOSAICO		1	

Tab. 4.27: Conteos de estilos y simetrías decorativas en los materiales cerámicos de Cova Fosca por niveles de profundidad A, B y C.

(ya comentado en cuando se habló de Costamar). A continuación, se adjunta una selección con los materiales más llamativos y las variantes estilísticas y de tipo de simetría (Fig. 4.54 y 4.55).

Al margen de los vasos, se ha hallado una **figura antropomorfa** inédita realizada en cerámica, situada entre los hallazgos del sector C a una profundidad de -142/-150 cm., lo que lo sitúa en el nivel Fosca B. Podría ser parte de la decoración plástica o pertenecer a algún complejo elemento de suspensión de un vaso. Ambas ideas parecen viables y, actualmente, se está terminando el análisis de la figura para emitir una hipótesis interpretativa. La cabeza viene acompañada por otro fragmento alargado, que podría ser la base de la pieza (Fig. 4.56).

Sus rasgos son sencillos y simétricos: los ojos son dos impresiones puntiformes profundas, la nariz

está moldeada por pellizado a partir del volumen que compone el rostro y una incisión longitudinal en la frente, podría interpretarse como una diadema o tocado del pequeño ídolo.

Por último, Fosca C incluye 21 efectivos (Fig. 4.57) que se distribuyen entre 7 estilos con una ratio de diversidad similar a la fase A en este aspecto, aunque 14 de esos vasos están decorados con cordones lisos o decorados. La simetría tiene 7 tipos entre los 17 diseños que se han podido extrapolar (Fig. 4.58) y 11 de ellos se concentran entre el tipo 3b (7 vasos) y el 2 (4 vasos). Del resto, solo hay un vaso de cada tipo de simetría presente.

Dentro del conjunto de los 154 vasos con decoraciones 7 son cardiales, lo que supone un 4,5% de los vasos decorados (Fig. 4.59). Entre ellos, aparecen dos vasos con arrastre cardial, una técnica ligada al Neolítico IA1 (Bernabeu y Molina, 2009:63).



### Cova Fosca A [-32,3/-100 cm.]



Vaso 57 estilo 71 tipo 9.2

Vaso 56 estilo 111

Vaso 36 estilo 71 tipo 8.1

Vaso 65 estilo 61 tipo 2

Vaso 66 estilo 61

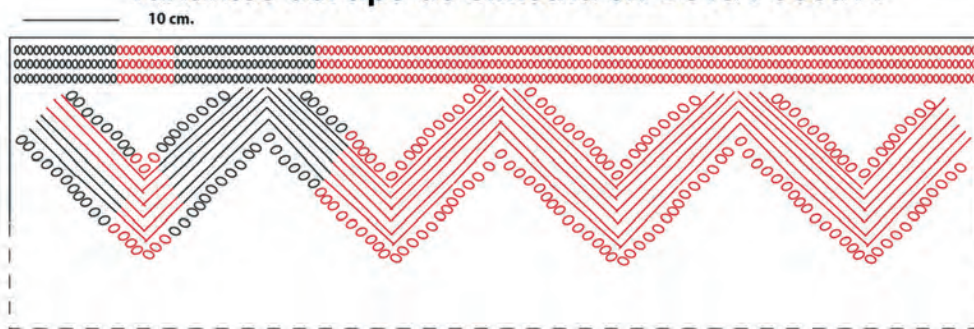
Vaso 67 estilo 71 tipo 8.2ae

Vaso 68 estilo 61 tipo 2

Vaso 69 estilo 61

Vaso 70 estilo 61

### Variantes del tipo de simetría en Cova Fosca A



Vaso 57 tipo 9.2

Fig. 4.53: Vasos decorados de Cova Fosca A. Estilo y simetría.



Fig. 4.54: Selección de vasos decorados de Cova Fosca B. Estilo técnico.



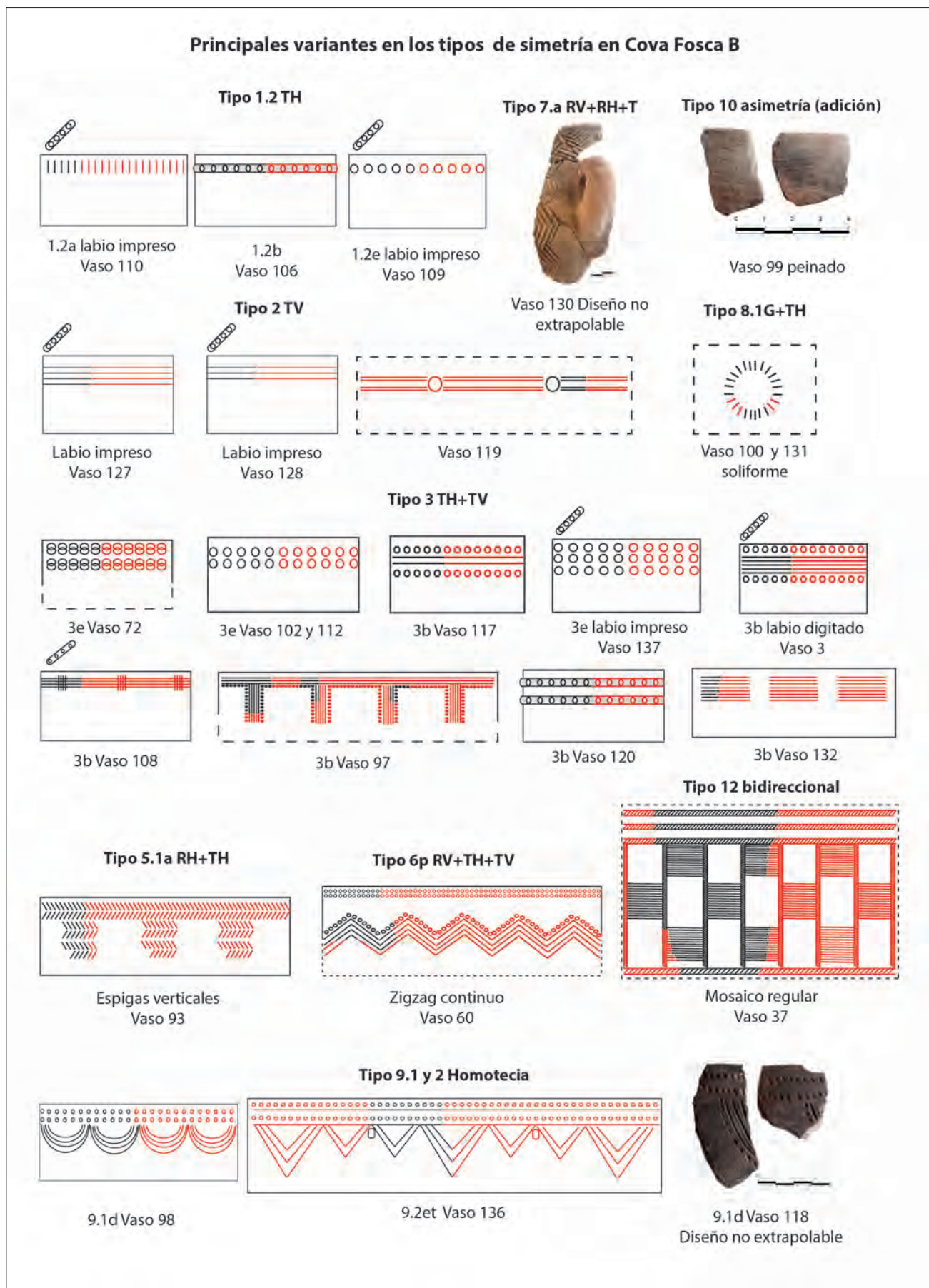


Fig. 4.55: Selección de vasos decorados de Cova Fosca B. Simetría.

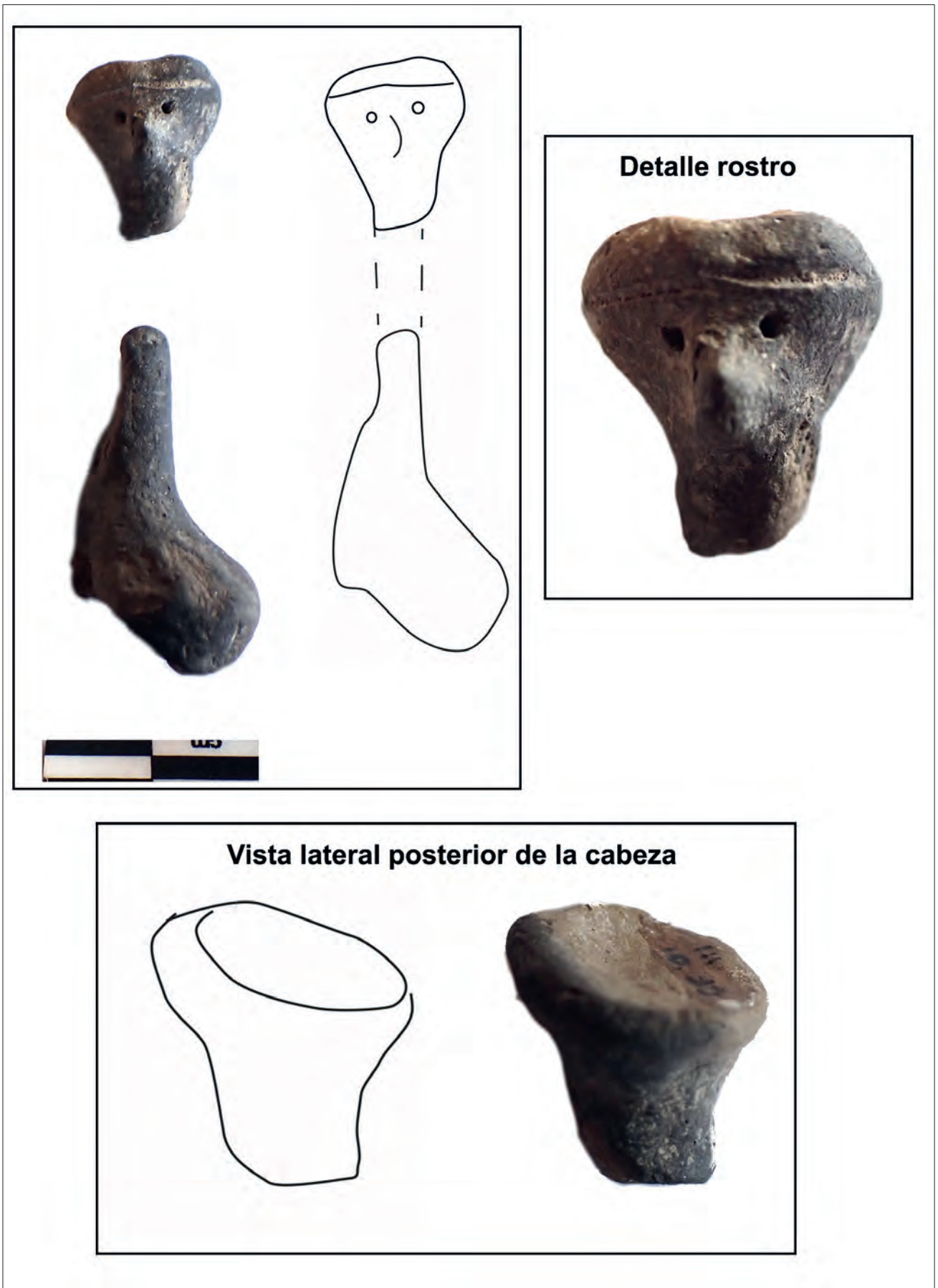


Fig. 4.56: Antropomorfo en cerámica perteneciente al nivel Fosca B.



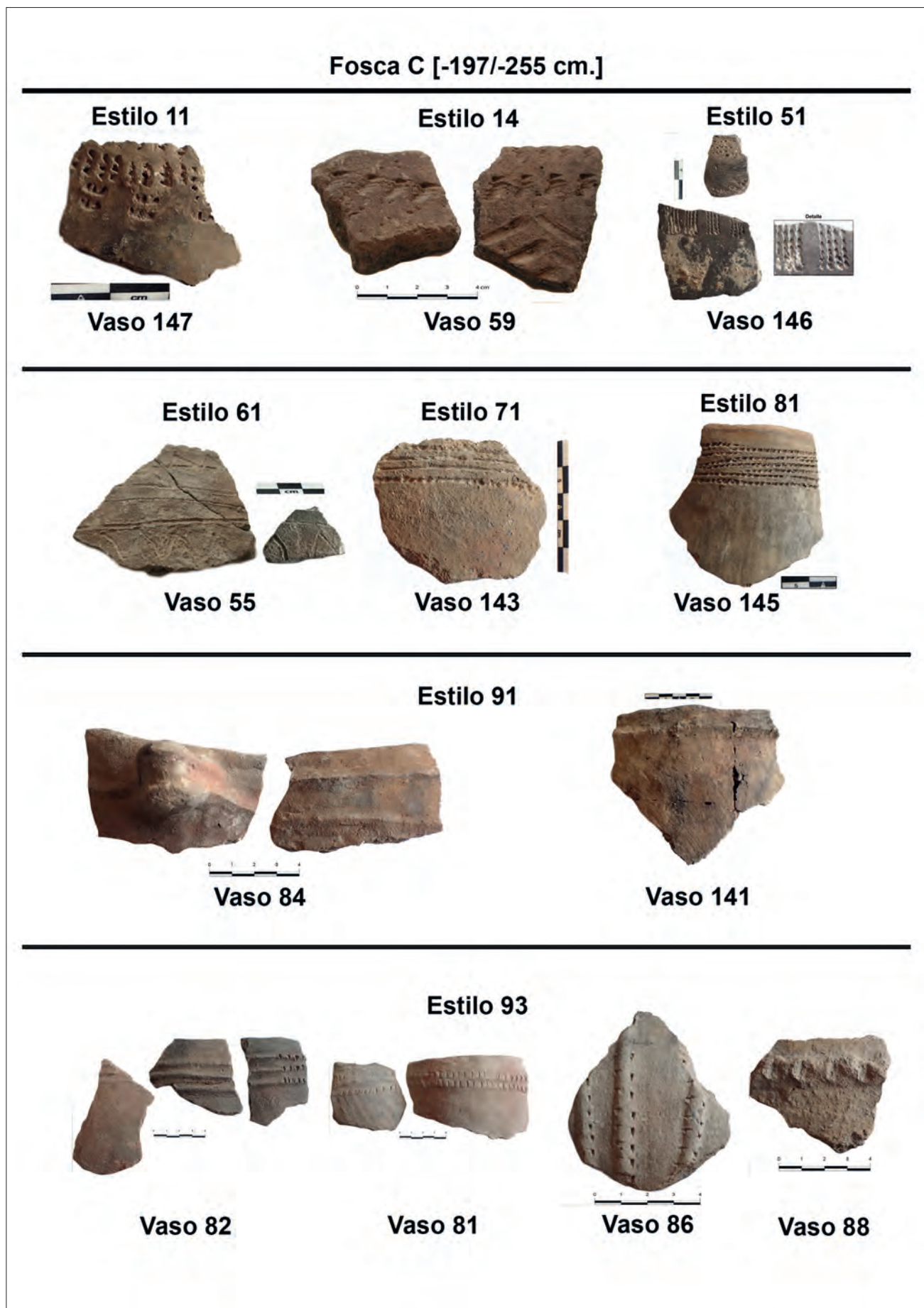


Fig. 4.57: Vasos decorados de Cova Fosca C. Estilo.

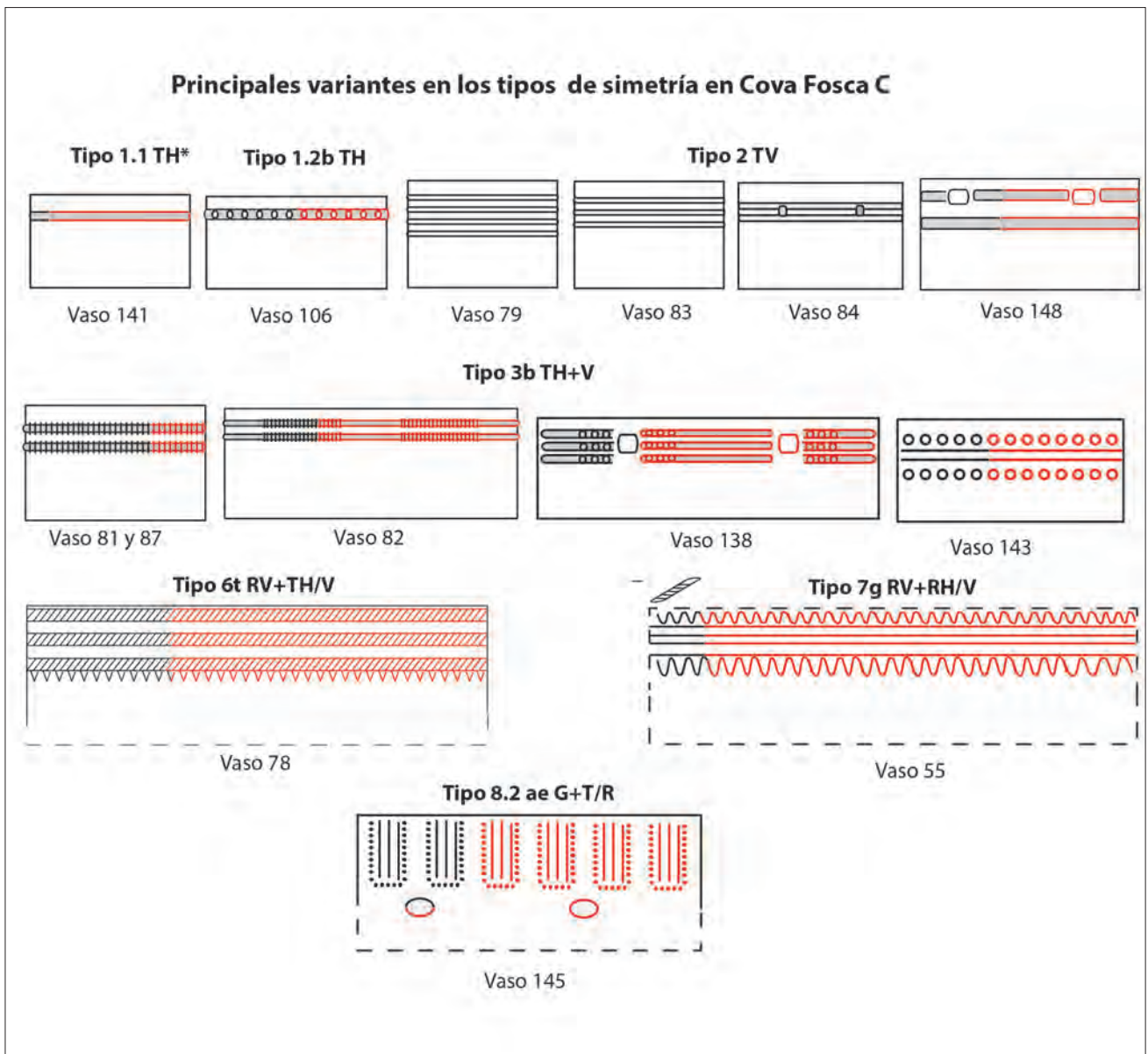


Fig. 4.58: Vasos decorados de Cova Fosca C. Simetría.

Aunque la proporción es baja, no puede ser despreciada y parece coherente con el momento de filiación a nivel regional asignado a Fosca 2 o Fosca C en nuestra agrupación.

Además de las características indicadas, hay varios vasos cuyos motivos han sido elaborados con algún tipo de instrumento vegetal y se aprecian las improntas en su realización. Este hecho ocurre tanto en las capas más superficiales (vaso 33), como en Fosca B (vasos 134 y 136). Estos tres vasos han sido realizados en estilo inciso-impreso y presentan simetrías de tipo 3 TH+V o 9.2et. También tenemos dos vasos con motivos ideomorfos soliformes en Fosca B (vasos 100 y 131), pero en este caso están

realizados con técnicas diferentes (inciso, impreso respectivamente Fig. 4.60). Motivos similares aparecen en Costamar (vasos 268 y 285) e incluso en un vaso de la Cova de l'Or, aunque en este caso la impresión se ha realizado con el natis de la concha del *Cardium*.

Aunque se eliminaron 50 vasos del estudio, por no tener adscripción concreta de profundidad o por su proveniencia de campañas clandestinas ajenas a las excavaciones (19 vasos), incluimos aquí las fotografías inéditas de los dos vasos más interesantes de ese conjunto y que aún no se había incluido en otras imágenes de este trabajo (Fig. 4.61).





Fig. 4.59: Vasos cardiales de Cova Fosca.

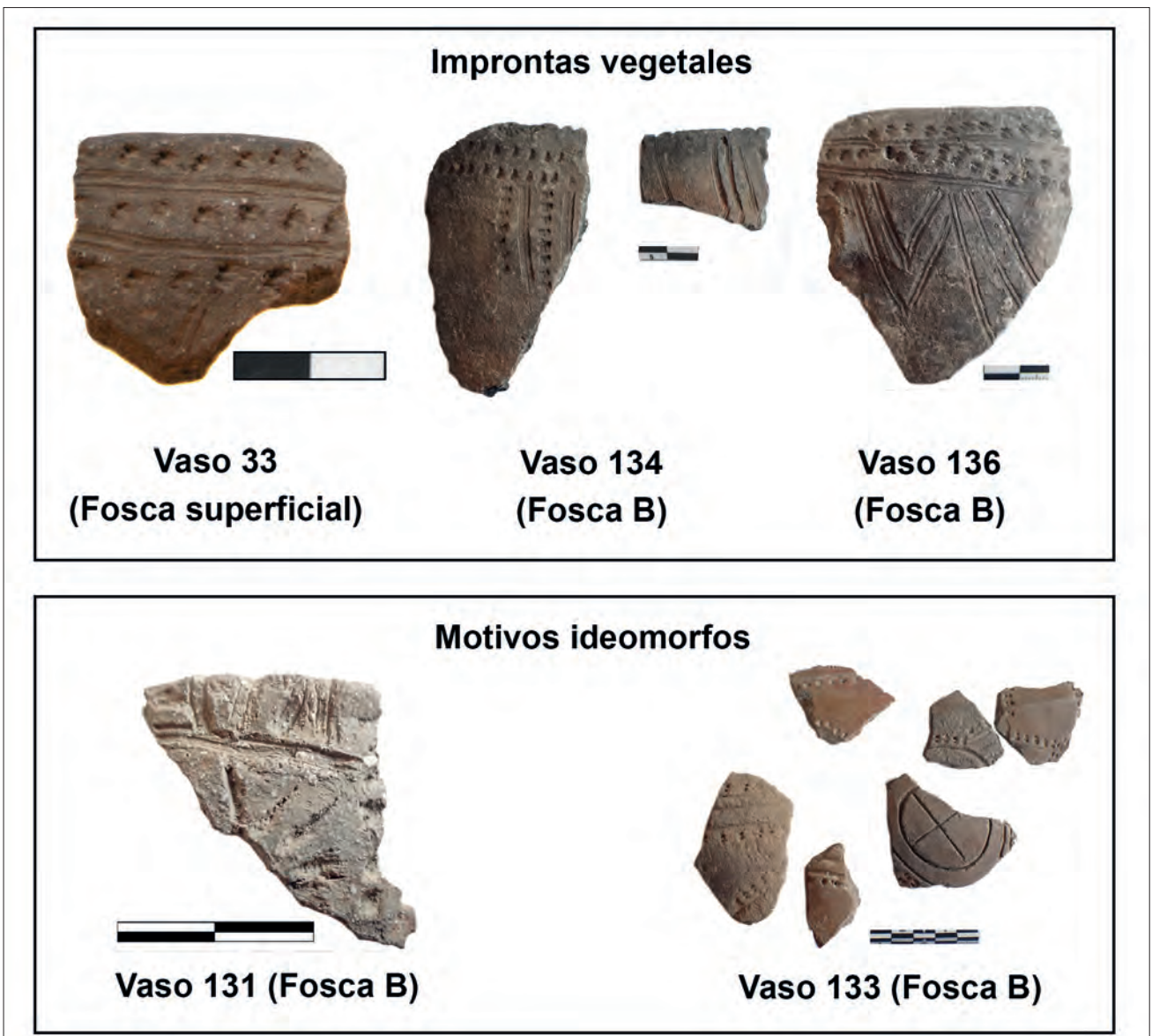


Fig. 4.60: Vasos con improntas vegetales e ideomorfos de Cova Fosca.



Fig. 4.61: Selección de vasos sin referencia estratigráfica de Cova Fosca.



#### 4.2.1.12. Coveta del Barranc de la Maimona

Se conoce como Cova de la Maimona o Coveta del Barranc de la Maimona a un abrigo, que se encuentra en Montanejos (Castelló) a 300 m. de la Cova Negra, y que fue descubierto en la década de 1969 por J. L. Viciano.

N. Mesado (2005) describe el material cerámico procedente de remociones que reproducimos aquí (Fig. 4.62), pero no hay excavaciones sistematizadas, dataciones u otras informaciones sobre este lugar. Acudimos al Museu de Prehistoria de Belles Arts, en donde pudimos examinar el vaso 1 descrito por Mesado.



Fig. 4.62: Vasos decorados de la Cova de la Maimona (perfiles de Mesado, 2005. Fig. 65).

Clasificación		Nº vasos
Decoración esencial	Gradina simple	1
	Inciso-impresa	1
Estilos decorativos	71 Inc-Impresa	1
	81 Gradina	1
Tipo de simetría	No identificable	

Tab. 4.28: Clasificación de las decoraciones de la Cova de la Maimona.

La fragmentación de los materiales de este yacimiento no ha permitido extrapolar con seguridad los diseños completos, ni tampoco clasificarlos en alguno de los tipos de simetría. Las técnicas utilizadas se indican a continuación (Tabla 4.28), aunque la gradina del vaso 2 no ha sido considerada en posteriores cálculos, al disponer tan solo de un dibujo y no haber visto el material directamente.

#### 4.2.1.13. Mas de Nadal

El Mas de Nadal (Morella) es un yacimiento de superficie, cuyo hallazgo se produjo en 1994 a raíz de la construcción de la carretera Morella-Ares-Vilafranca, según nos da noticia J. Andrés (2002). F. Arasa ya había apuntado la existencia de una villa romana en sus alrededores tiempo antes. El lugar fue excavado poco después por P. Ulloa y los materiales hallados se custodian en su mayoría en el Museu de Belles Arts de Castelló y una pequeña parte en el Museu de Valltorta, pero no hay publicación ni informes disponibles y tampoco poseemos dataciones hasta el momento.

La única noticia sobre este sitio arqueológico es a través de J. Andrés (2002), que indica que hay una serie de materiales líticos y cerámicos de filiación neolítica, asociados a un suelo de cabaña empedrado de planta circular (Fig. 4.63). Por similitudes en este tipo de encachados, se comparó con Riols I (Mequinenza) y reforzó la idea de la integración de los yacimientos del área noroccidental Valenciana en el proceso neolitizador de los del Baix Ebre. Este proceso se habría producido a través de las vías naturales de los ríos Guadalope, Bergantes, Matarranya y Algars entre otros.

De la excavación de 1994 se obtuvieron diferentes materiales, que incluyen abundante fauna, piedra pulida, algo de sílex y cerámica a mano. Tras inspeccionar los materiales, en la denominada UE 32-cua-

Fig. 4.63: Fondo de cabaña empedrado de Mas de Nadal (Andrés, 2002. Lám IV,2).

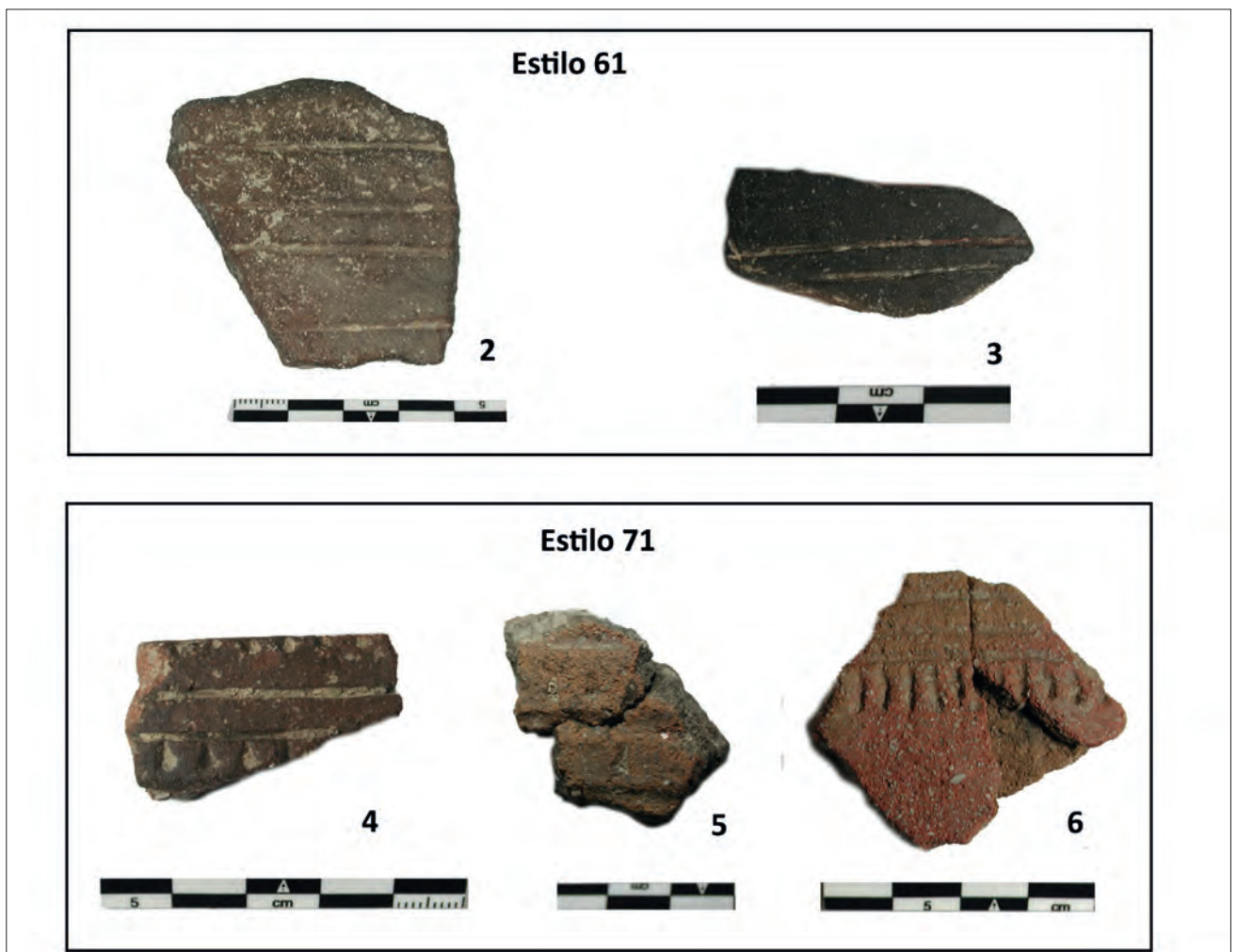


Fig. 4.64: Vasos decorados de la UE 32 del Mas de Nadal (Morella).

dro B12, vimos vasos cerámicos a mano con aspecto neolítico. Había un total de 20 fragmentos informes lisos, dos asas de cinta y se diferenciaron 6 vasos, 5 de ellos decorados (incisos o inciso-impresos) y que

se presentan a continuación (Fig. 4.64). En el Museo de Valltorta solo había 25 fragmentos informes lisos y 4 sílex asociados al fondo de la cabaña (además de una parte del material romano).



Clasificación		Nº vasos
Decoración esencial	Incisa	2
	Inciso-impresa	3
	Lisa	1
Estilos decorativos	61 Incisa	2
	71 Inc-impresa	3
Tipo de simetría	3 TH+TV	1

Tab. 4.29: Clasificación de las decoraciones del Mas de Nadal.

Aunque el vaso 6 parece tener un diseño, que corresponde al tipo de simetría 3 de translaciones horizontales y verticales, su pequeño tamaño no ha permitido desarrollar la extrapolación completa del vaso con seguridad y en los conteos solo se reflejan las técnicas decorativas y la simetría del vaso 4, que es la mejor identificada (Tabla 4.29).

#### 4.2.2. YACIMIENTOS ESTUDIADOS POR LA BIBLIOGRAFÍA

Algunos lugares han sido estudiados exclusivamente a través de la bibliografía por diversas razones. Los 13 sitios citados en orden alfabético son:

Abrigo del Ángel 2  
Barranc d'En Fabra  
Castell de Morella  
Costalena  
Covacha de Llatas  
C. Torre del Malpaso

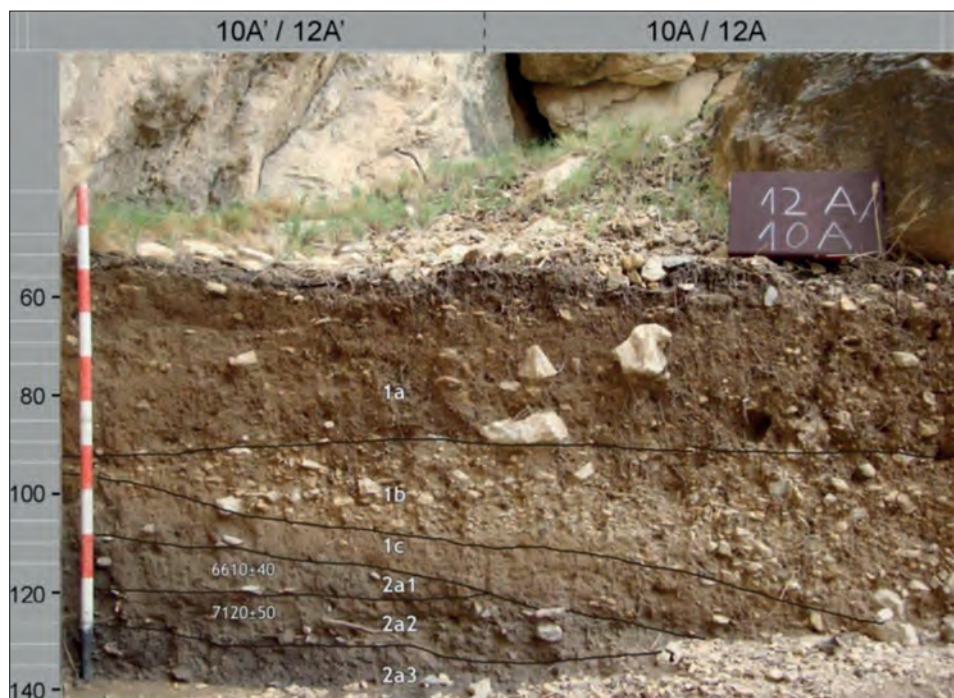
Cova del Vidre  
Cova dels Diablets  
Cueva de la Cocina  
Plano del Pulido  
Pontet  
Secans  
Valmayor XI

##### 4.2.2.1. Abrigo del Ángel 2

Ángel 2 es un abrigo situado en el paraje del Arenal de Fonseca, que pertenece a la pedanía de Castellote de la localidad de Ladruñán (Teruel), y se encuentra al lado de otro abrigo homónimo con Arte rupestre (Ángel 1).

La secuencia de ambos sitios es extensa, comenzando en el Gravetiense y llegando al Neolítico Medio (Domingo *et al.*, 2010; Utrilla *et al.*, 2017). Las excavaciones se iniciaron en 1974 en Ángel 1, pero el único hallazgo neolítico fue en Ángel 2, cuyos niveles se inician con un Nivel 1 de época histórica y finalizan con el Nivel 2a3 asociado al Mesolítico geométrico, como podemos ver en el corte estratigráfico (Fig. 4.65). Los dos únicos fragmentos cerámicos fueron hallados en el Nivel 2a1, uno de ellos decorado con digitaciones y asociado a geométricos con doble bisel.

Las dataciones disponibles para este sitio arqueológico son las siguientes (Tabla 4.30).

Fig. 4.65: Estratigrafía de Ángel 2 (Utrilla *et al.* 2017:45).



Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/Especie	Referencia
Ángel 2-2a1	Beta286819	6610	40	Carbón	Utrilla <i>et al.</i> , 2017
Ángel 2-2a1/2a2	Beta266112	6990	50	Carbón	Domingo <i>et al.</i> , 2010

Tab. 4.30: Dataciones disponibles para el nivel neolítico de Ángel 2 (Utrilla *et al.*, 2017).

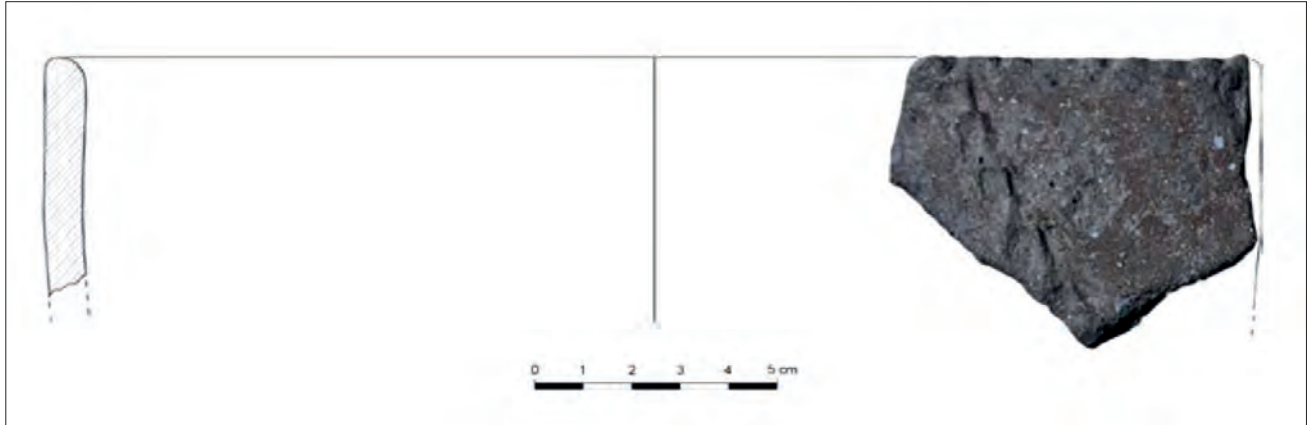


Fig. 4.66: Vaso 1 Abrigo del Ángel 2. Único recipiente decorado (Laborda, 2018:437. Fig. 6.53).

El único vaso decorado hallado en el Nivel 2a1 posee técnica digitada (estilo 31) y se presenta a continuación (Fig. 4.66). Autores como Laborda (2018) lo asocian al horizonte Epicardial o NIB de Inciso-Impresas, por su asociación a la lítica con geométricos de doble bisel y por comparación con yacimientos cercanos geográficamente y con contextos de esos momentos como Alonso Norte, Costalena, Valmayor XI o las Torrazas de Alcañiz.

El pequeño tamaño del fragmento no ha permitido establecer una clasificación de la simetría del vaso. La técnica decorativa utilizada pertenece al estilo técnico 31 (digitación).

#### 4.2.2.2. Barranc de Fabra (poblado)

Este sitio arqueológico al aire libre se encuentra en el municipio de Amposta (Tarragona) y consta de dos núcleos principales: la necrópolis y el poblado, parte a la que nosotros nos referiremos en esta obra. Está situado cerca de la zona del Pla d'Empúries donde hay otro enterramiento.

Entre 1971-72 se realizaron excavaciones en la necrópolis por un aficionado (que recogió Baldellou, 1971), en donde apareció un vaso decorado (Fig. 4.67) en una de las 8 sepulturas con lajas (S1) de la necrópolis, pero se le perdió el rastro.

A raíz de unas obras civiles, durante 1989-1990 se realizaron 18 sondeos como parte de las excavaciones

intermitentes de urgencia y uno de ellos proporcionó los materiales arqueológicos conocidos hasta hoy. Tras los primeros trabajos, se amplió la cata fértil hasta definir un área excavada del 20% de un total estimado en 1.032m<sup>2</sup> y se fotografiaron las estructuras halladas desde el aire (Fig. 4.68).

La estratigrafía del poblado se compone de los siguientes niveles:

- Superficial: el suelo de cultivo moderno.
- Nivel I: con restos del derrumbe de las partes elevadas de las estructuras.
- Nivel II: nivel de ocupación en el que se insertan las construcciones y depósitos de relleno sedimentario. Aquí apareció la mayor parte del material arqueológico.
- Nivel III: la base del asentamiento, acondicionada para el cimiento estructural.

Únicamente hay una datación disponible (Tabla 4.31).

Las estructuras y restos asociados a las mismas son diversos: preparación de suelo, barro cocido a veces mezclado con grava, piedras tratadas y alineadas, rubefacciones, abundantes carbones y cenizas, agujeros de poste, etc. Todo ello corroborado con las fotografías aéreas que se realizaron en la

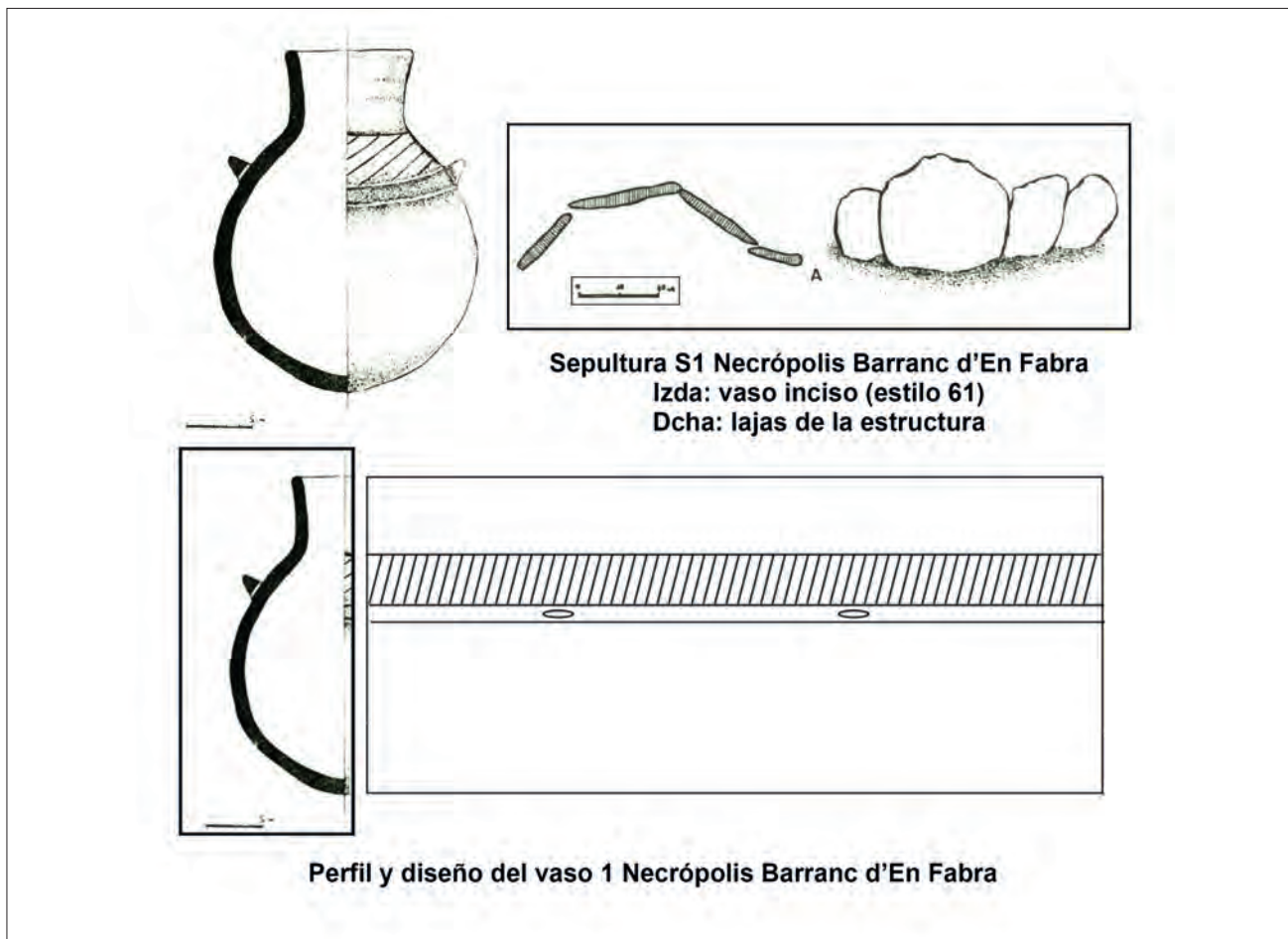


Fig. 4.67: Vaso inciso de la sepultura S1 con perfil y diseño y estructura de la necrópolis de Barranc d'En Fabra (Baldellou, 1971).

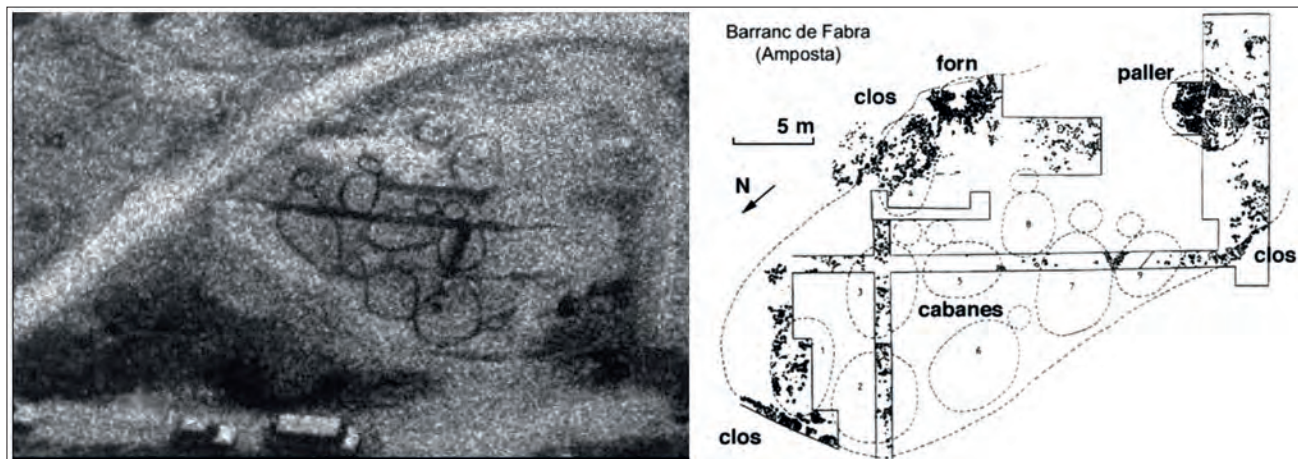


Fig. 4.68: Foto aérea del poblado de Barranc d'En Fabra y plano. (Foto: Bosch *et al.*, 1995; plano Durán y Noguera, 2005).

Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/Especie	Cantidad	Método	Ref.
Barranc d'En Fabra II-III	Beta61490	5880	110	Carbón	Agregado	Conven-cional	Bosch, Villalbí y Forcadell, 1995

Tab. 4.31: Datación disponible para Barranc d'En Fabra (Bosch *et al.*, 1995).

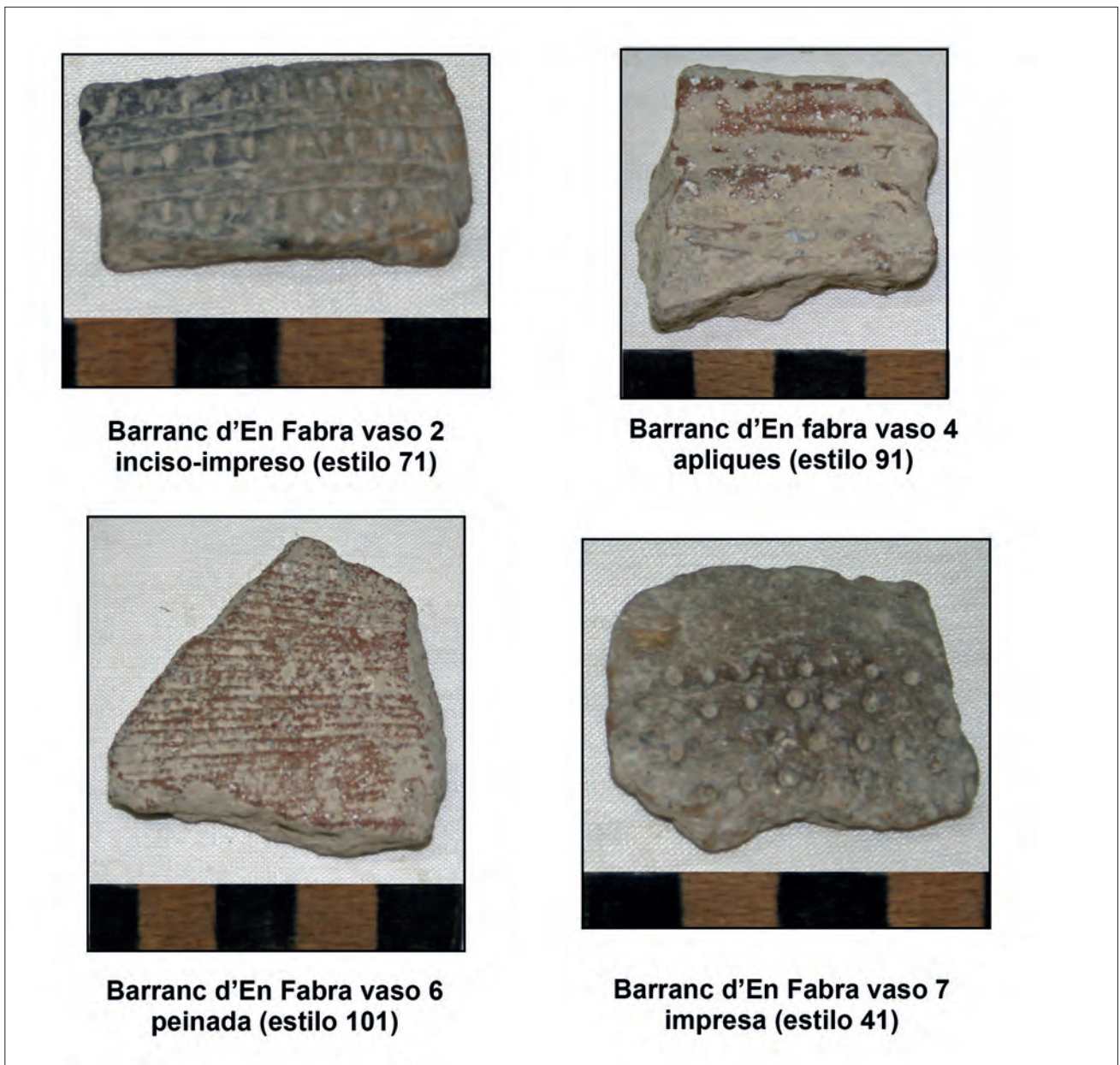


Fig. 4.69: Cerámica del Barranc d'En Fabra (fotografías procedentes del inventario del Museu Terres de l'Ebre).

época. La hipótesis de los investigadores era que allí existió un poblado de cabañas elípticas, con un cerramiento que las rodeaba y un enlosado, que se atribuyó a un posible lugar de almacenaje de alimentos o materiales.

Se encontró material lítico con un elevado componente laminar, 21 útiles de piedra pulida y algunos restos malacológicos, entre ellos tres cuentas de collar.

La cerámica hallada sumó un total de 307 fragmentos, de los cuales 54 tenían forma. El conjunto presentaba abundantes cordones lisos, inciso-impresas, impresas, peinadas y un curioso relieve en luna menguante, del cual no se conocen paralelos en la

zona. La aparición de cerámicas peinadas en esta latitud relacionó el yacimiento tanto con la facies Molinot del Penedés catalán como con el Neolítico IIA de las comarcas valencianas y se adscribió a una fase Epicardial-postcardial del Neolítico Antiguo (Bosch *et al.*, 2015).

En el transcurso de esta investigación, J. Bosch y M. Villalbí me facilitaron la memoria de excavación con los dibujos de los materiales cerámicos del yacimiento, custodiados hoy día en el Museu de Terres de l'Ebre, además de las fotografías inéditas de algunos materiales decorados y peinados (Fig. 4.69). Se ha podido individualizar 9 vasos a partir de dichos datos.



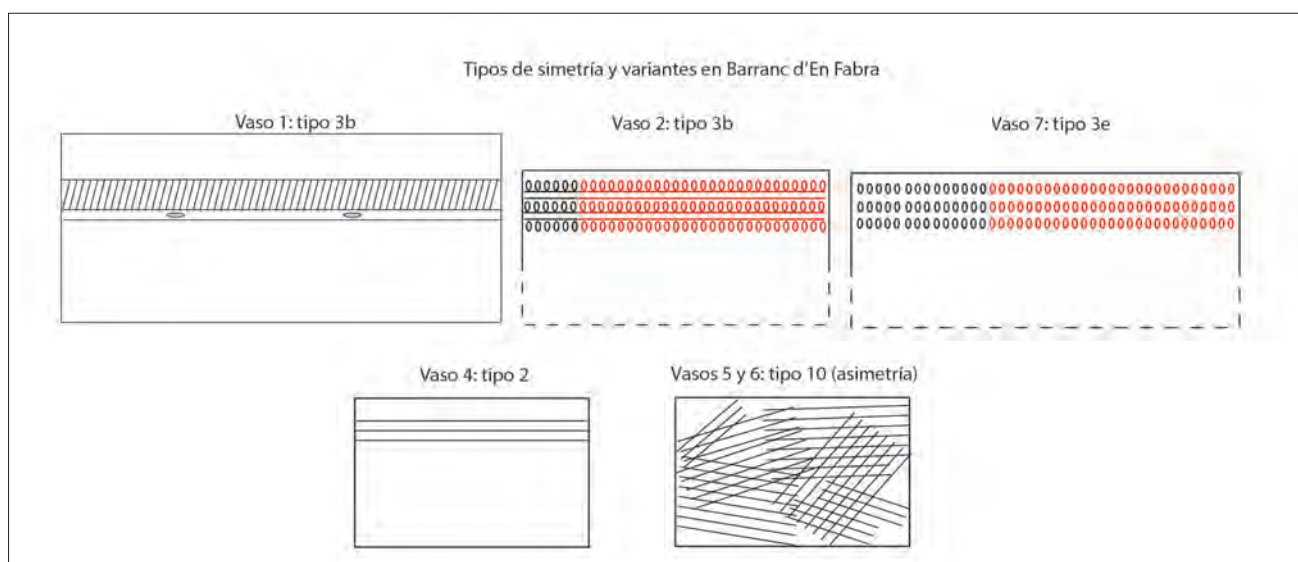


Fig. 4.70: Tipos de simetría y variantes en Barranc d'En Fabra.

Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	3
	Impresa	1
	Incisa	1
	Inciso-impresa	1
	Lisa	1
	Peinada	2
<b>Estilos decorativos</b>	41 Impresa	1
	61 Incisa	1
	71 Inc-impresa	1
	91 Aplique liso	3
	101 Peinada simple	2
<b>Tipo de simetría</b>	2 TV	1
	3 TH+TV	3
	10 OTRAS ASIMETRÍAS	2

Tab. 4.32: Clasificación de las decoraciones y tipos de simetría del Barranc d'En Fabra.

Los cordones lisos son el estilo más utilizado en las decoraciones de este yacimiento, seguido por el peinado, una técnica de tratamiento de superficie más propia de territorios al sur, como ya se ha comentado (Tabla 4.32). La aparición de vasos peinados indica algún tipo de relación con estos sitios arqueológicos meridionales, que no parece corresponderse con otros lugares próximos al Barranc d'En Fabra.

El tipo de simetría más utilizado es la translación vertical y horizontal realizado con los tipos 41, 61 y 71, aunque hay ciertas variantes sobre el tipo 3b (vasos 1 y 2), y aparece la asimetría por adición en

los 2 vasos peinados (Fig. 4.70), que no se considerará en los cálculos posteriores, ya que esta técnica es producto de un tratamiento de superficie.

#### 4.2.2.3. Castell de Morella

El Castell de Morella se ubica en la localidad homónima de Castelló, que incluye el cerro donde se asienta el castillo y los alrededores de su muralla medieval, que envuelve la localidad. Este paraje al aire libre es conocido por los materiales arqueológicos, que se recogían en superficie desde finales del siglo XIX, como las hachas pulidas mencionadas por N. Ferrer y J. Vilanova y presenta distintas ocupaciones desde el Paleolítico al Medioevo (Andrés, 2002). Este enclave se encuentra a menos de 5 Km. de los abrigos con Arte rupestre levantino de Morella la Vella y Sant Pere de la Mola de la Garumba, ambos en la misma comarca dels Ports a la que pertenece el Castell de Morella.

El problema principal de este sitio arqueológico reside en que no se han realizado excavaciones, por lo que no hay dataciones radiocarbónicas ni estratigrafía: todo el material fue recogido en superficie, por tanto, descontextualizado. A ello se añade que los materiales pertenecen a la colección privada de J. Andrés y no se han podido revisar directamente (Mesado, 2005:53).

Sobre el escaso material lítico, que se puede relacionar con este momento, destaca un fragmento de sílex con retoque en doble bisel, un taladro con retoque abrupto bilateral alterno y diversos útiles

de componente laminar. La piedra pulida tiene un repertorio diverso: hachas, alisadores o pulidores y percutores, elaborados principalmente en soportes basálticos y molinos barquiformes y molederas. En cuanto a la malacofauna, un fragmento de brazalete realizado con pectúnculo, podría ser contemporáneo de este momento o algo posterior.

Se han individualizado 7 vasos decorados a partir de la bibliografía (Fig. 4.71). Andrés (2002) relaciona estos hallazgos con el Neolítico Inciso-Impreso o Neolítico IB y con los yacimientos de Cova Fosca, Alonso Norte y Cingle del Mas Nou.

La técnica más utilizada en las decoraciones de este yacimiento es la inciso-impresión (estilo 71), seguida de la impresión (estilo 61). La simetría identificada

Clasificación		Nº vasos
Decoración esencial	Apliques	1
	Impresa	2
	Incisa	1
	Inciso-impresa	3
Estilos decorativos	41 Impresa	2
	61 Incisa	1
	71 Inc-Impresa	3
	91 Aplique liso	1
Tipo de simetría	3 TH+TV	2
	5.3 RH+TH+TV	1

Tab. 4.33: Clasificación de las decoraciones y tipos de simetría del Castell de Morella.

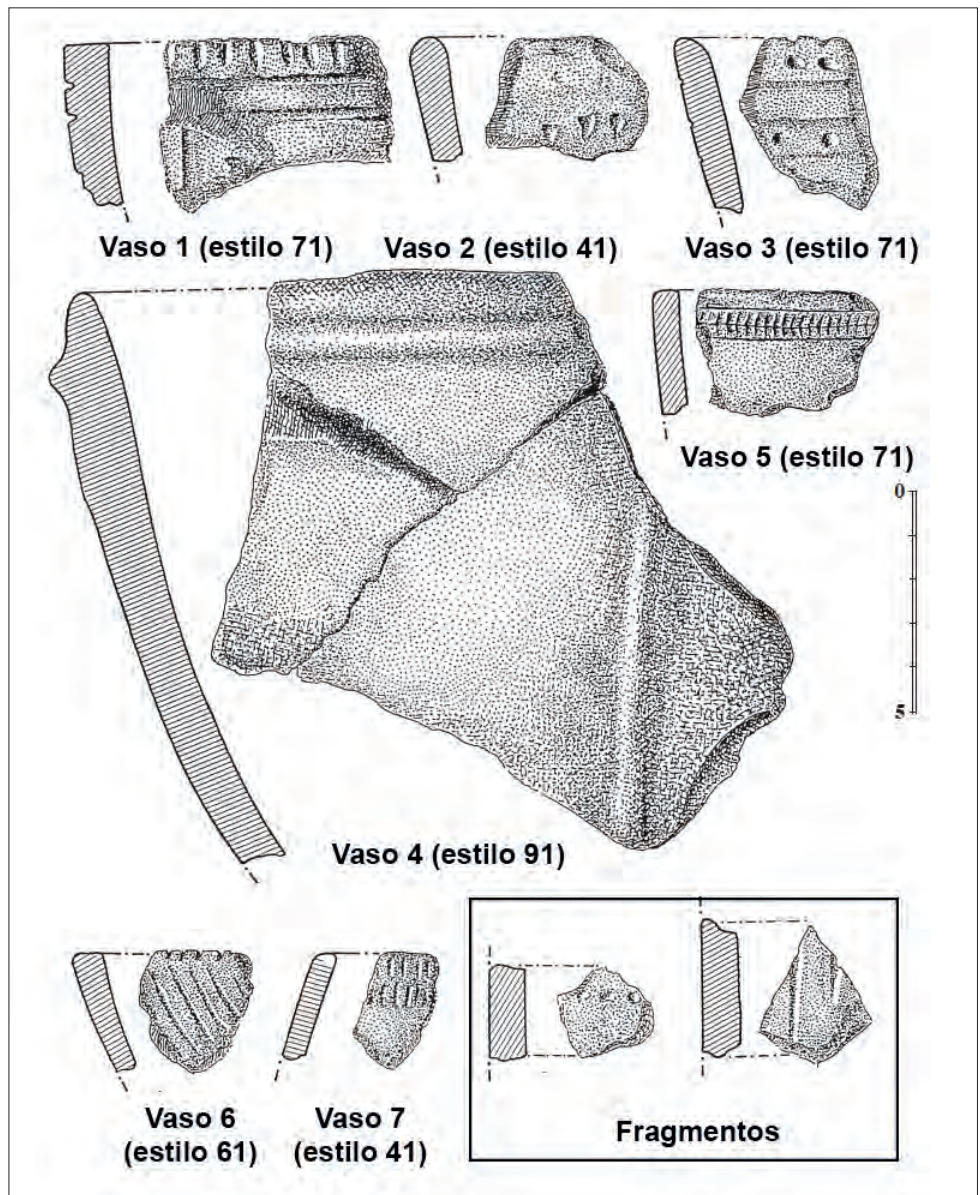


Fig. 4.71: Cerámica decorada del Castell de Morella (Andrés, 2002. Fig. 1 y 2 modificadas).

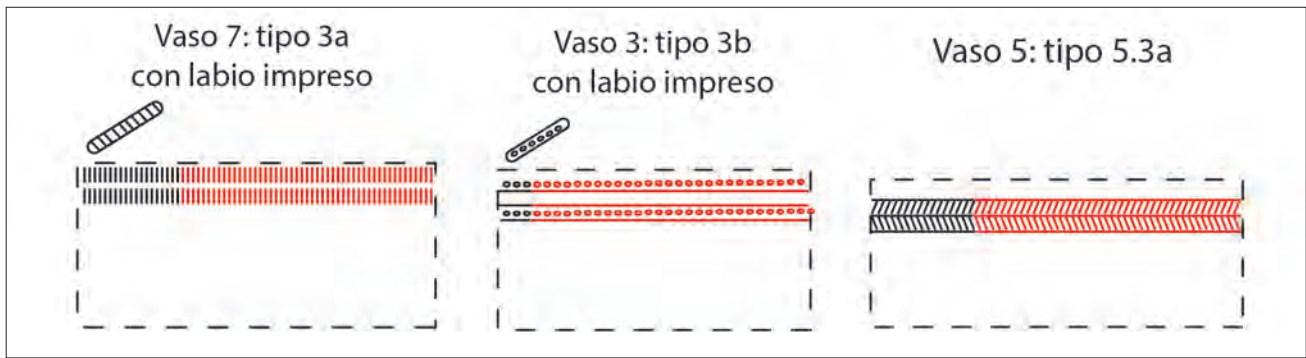


Fig. 4.72: Tipos de simetría y variantes en Castell de Morella.

es de translaciones verticales y horizontales (con aspecto “epicardial”) y de reflexiones, que forman espigas (Tabla 4.33). Es interesante la presencia de 3 vasos con labio impreso (vasos 3, 6 y 7).

#### 4.2.2.4. Costalena

El Abrigo de la Costalena se halla en Maella (Zaragoza) y a su alrededor hay varios puntos de interés como el Covacho de la Freja y los hallazgos de los bancales de olivar entre otros (Laborda, 2018). E. Vallespí ya había detectado la presencia de una zona de talla de sílex al aire libre cercana en la década de 1950 y el abrigo se descubrió durante la década de 1960 por P. Losada. Las excavaciones de I. Barandiarán comenzaron en 1975 y las informaciones obtenidas se incluyeron en una monografía (Barandiarán y Cava, 1989).

La estratigrafía se distribuye en cinco grandes paquetes (Fig. 4.73) de la siguiente forma (Laborda, 2018):

- Nivel e: estéril, la base del yacimiento, con solo tres piezas que podrían provenir del siguiente nivel.
- Nivel d: Mesolítico de muescas y denticulados. Se subdivide en d1, d2 y d3, siendo d1 el nivel superior. Nivel acerámico con macrolitos, pero también geométricos y microburiles. La aparición de dos triángulos de doble bisel se considera una infiltración desde el nivel suprapuesto (c) (Barandiarán y Cava, 1989:33).
- Nivel c: que se subdivide en varios subniveles. El c3 está adscrito al Mesolítico geométrico y es el nivel más rico del yacimiento que presenta

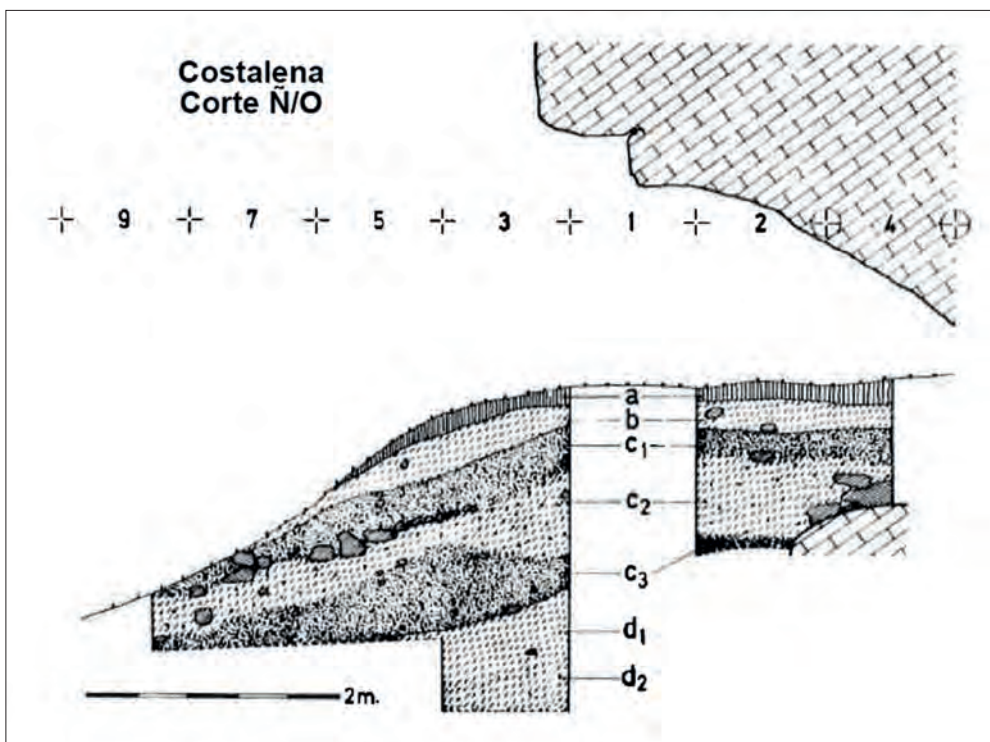


Fig. 4.73: Estratigrafía de Costalena (Barandiarán y Cava, 1989. Fig. 6).



Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/Especie	Cantidad	Método	Ref.
Costalena c2	GrA13264	5480	50	Hueso	Agregado	AMS	Barandiarán y Cava, 2000

Tab. 4.34: Datación asociada a niveles neolíticos de Costalena.

abundante industria lítica, con predominio de trapacios a diferencia de lo habitual en la zona, ornamentos y fauna salvaje (de la que se pudieron obtener dos dataciones), junto a dos posibles huesos trabajados. Los subniveles c2 y c1 corresponden al momento neolítico, que es el que consideraremos aquí y constituye el primer momento cerámico del sitio. Además de lítica y cerámica, se recogieron varias conchas de *Collumbella*, algunas trabajadas como colgante, y unos dientes de cabra, pero sin poder especificar si pertenecían a una especie domesticada.

- Niveles b y a: Neolítico Final/Calcolítico que poseen escasos restos arqueológicos, aunque destacan tres foliáceos, que confirman la filiación de estos niveles. Los únicos fragmentos decorados de este estrato tienen apliques estructurados de forma

radial y ortogonal, por lo que los autores opinan que son más típicos del Neolítico Medio (Barandiarán y Cava, 1989:67-72).

Disponemos de una datación asociada al nivel Neolítico c2 de 5480±50 BP (Barandiarán y Cava, 2000), pero que es posterior al margen cronológico inferior de esta obra, por lo que no fue considerada (Tabla 4.34). Coincidimos con Laborda (2018) cuando indica que faltan dataciones coherentes con las cerámicas cardiales e impresas aparecidas en los niveles c2 y c1, que podrían situarse entre el 5500-5000 cal BC.

La lítica se centra en los niveles mesolíticos acerámicos hasta la transición al Neolítico y destaca en c3 la existencia de 19 raspadores, 16 laminas de dorso, 39 piezas denticuladas, 8 microburiles, 23

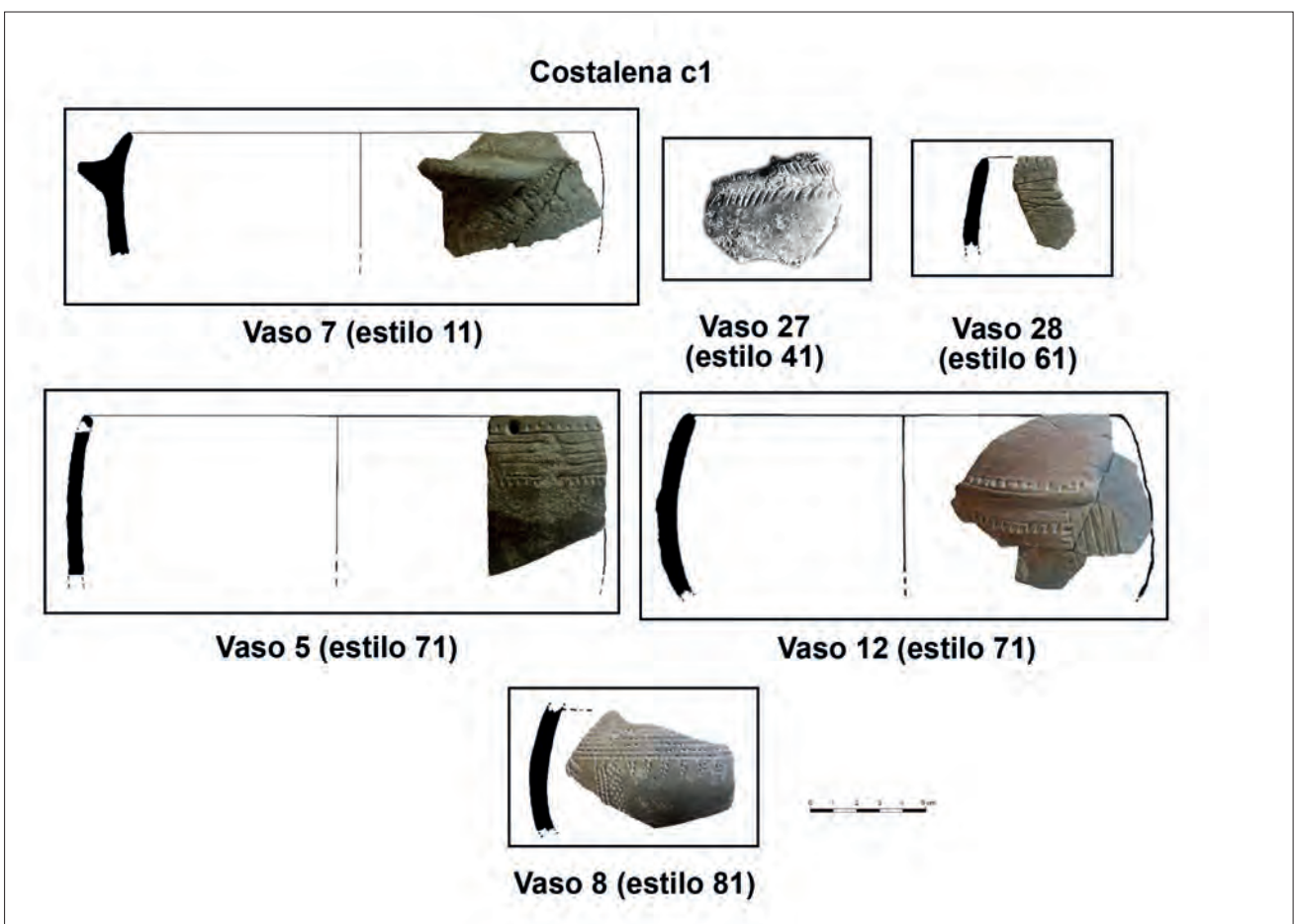


Fig. 4.74: Cerámica decorada de Costalena nivel c1 (Barandiarán y Cava, 1989; Laborda, 2018).

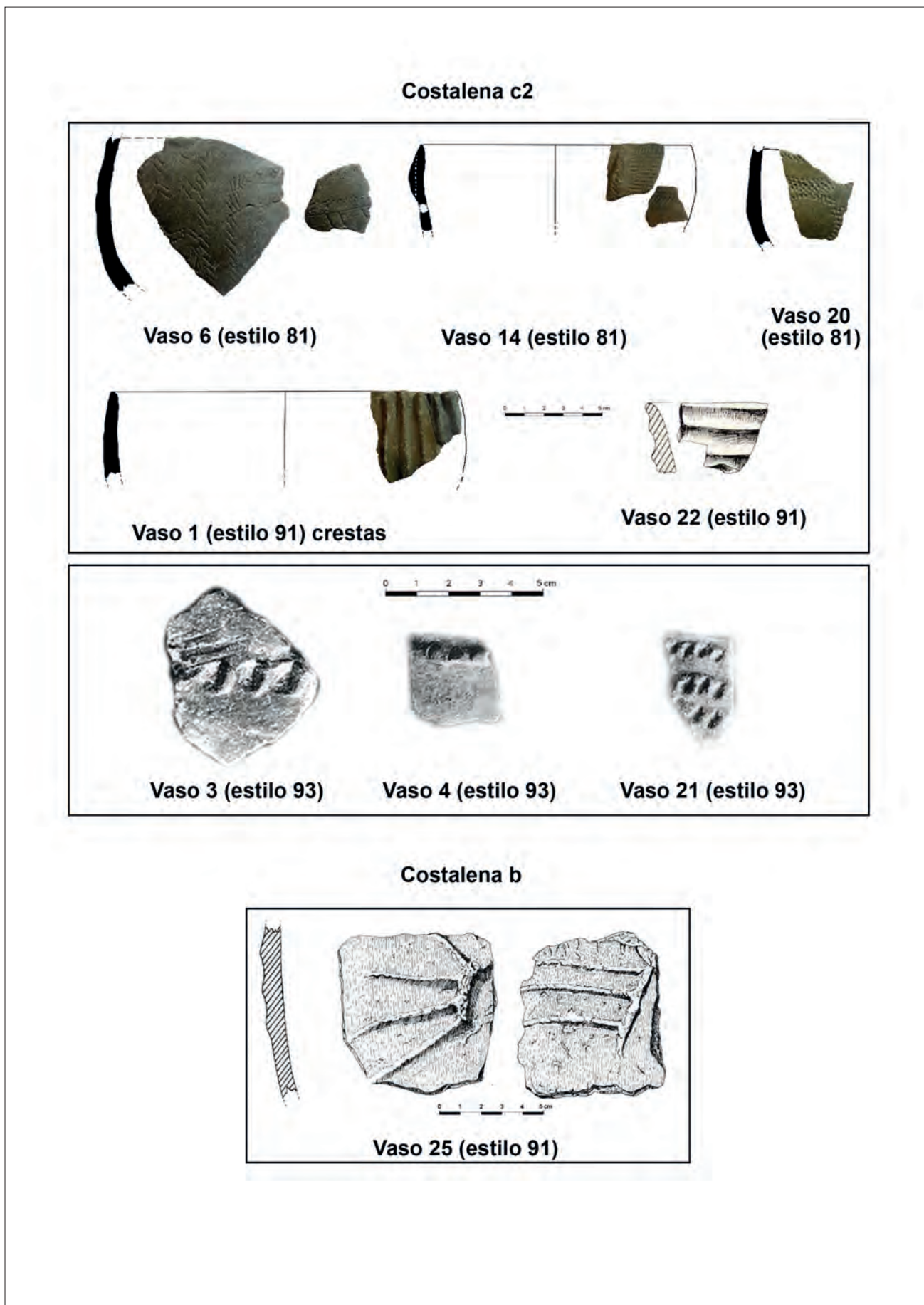


Fig. 4.75: Cerámica decorada de Costalena nivel c2 y b (Barandiarán y Cava, 1989; Laborda, 2018).

Clasificación		Nivel B Nº Vasos	Nivel C1 Nº Vasos	Nivel C2 Nº Vasos
Decoración esencial	Apliques	1		8
	Cardial simple		1	1
	Decoración labio		1	
	Gradina simple		1	3
	Gradina compleja			1
	Impresa		2	3
	Incisa		2	
	Inciso-impresa		2	
Estilos decorativos	11 Cardial simple		1	1
	41 Impresa		2	3
	61 Incisa		2	
	71 Inc-Impresa		2	
	81 Gradina		1	4
	91 Aplique liso	1		3
	93 Aplique decorado			4
Tipo de simetría	1.2 TH		1	2
	2 TV		2	1
	3 TH+TV		1	3
	5.1 RH+TH		1	
	8.2 G+TH+TV/RV		1	

Tab. 4.35: Clasificación de las decoraciones y tipos de simetría de Costalena. A este conteo, se añade el vaso 19 (estilo 93), que no ha sido contabilizado por falta de atribución clara a un nivel.

geométricos (con retoque abrupto y de doble bisel) y un triángulo tipo Cocina. En c2 se recogieron 34 raspadores, 51 laminatas de dorso y 53 denticulados entre otros, mientras que en c1 aún aparecen algunos denticulados y 6 geométricos.

La fauna es escasa y deteriorada en todos los niveles, lo que impidió el hallazgo de material diferencial entre especies salvajes y domesticadas y dificultó la realización de más dataciones. El material pulido es escaso, pero se constató la existencia de un fragmento de molino en c1 y otra pieza parcial de hacha de sección oval en el nivel b.

La cerámica del subnivel c2 constaba de al menos 34 vasos y en c1 se hallaron 78 fragmentos más, pero varios vasos poseen fragmentos en los dos subniveles y alguno autores han tratado la cerámica de forma conjunta (Laborda, 2018), aunque nosotros hemos realizado los cálculos por separado (niveles c1, c2 e incluso algún vaso de b). De los 556 restos cerámicos del yacimiento, nosotros individualizamos 28 vasos a partir de los datos de la bibliografía citada (Barandiarán y Cava, 1989;

Laborda, 2018). Las técnicas presentes en todo el conjunto son cardial, gradina, apliques, impresión e incisión (también ambas combinadas).

Laborda plantea la duda entre la adscripción al Neolítico Epicardial o Postcardial, puesto que hay cerámicas decoradas que podrían pertenecer a ambos momentos, gradina y cardial frente a cordones o “crestas” (vaso 25 Fig. 4.75) de sección triangular en disposición radial y ortogonal respectivamente (Laborda, 2018:378). En cualquier caso, parece que nos encontramos en un momento del Neolítico Antiguo, posiblemente Epicardial atendiendo a la proporción y diseño de decoraciones de c1. No descartamos que una posterior ocupación del sitio introdujera los citados vasos con crestas, como el vaso 25 del nivel b, pero la presencia de cerámica cardial y gradina nos hizo pensar que había que revisar el conjunto. Por esta causa, decidimos individualizar los conteos y el tratamiento de vasos por niveles, tomando las cerámicas de los niveles b, c1 y c2 por separado. Los vasos 19 y 24 no se han considerado en los conteos por no tener la atribución clara a un solo nivel.



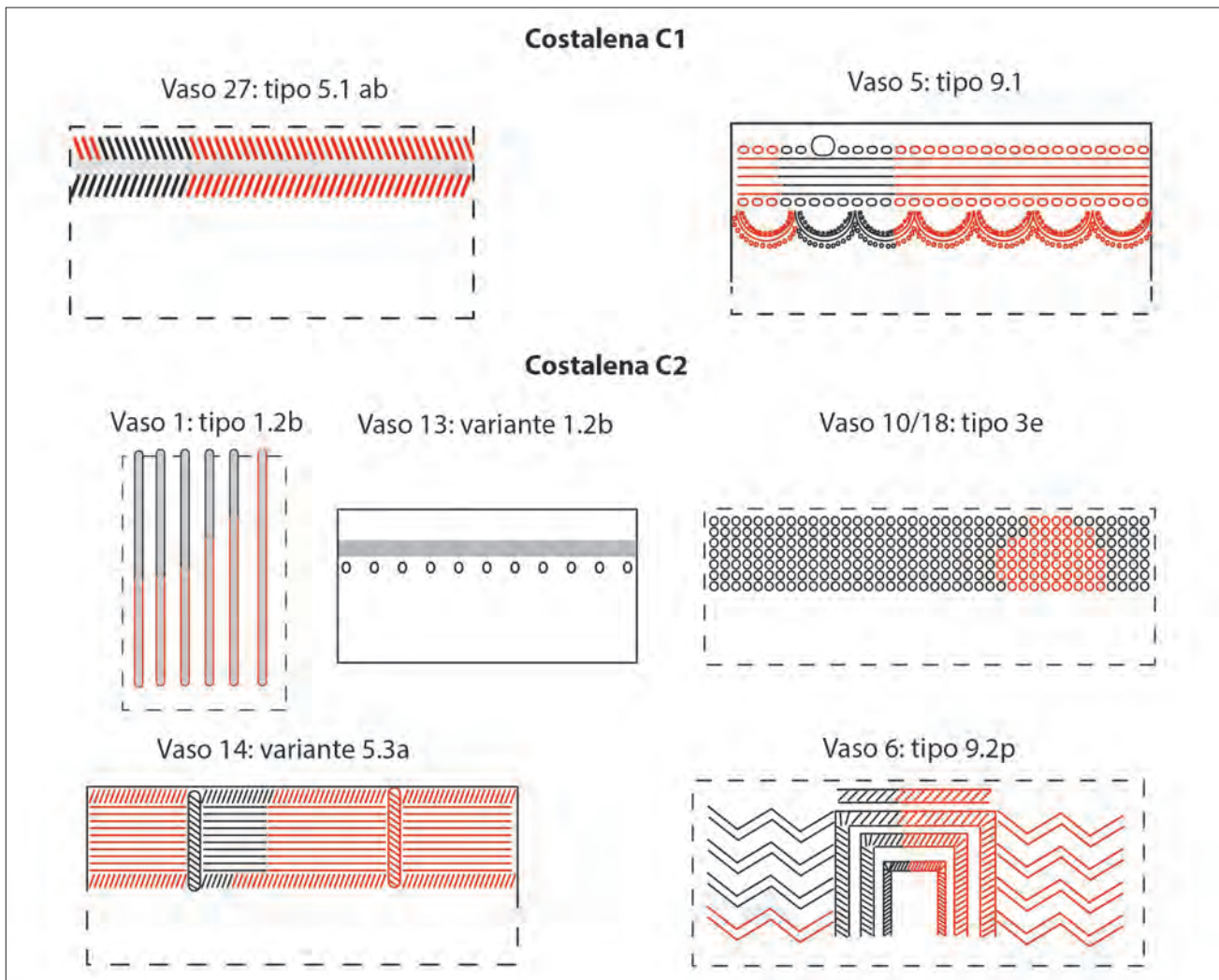


Fig. 4.76: Tipos de simetría y variantes en Costalena por niveles (c1 y c2).

Las técnicas y tipos de simetría son muy diferentes entre los 3 niveles de Costalena. El nivel b solo tiene un vaso con cordones lisos, del que no se puede obtener más información. En cuanto a Costalena c1, se utilizan 5 técnicas, que incluyen el cardinal simple y la gradina (con solo un vaso) y un conjunto impreso, inciso e inciso-impreso (con 2), por lo que no se aprecia concentración en técnicas concretas, aunque el conjunto responde al típico lote del Neolítico IB pleno. Una tendencia similar ocurre con la simetría, que se reparte entre 5 tipos y en donde aparecen dos variantes de los tipos 5.1ab y de las guirnaldas del 9.1. En cambio, en Costalena c2 se aprecia una concentración en apliques decorados y lisos e impresiones con instrumento o gradina, que representan 15 vasos del total de 16 e incluyen un cardinal simple. Este nivel parece acercarse a las proporciones de las técnicas de la fase del Neolítico IAll-inicio de IB de Bernabeu (1989), un momento en el que el cardinal y la gradina perduran, con decoraciones cardiales sim-

ples y asociadas a vasos con cordones (Bernabeu y Molina, 2009). La simetría en este nivel es menos diversa y predominan los tipos 3, con la poco habitual variante del vaso 1, y 1.2 en los vasos en los que se han podido definir los diseños. Además, incluimos dos variantes poco frecuentes, una con un friso simple interrumpida por finito sobre asa, y la otra con una composición metopada (Fig. 4.76).

#### 4.2.2.5. Covacha de Llatas

La Covacha de Llatas es una cavidad que se encuentra en la localidad de Andilla (València), aunque está a solo 2 Km. de Villar del Arzobispo. Fue descubierta por V. Llatas, del cual tomó su denominación en 1948 y se excavó ese mismo año. Al ser de reducidas dimensiones, solo se precisó una campaña, pero dejaron un pequeño testigo bajo una losa. Se publicó la monografía sobre la cueva en 1949 (Jordá y Alcácer) y nunca se obtuvieron dataciones. Fue objeto de discusión académica a raíz de las primeras interpreta-

ciones (Fortea y Martí, 1985). Esta pequeña cavidad aparece citada en algunas publicaciones posteriores (García-Atienzar, 2009; Olaria, 1991b) y se estudió sus útiles geométricos (García-Puchol y Jardón, 1999), pero no hay trabajos modernos que traten el conjunto o los materiales cerámicos.

La estratigrafía es breve, acorde al tamaño de la covacha, que fue dividida en 4 sectores, las zonas A-D, de las cuales C y D estaban en el exterior de la entrada (Fig. 4.77):

- Zona A: permitió excavar hasta 4 capas, llegando a la roca madre al alcanzar la cota [-0,55 m.]. Aquí aparecieron cenizas.
- Zona B y C: presentaban mayor potencia que la zona A y se profundizó hasta los 2,5 m. Llegando a excavar 6 capas.
- Zona D: solo dos capas excavadas hasta -0,35 m.

Los materiales se acumulaban en las primeras capas, mientras que las capas 4 a 6 apenas ofrecieron restos, allí donde se las pudo excavar. Los autores pensaban que había un nivel de Bronce, quizá ligado a un enterramiento que hallaron, a continuación un momento tardío del Neolítico Antiguo y, por último, presencia del Mesolítico geométrico, que aunque no lo denominaron así en aquellos momentos, sí que lo compararon con la Cueva de la Cocina (Jordá y Alcácer, 1949:38).

V. Llatas resume los hallazgos en las excavaciones (1957), entre los que se encontraron restos humanos, que no fueron analizados en la época al hallarse

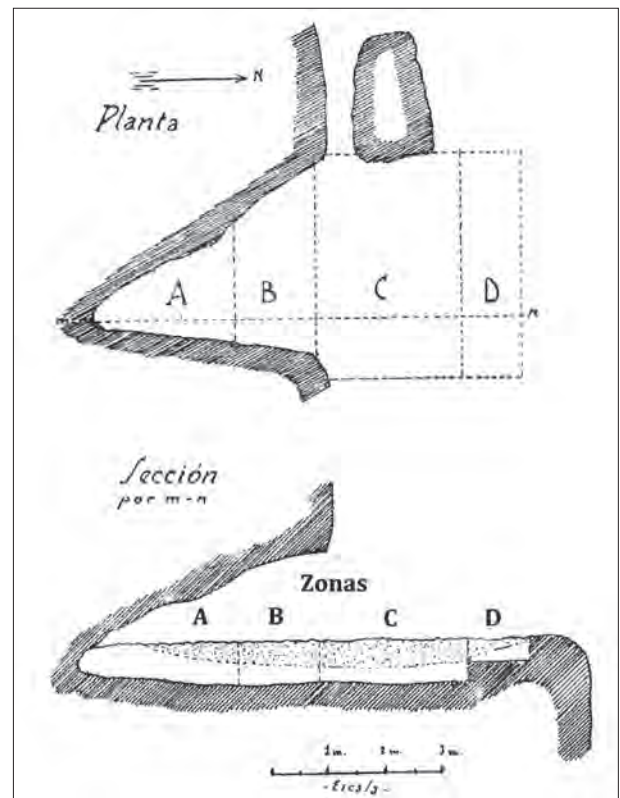


Fig. 4.77: Estratigrafía y planta de la Covacha de Llatas (Jordá y Alcácer, 1949. Fig. 1).

Clasificación		Nº vasos
Decoración esencial	Aplicues	1
	Incisa	1
Estilos decorativos	61 Incisa	1
	93 Aplique decorado	1
Tipo de simetría	1.2 TH	1

Tab. 4.36: Clasificación de las decoraciones de la Covacha de Llatas.

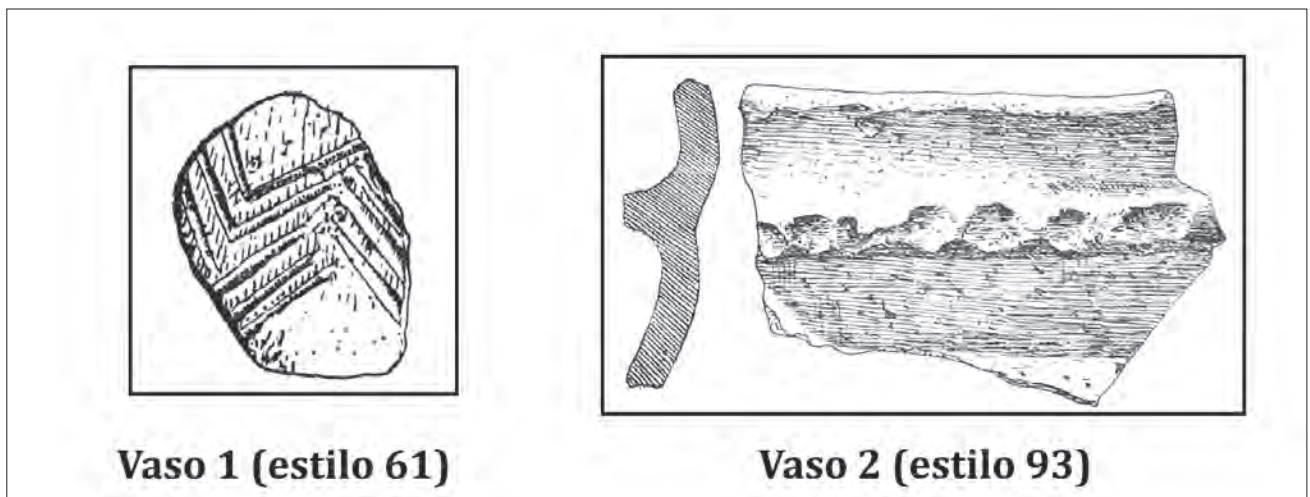


Fig. 4.78: Vasos decorados de la Covacha de Llatas capa 1 (Jordá y Alcácer 1949. Fig. 7 y 8).

en un revuelto superficial (zonas A-B en superficie). También aparecieron 5331 piezas de sílex, entre las que destacan una mayoría de trapecios y segmentos, algunos en doble bisel (28 y 20 útiles respectivamente), seguidos por 8 triángulos (uno en doble bisel), algunas muescas, raspadores y buriles, además de unas 200 láminas (García-Puchol y Jardón, 1999). Aparecieron también 20 restos sobre cuarcita. Entre la malacofauna, se registraron algunos ejemplares de *Cardium*, *Columbella* y *Pectunculus* (estas dos últimas perforadas a modo de colgante).

En la primera capa apareció toda la cerámica, incluyendo cuatro vasos lisos y un recipiente carenado, que nos remite a épocas tardías, a las que quizá podría adscribirse el vaso con cordón digitado. Un fragmento inciso con zigzag es de una filiación más probable al momento que estudiamos (Fig. 4.78). Como no pudimos confirmar dichas filiaciones viendo el material directamente, incluimos los dos vasos decorados en el estudio (Tabla 4.36). Solo se ha identificado un tipo de simetría de translación horizontal (1.2b) en el vaso del cordón decorado.

#### 4.2.2.6. Cova de la Torre del Malpaso

La Cova de la Torre del Malpaso (o Mal Paso) se localiza en el término municipal de Castellnovo (Castelló) a menos de 2 Km. del río Palancia. Los trabajos del Servei d'Investigacions Prehistòriques de Castelló (SIAP) a finales de 1940 en la zona revelaron enterramientos prehistóricos de hasta 11 individuos en posición secundaria en la cueva existente en la falda del cerro, que albergaba la torre y el poblado ibero-romano, cuyos ajuares se adjudicaron en aquellos momentos al Bronce Inicial (Jordá, 1958), antigua denominación para el Calcolítico (Soler, 2002). Pos-

teriormente, se han asociado algunos materiales al Neolítico, que trataremos a continuación.

La estratigrafía no se pudo concretar demasiado durante la excavación, más allá de mencionar dos ocupaciones, la ibero-romana y la calcolítica. Se excavó dividiendo la planta por sectores de la A a la E (Fig. 4.79) y por capas en profundidad numeradas. Las rocas y lajas que se encontraron los excavadores podría responder a una deposición intencional alrededor de las inhumaciones (Soler, 2002).

El conocimiento local de la cueva provocó algunas remociones, pero parece que afectaron sobre todo al sector D, y se echó en falta algún objeto de metal en los ajuares funerarios, posiblemente expoliado. La industria tallada presenta raspadores, perforadores, lascas, láminas y dos dientes de hoz. Además abundan diferentes tipos de punta de flecha: romboidales, de aleta y pedúnculos, ojivales y foliáceas (una de éstas con base convexa); habiendo en total 40 ejemplares.

El material pulido está representado solamente en el sector E por un alisador, un hacha en fibrolita, una azuela en ofita y dos escoplos (uno de ofita y otro de fibrolita), además de un fragmento de brazaletes marmóreo de sección rectangular. Debido a las tipologías líticas, se pensó que la inhumación del sector E era la más antigua.

Los restos óseos estaban muy fragmentados, aunque se distinguieron fragmentos de punzones o espátulas. Entre los objetos de adorno, además del brazaletes, se encontraron algunas agujas y colgantes en hueso y malacofauna, con presencia de *Cardium* perforado, *Pectunculus* y *Pecten* (Jordá, 1958).

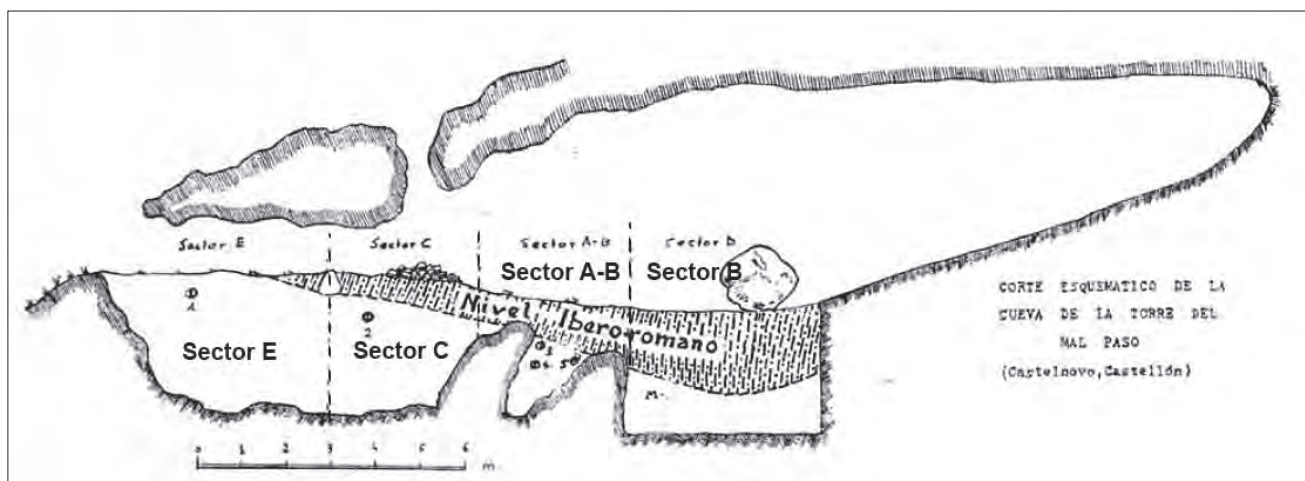


Fig. 4.79: Estratigrafía de la Cova de la Torre del Malpaso (Jordá, 1958 Fig. 2). El sector E corresponde a la entrada de la cavidad.



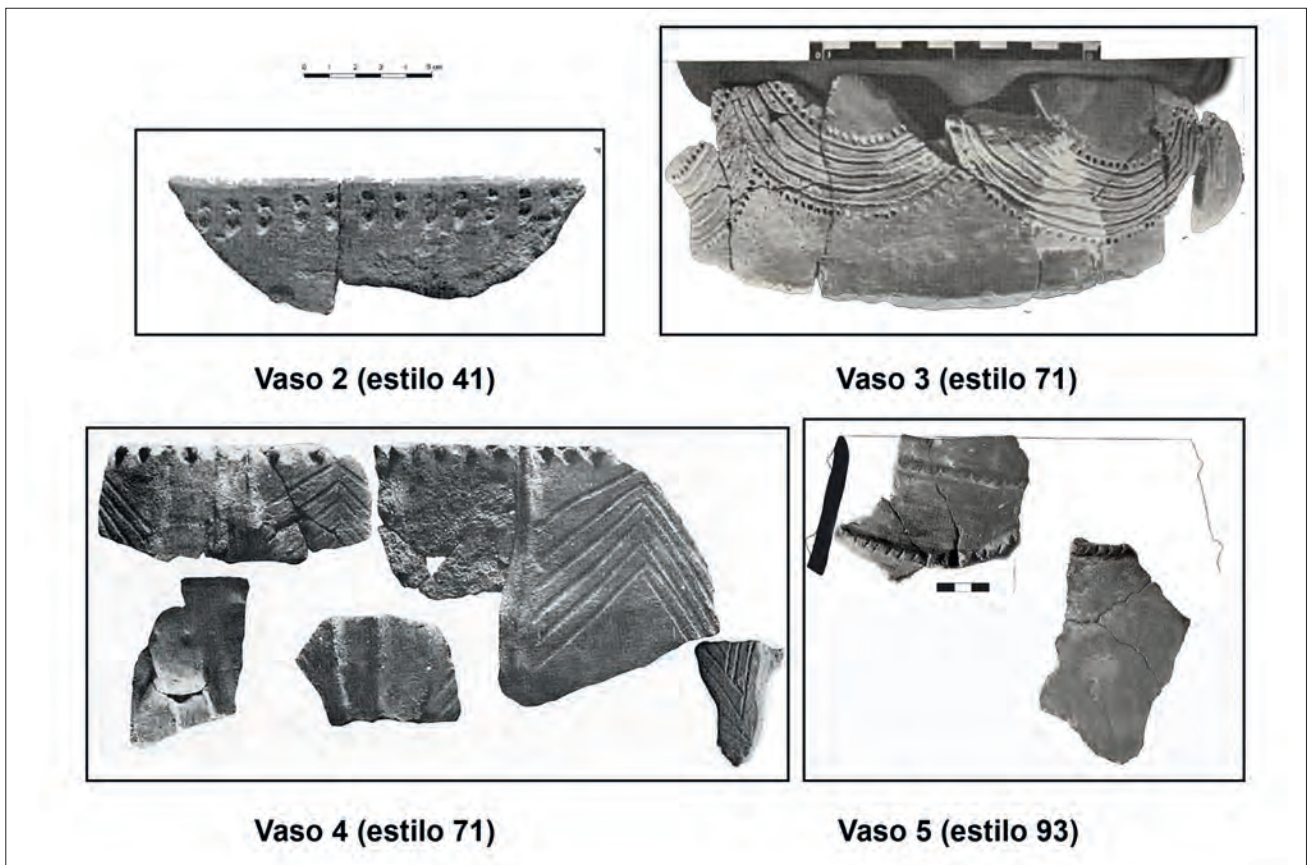


Fig. 4.80: Cerámicas decoradas de la Cova de la Torre del Malpaso (Jordá, 1958. Láminas II y III; Soler, 2002).

La mayoría de las cerámicas que se hallaron eran lisas y con ausencia total de campaniformes. Las técnicas decorativas identificadas son: apliques decorados, inciso-impresas, incisas e impresas (Fig.4.80). Al no poderse inspeccionar de forma directa los vasos decorados, tomamos las imágenes de F. Jordá (1958) y un perfil de J. Soler (2002) y, debido a la escasez de la muestra, se consideró como un todo.

Como se aprecia en la imagen (Fig. 4.80) el vaso 3 inciso-impreso presenta una decoración de guirnalda en el cuello o una parte alta del recipiente. No se ha podido extrapolar el diseño completo, puesto que más allá de la guirnalda podría haber otras decoraciones, como un friso simple, similar al vaso 4 de Bruixes, el 5 de Costalena o los 156 y 174 de Costamar, con los que también guarda similitud tanto en la técnica inciso-impresa como en algunos motivos que aparecen en el diseño. A pesar de no tener la extrapolación completa, sí se ha podido determinar el tipo de simetría, a causa de la presencia de homotecia y giro, que lo clasifica automáticamente en el tipo 9.1, aunque presente otras decoraciones como las citadas. La única excepción podría darse si se pareciera al vaso antropomorfo 268 de Costamar, que lo incluiría en el tipo 11, pero las reservas que hay al-

rededor de la guirnalda indican que es algo altamente improbable. Respecto a las técnicas (Tabla 4.37), predomina levemente la inciso-impresa, sobre el cordón decorado y la impresión, pero la muestra es muy pequeña como para obtener más información.

Además de los vasos decorados (Fig. 4.80), un pequeño fragmento con perforaciones (Fig. 4.82) parece indicar la existencia de una quesera en el sector A (Clase D, grupo 19, tipo IV en nuestra clasificación).

Clasificación		Nº vasos
Decoración esencial	Apliques	1
	Impresa	1
	Inciso-impresa	2
Estilos decorativos	41 Impresa	1
	71 Inc-Impresa	2
	93 Aplique decorado	1
Tipo de simetría	3 TH+TV	1
	6 RV+TH+TV	1
	9.1 HOMOTECIA + TH+TV y/o G	1

Tab. 4.37: Técnicas decorativas y tipos de simetría presentes en Torre del Malpaso.

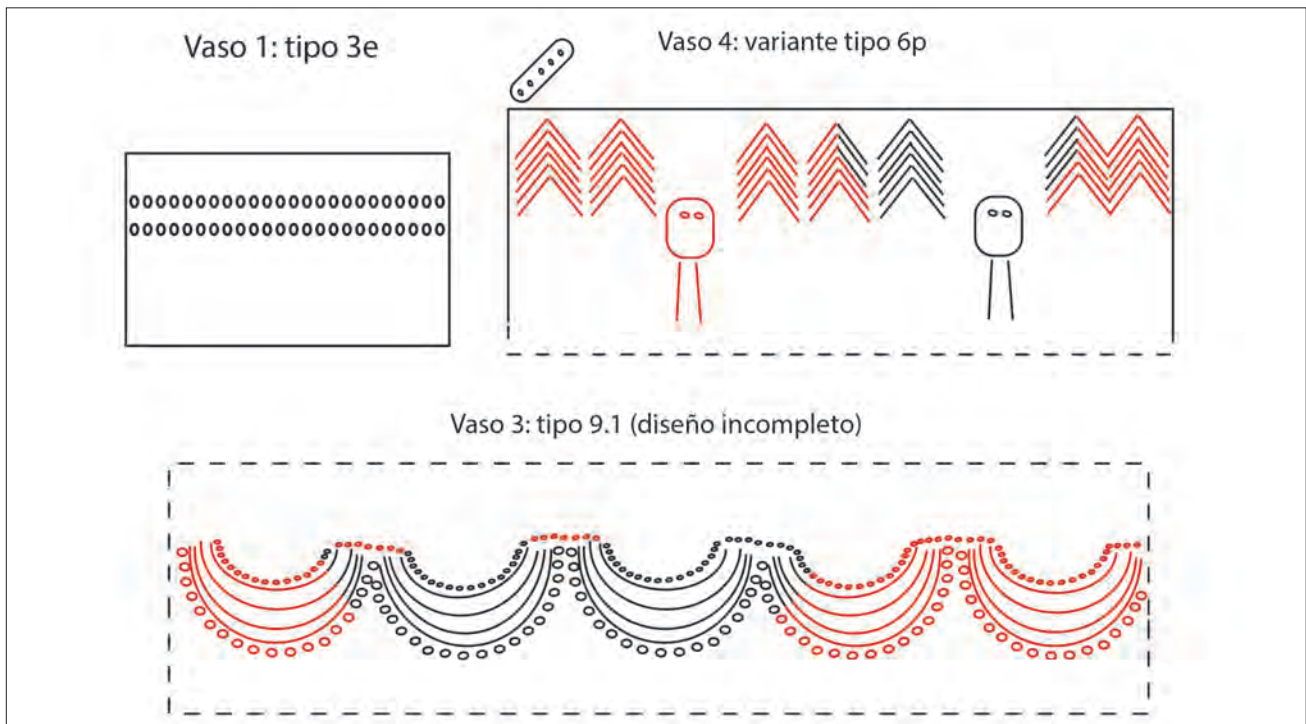


Fig. 4.81: Tipos de simetría y variantes en Torre del Malpaso.

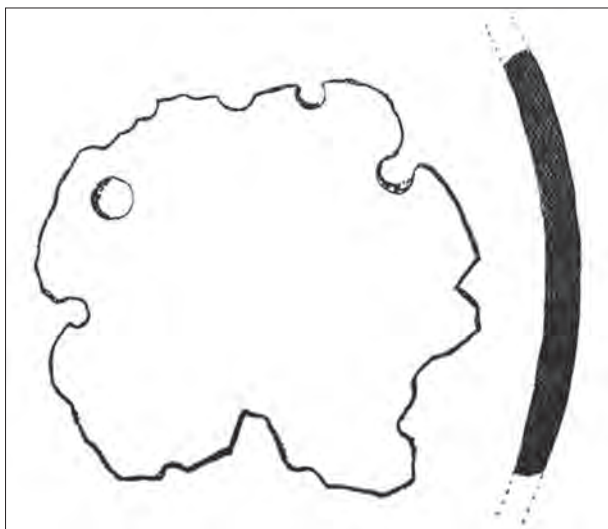


Fig. 4.82: Posible quesera de la Cova de la Torre del Malpaso (Jordá, 1958. Fig. 17).

#### 4.2.2.7. Cova del Vidre

La Cova del Vidre se sitúa en la localidad de Roquetes (Tarragona), desde cuya boca se alcanza a ver el delta del Ebre. Está formada por dos cavidades contiguas y, en el techo de la más grande, hay una diaclasa cenital, por donde el agua debía precipitarse al interior.

La primera cita que menciona este sitio como un lugar neolítico es de L. Mallada a finales del siglo

XIX, aunque la primera excavación no se realizó hasta 1945 por F. Esteve, que volvió a los trabajos en 1954 (Esteve, 2000a). Posteriormente, habría 3 campañas más dirigidas por I. Cantarell en 1957, 1958 y 1960, pero estos resultados no fueron publicados. La última intervención en la cueva fue durante 1992 a cargo de J. Bosch, en donde se reabrieron los niveles de Cantarell y se efectuaron diversos sondeos, publicados en la Tesis Doctoral de J. Bosch (2005), en donde también revisó los trabajos de I. Cantarell.

Los trabajos del año 1992 consiguieron establecer dos secuencias estratigráficas sucesivas en el sector interior y en el central:

#### **Sector interior:**

- Epipaleolítico Microlaminar: la primera presencia constatada.
- Epipaleolítico Geométrico tipo Filador.
- ¿Bronce? Cantarell comentó que había unas cerámicas y lítica, posiblemente del Bronce, en un estrato superior que no se encontró en 1992 (Bosch, 2016:111).

**Sector central:** aquí continúa la secuencia iniciada en el sector interior.

Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/Especie	Cantidad	Método	Ref.
Cova del Vidre nivel 2 central	OxA26065	6248	33	<i>Ovis aries</i>	Singular	AMS	Bosch, 2016
Cova del Vidre nivel 2 central	OxA26064	6181	35	<i>Ovis aries</i>	Singular	AMS	Bosch, 2016
Cova del Vidre nivel 2 central	Beta58934	6180	90	Carbón	Agregado	Convencional	Bosch, 2016

Tab. 4.38: Dataciones neolíticas de la Cova del Vidre nivel 2 central (Bosch, 2016).

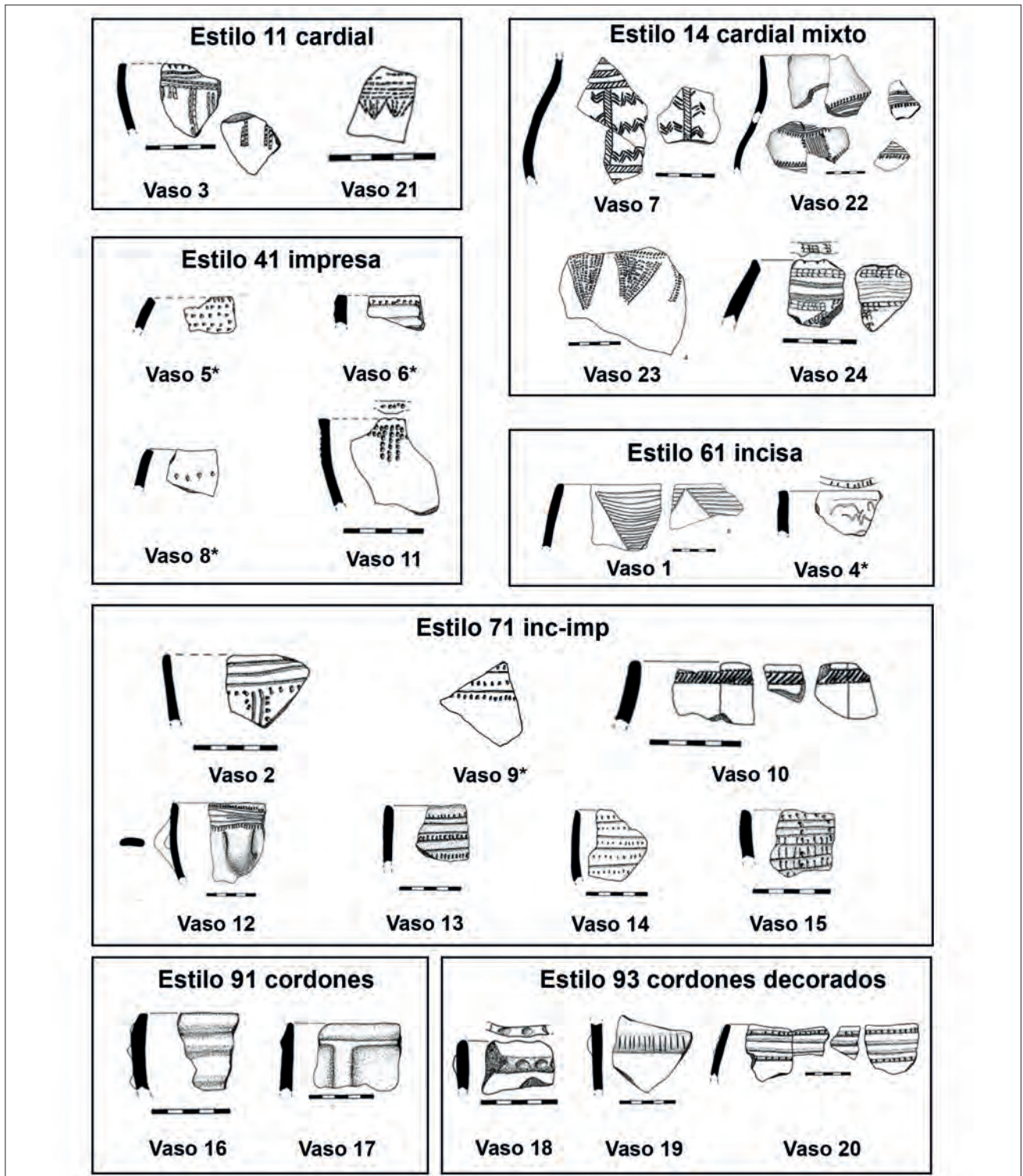


Fig. 4.83: Cerámicas decoradas del nivel 2 de la Cova del Vidre (Bosch, 2016. Fig.1-4; con asterisco: Bosch, 2000).



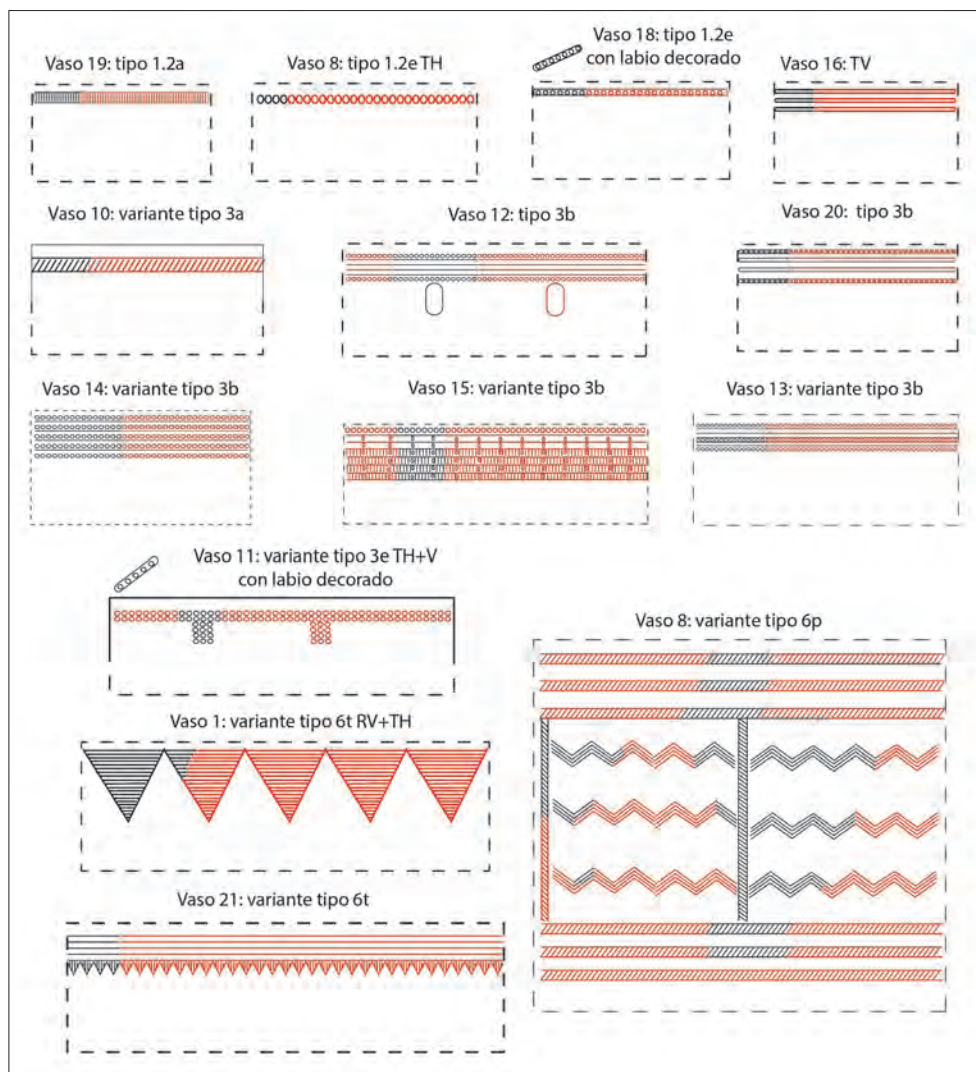


Fig. 4.84: Tipos de simetría y variantes en la Cova del Vidre.

Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	5
	Cardial simple	6
	Impresa	4
	Incisa	2
	Inciso-impresa	7
<b>Estilos decorativos</b>	11 Cardial simple	2
	14 Cardial mixto	4
	41 Impresa	4
	61 Incisa	2
	71 Inc-Impresa	7
	91 Aplique liso	2
93 Aplique decorado	3	
<b>Tipo de simetría</b>	1.2 TH	3
	2 TV	1
	3 TH+TV	7
	6 RV+TH+TV	5

Tab. 4.39: Técnicas decorativas y tipos de simetría presentes en el nivel II de la Cova del Vidre.

- Epipaleolítico Geométrico tipo Cocina.

- Neolítico Antiguo cardial: se consiguieron tomar muestras para las tres dataciones del hogar encontrado y sus inmediaciones.

Se dispone de tres dataciones asociadas a los materiales neolíticos del nivel 2 central (atribuido al horizonte cardial) con dos muestras de hueso de oveja y un carbón (Tabla 4.38).

Aunque disponemos de un interesante estudio geoarqueológico de la Cova del Vidre (Bergadà, 1996) y dos artículos sobre la lítica y los niveles del Holoceno Antiguo (Bosch, 1996; 2001), del resto de materiales neolíticos no cerámicos poseemos menos información. En general parece que la industria lítica muestra un utillaje más adecuado a la recolección y agricultura, que a la actividad cinegética (Esteve, 2000a:13).

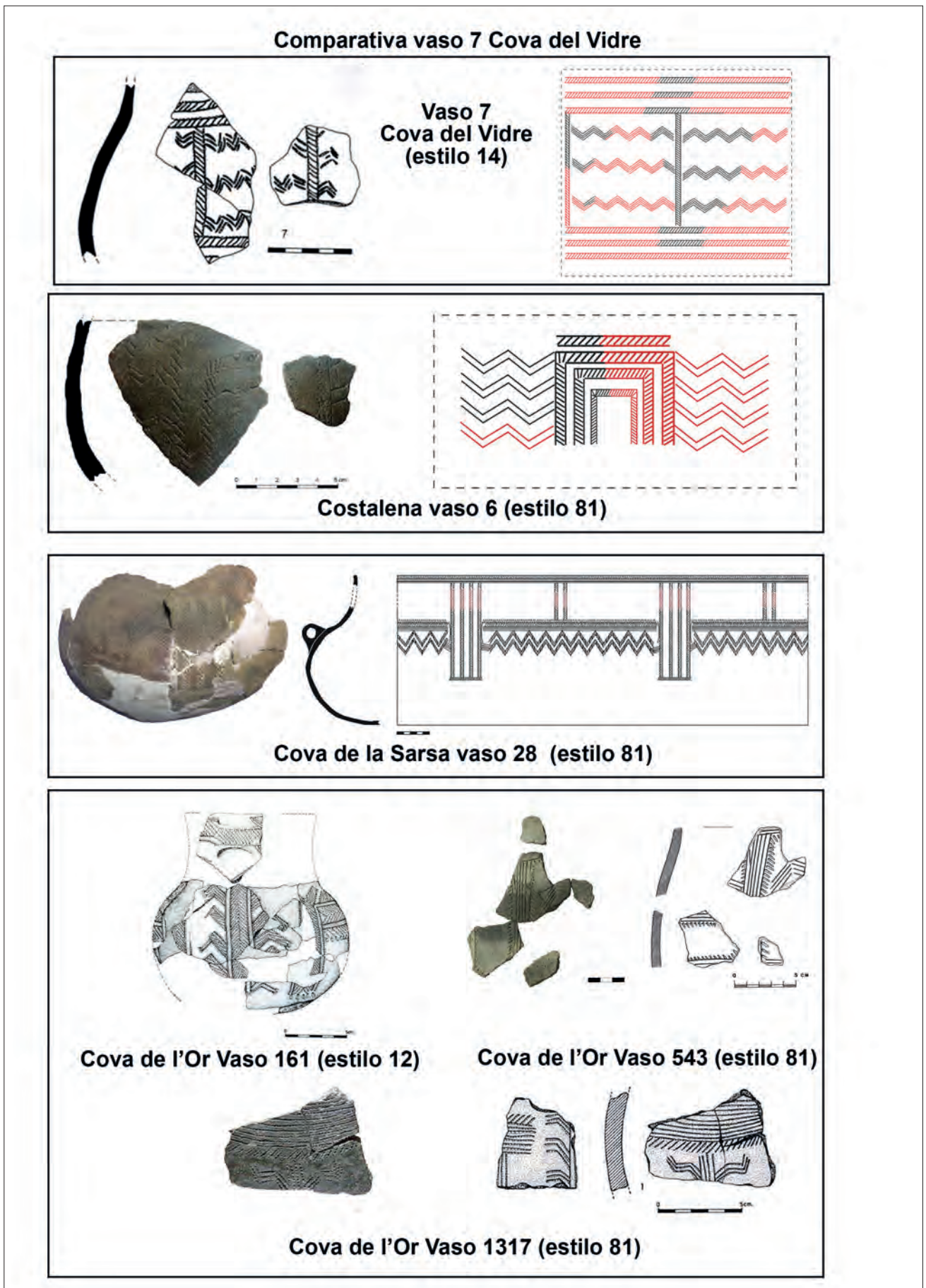


Fig. 4.85: Comparativa entre el vaso 7 de la Cova del Vidre y paralelos en Cova de l'Or, Sarsa y Costalena (a partir de Bosch, 2016; Labor-da, 2018; García-Borja, 2015; Martí y Hernández, 1988).

Las cerámicas atribuidas al Neolítico de todas las excavaciones asciende a más de 800 fragmentos, 260 de los cuales presentan decoración. De entre los lisos, cabe destacar una cuchara o cucharón. Las técnicas decorativas presentes son la cardial, impresa, incisa, inciso-impresa, apliques e incluso almagra. A partir de la bibliografía (Bosch, 2016. Fig. 1 a 4), se han individualizado 24 vasos pertenecientes al nivel 2, atribuido al Neolítico Antiguo de la Cova del Vidre (Fig. 4.83).

Como se ha comentado, hay gran cantidad de vasos lisos y decorados en la Cova del Vidre, pero en la Tabla 4.39 se incluye la clasificación estilística y de simetría solamente de los 24 vasos considerados para este trabajo, que se han podido individualizar de forma clara.

La técnica cardial, sea simple o mixta, aparece en 8 vasos de los 24, un tercio de la muestra, que junto con los 5 vasos con cordones, representa casi la mitad de las decoraciones. Este repertorio se acompaña de 14 vasos decorados con impresiones, incisiones y la técnica de ambas combinada. Estas proporciones parecen remitir al Neolítico IA final y IB de tierras más meridionales y yacimientos como la Cova de les Cendres (Bernabeu y Molina, 2009). Los tipos de simetría están bastante concentrados entre 4 categorías, aunque las más abundantes son la 3 de translaciones, con interesantes variantes sobre la misma temática decorativa, y la 6 de reflexión vertical, tanto con triángulos rellenos de líneas como en la variante de zigzag (Fig. 4.84).

Respecto a este último tipo de simetría, el vaso 7 (realizado en técnica cardial) podría representar de forma esquemática un antropomorfo y se ha comparado con el vaso 6 de Costalena (decorado con gradina) y con algunos vasos de la Cova de l'Or y Sarsa. Nosotros hemos realizado una búsqueda en nuestra Base de Datos de estas dos últimas cuevas y mostramos algunos paralelos en la Fig. 4.85.

#### 4.2.2.8. Cova dels Diablets

La Cova dels Diablets se encuentra en el municipio de Alcalà de Xivert (Castelló) a menos de 15 Km. al norte del Prat de Cabanes, en donde está el yacimiento al aire libre de Costamar. La cavidad consta de dos salas y una gatera rellena de sedimentos.

El Servei d'Investigacions Prehistòriques de la Diputació de Castelló conoció de su existencia a través de

la llegada de unos materiales procedentes de excavaciones clandestinas y organizó una intervención de urgencia en el año 1998, que se realizó en la sala principal (oeste). Más adelante, se fueron conociendo datos de las excavaciones clandestinas, que completaron la información obtenida en 1998. Todo ello fue recopilado en una monografía sobre el yacimiento (Aguilella *et al.*, 2014).

La parte no afectada por los clandestinos en la entrada de la sala principal se denominó cuadro 1 y la afectada cuadro 2, mientras un sondeo en la otra sala fue nombrado como cuadro 3. La secuencia presentó notables diferencias entre ambos cortes (cuadros 1 y 2) posiblemente por la distinta inclinación de ambos suelos y la erosión diferencial, aunque unas agrupaciones de piedras entre ambos sectores hizo pensar que la presencia de algún cerramiento antrópico pudo intervenir en dicho proceso (Aguilella *et al.*, 1999: 13-14).

La secuencia estratigráfica que se pudo obtener, se dispone de la siguiente forma:

- Nivel superficial: mezcla de materiales históricos y prehistóricos: lítica, cerámica a mano y a torno, fauna, restos humanos y malacofauna. Aparece en ambos cuadros, con más potencia en el 2. A pesar del revuelto de materiales, se pudo asociar con enterramientos calcolíticos, hecho que luego fue corroborado por las dataciones sobre los cuerpos.

- Nivel 1: apareció solo en el cuadro 1 y aunque parecía similar al superficial, se individualizó por la aparición de 13 fragmentos del vaso con incisión y arrastre (vaso 1) y otros restos, que revelaban una buena conservación de este estrato atribuido al Calcolítico y Neolítico. A pesar de ello, no se pudo

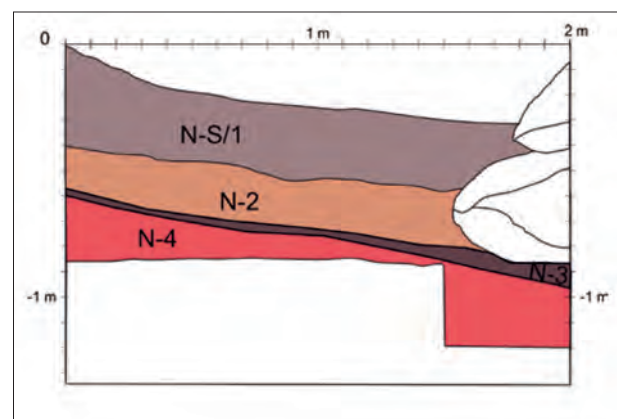


Fig. 4.86: Estratigrafía de la Cova dels Diablets (Aguilella, Román y García-Borja, 2014. Fig. 1.6).



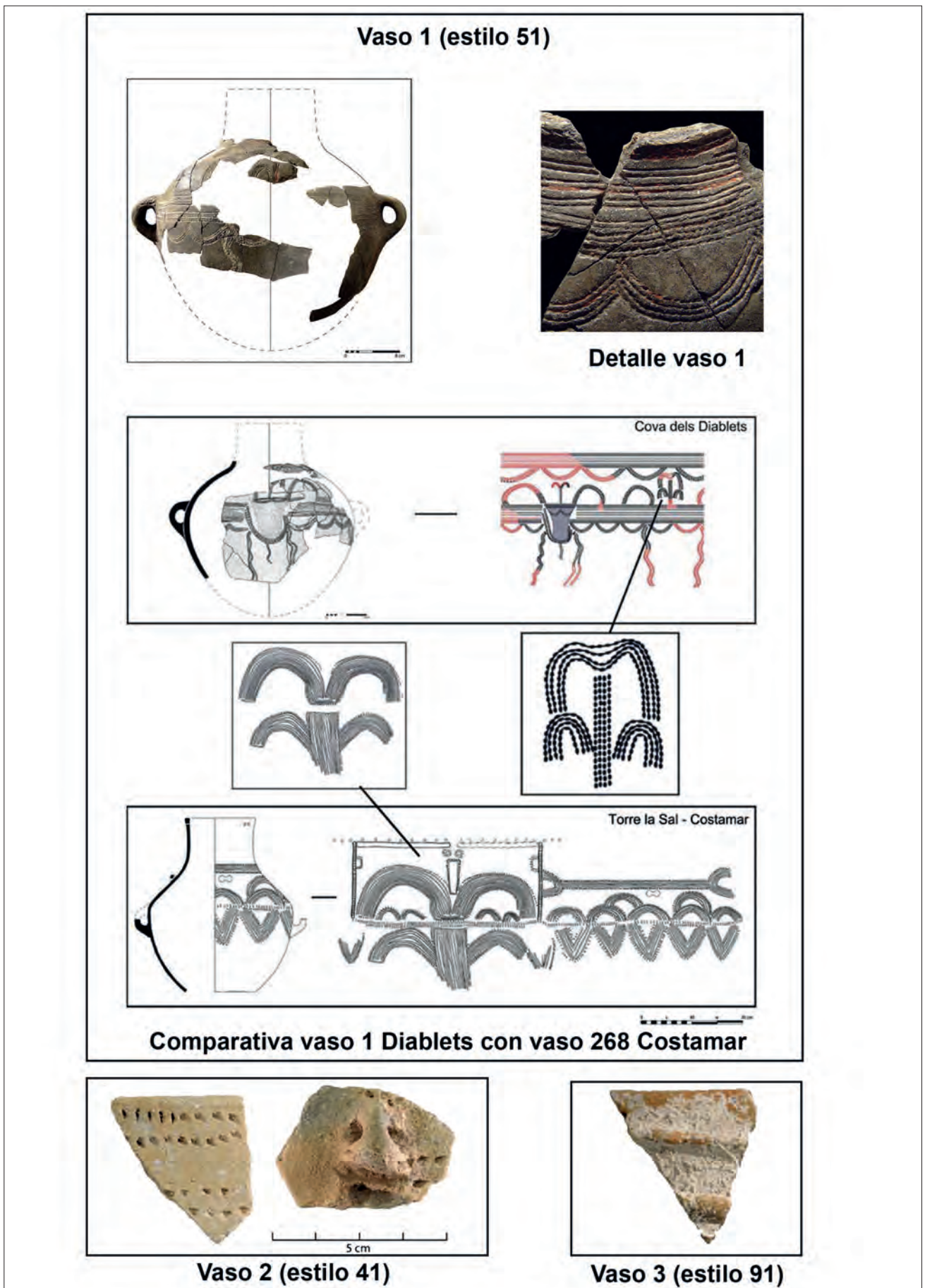


Fig. 4.87: Vasos decorados del nivel 1 de la Cova dels Diablets (Aguilella, Román y García-Borja, 2014. Fig. 2.2, 2.3, 2.7 y 5.8) y comparativa del vaso 1 realizado en boquique con el vaso 268 inciso-impreso de Costamar (Sanfeliu y Flors, 2009).

distinguir entre ambas fases. En esta obra consideraremos únicamente los materiales del nivel 1.

- Nivel 2: en el cuadro 1 había un revuelto de materiales y en el cuadro 2 apenas unos sílex. Parece un momento afectado por procesos erosivos o postdeposicionales y los excavadores lo sitúan entre el Epimagdalenense y la Neolitización.

- Nivel 3: el que parece menos afectado por los procesos sucedidos en la cavidad y asociado al Epimagdalenense reciente por las dataciones y la presencia de industria lítica típica del momento, junto a carbones, fauna, malacofauna y la ausencia total de cerámica.

- Nivel 4: se excavó parcialmente en ambos cuadros y parece la base de la cueva y estéril arqueológicamente, aunque podría haber fauna.

La estratigrafía reveló varias ocupaciones de la cueva durante el Epimagdalenense/Mesolítico de muescas y denticulados, el Neolítico Antiguo (entre finales del VI y principios del V milenio cal BC), el Calcolítico e incluso en época histórica. El nivel 4 quedó pendiente de confirmar adscripción o esterilidad (Fig. 4.86).

Las siete dataciones que se pudieron realizar son de la época pre-cerámica (IX-VIII milenio cal BC), del Calcolítico (III milenio cal BC) o de la Tardo-antigüedad (siglos VI-VIII), por lo que este yacimiento se ha considerado no datado en este trabajo.

Los materiales arqueológicos hallados son de muy diversa naturaleza, aunque en general muy fragmentados, e incluyen: restos humanos (al menos cuatro individuos), fauna con predominio de ove-

jas y cabras en estratos cerámicos, malacofauna, industria lítica, pétreo y ósea, adornos, cerámica a mano y a torno e incluso 3 monedas. Entre ellos, destacan algunos materiales asociados a los ajuares calcolíticos: una aguja en hueso descontextualizada, dos cuentas de collar, un *Dentalium* del nivel 2 y algunas conchas marinas.

La cerámica histórica parece pertenecer a los siglos XIII-XIV y supera en número a los restos a mano, que tan solo son 121, de los cuales la mayoría (73) pertenecen al gran vaso realizado en boquique (vaso 1) que se encontró en el nivel 1. A partir de la monografía, se pudieron individualizar tres vasos decorados con las técnicas de impresión, cordones lisos y boquique (con relleno de pintura blanca y posteriormente, roja). Este último recipiente presenta un complejo esquema decorativo, que ha sido comparado con el vaso inciso-impreso 268 de Costamar (Fig. 4.87).

El vaso 1 de Diablets ha sido decorado mediante la técnica del boquique (Tabla 4.40), pero no podemos confundirlo con los vasos que aparecen en los primeros momentos del Neolítico (segunda mitad del VIII milenio cal BP). El artesano reproduce los esquemas decorativos de guirnaldas por homotecia y añade motivos de corte ideomorfo. Dichos patrones de diseño no tienen nada que ver con los de las cerámicas tipo *Impressa* de filiación ligur, que poseen una simetría con pocos movimientos, de distribución ortogonal y cubriente y, en cualquier caso, no conocemos ningún diseño con boquique construido por homotecia (T9 o subtipo 9.2 de simetría). Además de estas consideraciones estilísticas, el resto de materiales y la estratigrafía indican una cronología relativa del Neolítico Antiguo, pero no en sus fases iniciales. En los capítulos 5 y 6 se comentará la relevancia de este tema.

#### 4.2.2.9. Cueva de la Cocina

La Cueva de la Cocina se encuentra en el término municipal de Dos Aguas (València) en el paraje del Barranco de la Ventana, con pinturas rupestres levantinas, y es el yacimiento más meridional de nuestra muestra.

Tras su descubrimiento, las primeras intervenciones fueron a cargo de Ll. Pericot entre los años 1940 y 1945, cuyos resultados se publicarían en 1945. En la década de 1970 y 1980 J. Fortea estudiaría los materiales líticos de Pericot y realizaría sus propias

Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	1
	Impresa	1
	Inciso-impresa	1
<b>Estilos decorativos</b>	41 Impresa	1
	51 Boquique	1
	91 Aplique liso	1
<b>Tipo de simetría</b>	3 TH+TV	1
	9.2 HOMOTECIA + RV+TH/V	1

Tab. 4.40: Estilos decorativos y tipos de simetría en la Cova dels Diablets.

excavaciones, sistematizando las cuatro fases que comprendían el desarrollo de los últimos cazarecolectores (fases I y II) y la neolitización durante las fases III y IV, separando ciertos materiales del Bronce (Fortea, 1971; García-Puchol *et al.*, 2015a). Las últimas intervenciones desde el año 2015 han sido realizadas por un equipo de la Universitat de València junto al Servei d'Investigació Prehistòrica del Museu de Prehistòria de València con el que se ha podido colaborar (García-Puchol *et al.*, 2015a, 2018 a y b).

Con parte de los trabajos de Ll. Pericot en la campaña de 1945, J. Fortea organizó la siguiente secuencia (1971):

- Cocina I: Capas XVII a XI. Trapecios y macrolitos.
- Cocina II: Capas X a VI. Triángulos tipo Cocina y trapecios.
- Cocina III: Capas V y IV. Segmentos de borde abrupto/inicio aparición de cerámica.
- Cocina IV: Capas III a superficial. Cerámica peinada, soportes laminares, retoque en doble bisel y alguna punta bifacial retocada.

Los problemas estratigráficos por la presencia conjunta de cerámica en escasa cantidad (cardial, gradina, impresa y apliques) incluida en capas mesolíticas como el nivel H de J. Fortea, llevó a diferentes estudios para intentar solventar dichos interrogantes, relacionados con el proceso de neolitización en la zona (por ej. Juan-Cabanilles, 1985; García-Puchol *et al.*, 2018a, Pardo-Gordó *et al.*, 2018). En 1985, X. Juan-Cabanilles reformula estas fases con letras (de la A a la D) y tiempo después, el mismo autor junto a B. Martí (Juan-Cabanilles y Martí, 2002, 2008) recalcan la necesaria simplicidad de las fases de J. Fortea y ponen en duda que la mezcla de materiales mesolíticos y neolíticos represente literalmente la realidad, es decir, la cohabitación entre ambos grupos culturales. En esos mismos artículos, la fase D se desecha de la secuencia mesolítica por la asociación del doble

bisel con cerámicas neolíticas en el Bajo Aragón (ej. Botiquería o Costalena) y por los problemas tafonómicos existentes en los niveles superiores principalmente. Igualmente, parecía que en la fase C/Cocina III había una mezcla de materiales meso y neolíticos y se vio la necesidad de continuar con el estudio de esos niveles (establecido a partir de las capas V y IV del sector El de Ll. Pericot), para comprobar su entidad como horizonte cronocultural y la información que podía aportar sobre el proceso de Neolitización (García-Puchol, 2005; Juan-Cabanilles y Martí, 2008).

Actualmente, se acepta que la Cueva de la Cocina es un yacimiento clave para la comprensión del Mesolítico Geométrico con dos subdivisiones: fase A (predominio de trapecios) y B (predominio de triángulos) (Juan-Cabanilles, 1985; Cortell-Nicolau *et al.*, 2020) y que las fases neolíticas presentan aún importantes cuestiones a resolver.

Para el periodo que nos ocupa, se dispone de una datación del 6350±30 BP procedente de la UE 1030 (Tabla 4.41), coherente con el Neolítico Antiguo (Pardo-Gordó *et al.*, 2018), pero estos datos están aún en estudio.

J. Fortea (1971:74) ya hablaba de cerámica impresa y cardial en algunas capas posteriores a niveles acerámicos de triángulos. Posteriormente, el conjunto cerámico de Cocina ha sido clasificado como típico del Neolítico Antiguo IA, que se sitúa a finales del VIII milenio cal BP, no solo por las técnicas decorativas, sino también por la tecnología local del momento: no se usa la calcita como desgrasante, presenta cocción reductora y superficies bruñidas o bien tratadas (Pardo-Gordó *et al.*, 2018). Para el presente estudio, se registraron únicamente 6 vasos decorados del nivel H (Fig. 4.88).

Aunque se ha podido observar algún movimiento en el desarrollo de la decoración, la extrapolación total de la simetría de esta colección no ha sido posible de identificar, a causa de la elevada fragmentación del conjunto (Tabla 4.42).

Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/Especie	Cantidad	Método	Ref.
Cueva de la Cocina UE 1030	Beta426849	6350	30	<i>Pinus halepensis</i> (rama)	n. d.	AMS	García-Puchol <i>et al.</i> , 2018

Tab. 4.41: Datación coherente con la cerámica neolítica registrada en la Cueva de la Cocina UE 1030 (García-Puchol *et al.*, 2018).



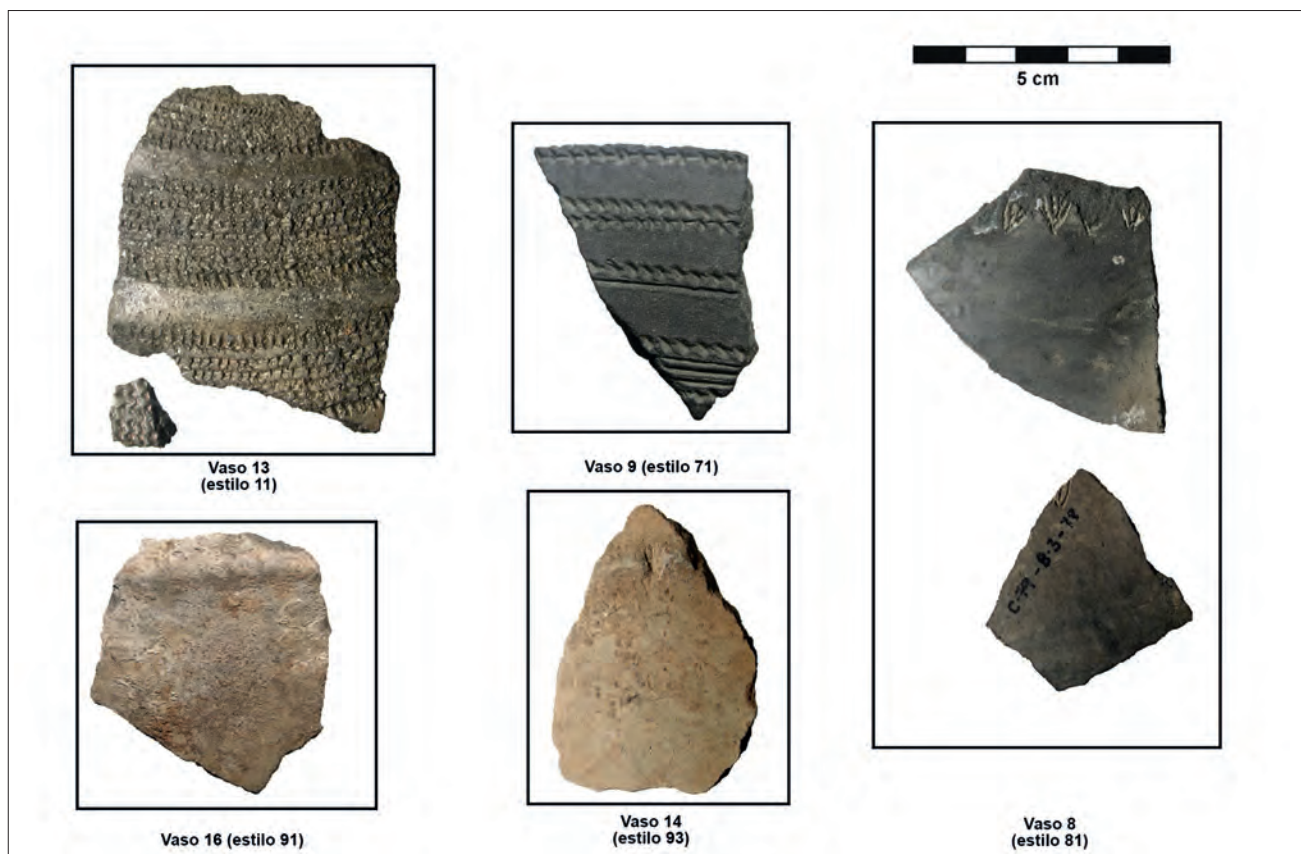


Fig. 4.88: Cerámicas decoradas de la Cueva de la Cocina adscritas al Neolítico Antiguo (Pardo-Gordó *et al.*, 2018. Fig. 3).

Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	2
	Cardial simple	1
	Gradina simple	1
	Inciso-impresa	1
	Lisa	3
<b>Estilos decorativos</b>	12 Cardial combinado	1
	71 Inc-Impresa	1
	81 Gradina	1
	91 Aplique liso	1
	93 Aplique decorado	1
<b>Tipo de simetría</b>	No identificable	

Tab. 4.42: Estilos decorativos y tipos de simetría en la Cueva de la Cocina.

#### 4.2.2.10. Plano del Pulido

El Plano del Pulido es un abrigo situado en Caspe (Zaragoza). En su cara oriental está asociado a un roquedo con pinturas rupestres levantinas, que eran conocidas desde antiguo; aunque sería J. J. Eiroa el que prospectaría la zona en 1983, gracias a la información recibida de H. Cortés, vecino de la

localidad. La construcción de la presa de Civán provocó una intervención de urgencia en 1990, luego se realizaron dos sondeos por A. Álvarez y S. Melguizo y por último hubo dos campañas de excavación más en 2007 y 2008 dirigidas por P. Utrilla y M. Bea (Utrilla y Bea, 2011, 2012).

Los sondeos realizados en los años 1990 mostraron la riqueza del yacimiento con ocupaciones en Mesolítico, Neolítico y Bronce:

- Cata I: incluía los niveles a, b y c. En el nivel c se encontraron materiales Calcolíticos o del Bronce antiguo: un puñal de cobre, algunos sílex (incluidos dientes de hoz) y cerámica decorada con boquique. No se pudo continuar por la presencia de bloques, quizá provenientes de la caída de parte de la visera del abrigo.

- Cata II: niveles b1, b2 y b3: allí se localizaron geométricos: tipo Cocina, doble bisel, trapecios abruptos. También apareció cerámica: en el b1 sólo se recuperaron fragmentos lisos, mientras que en b2 y b3 había cerámicas decoradas impresas y cardiales. En las capas c2 y c3 solo encontraron lascas y microlascas.

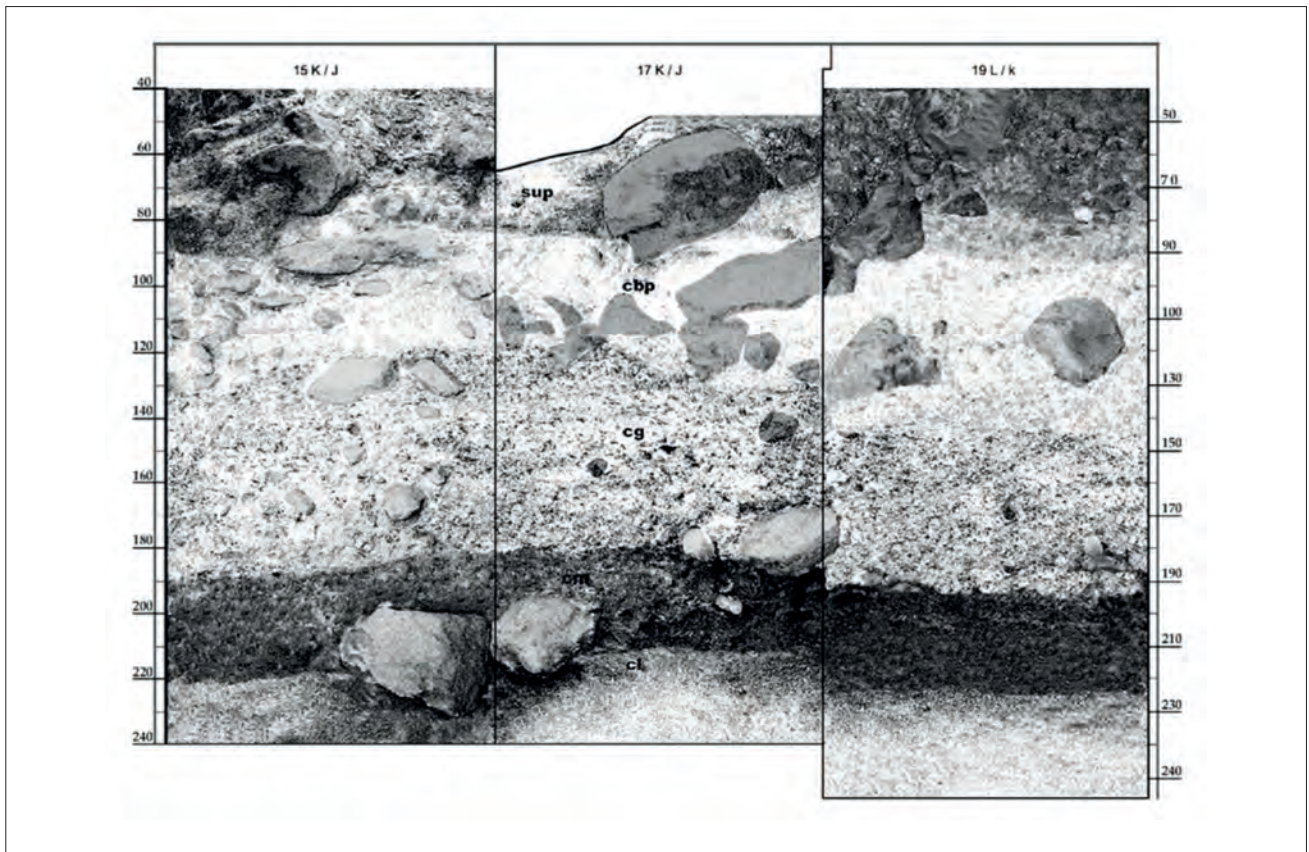


Fig. 4.89: Estratigrafía de Plano del Pulido (Utrilla y Bea, 2012. Fig. 2).

La secuencia estratigráfica completa se obtuvo en 2007-2008 (Fig. 4.89). Además, se relacionó con los hallazgos de las campañas previas, resultando los siguientes niveles (Laborda, 2018; Utrilla y Bea, 2012):

- Nivel superficial: revuelto, con numerosos restos de cerámica y sílex.

- Nivel cbp: asociado al nivel b1 de la intervención de los años 1990. Presencia de cerámica a mano (cardial e impresa), geométricos y microburiles. También aparecen materiales con filiaciones en el Neolítico más tardío, como los vasos de cordones lisos de sección triangular o “crestas”, que han sido comparados con los de Costalena o Pontet b.

- Nivel cg, cg2: asociado al Neolítico Antiguo y al nivel b2 y b3 de los años 1990, con materiales similares al estrato cbp: cerámica impresa y cardial, geométricos de doble bisel y de taladros de larga punta central.

- Nivel cm: relación con los niveles c1 a c3 previos, aparición de muescas, denticulados y geométricos junto a algunas cerámicas.

- Nivel c1: casi estéril, solo apareció un buril.

Solo se han podido obtener hasta el momento tres fechas para el yacimiento, pero las dos del estrato neolítico más antiguo “cg” no son coherentes con los abundantes materiales cardiales del yacimiento (Laborda, 2018), mientras que el nivel cbp no se ha podido datar. A causa de ello, no pudimos incluir dichas fechas y decidimos tratar los niveles neolíticos de los que disponíamos de información (cg y cbp) con estadística bayesiana para la adjudicación de ventanas temporales.

Tanto la fauna como los restos de origen vegetal son muy escasos en este abrigo y los estudios realizados sobre huellas de uso en lítica han dado como resultado únicamente que algunos sílex presentan lustre de cereal (Utrilla y Bea, 2012:76).

Los fragmentos cerámicos recogidos durante las campañas 2007-2008 son 128. A partir de la bibliografía disponible (Utrilla y Bea, 2011, 2012; Laborda, 2018), hemos seleccionado un total de 11 vasos decorados pertenecientes a los niveles asociados al momento neolítico b1, cg y cbp. Es una variada muestra, en donde aparecen representadas diver-



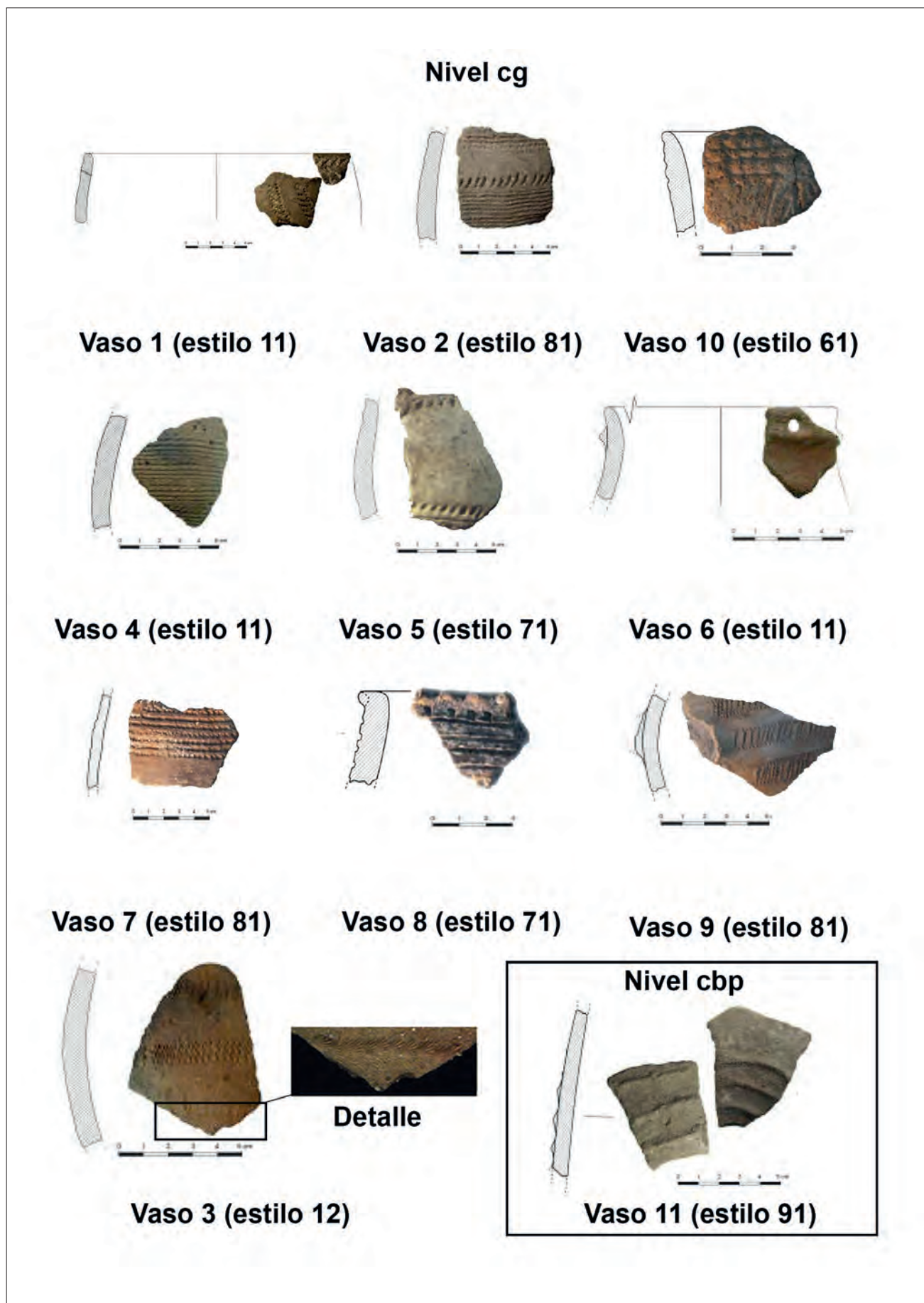


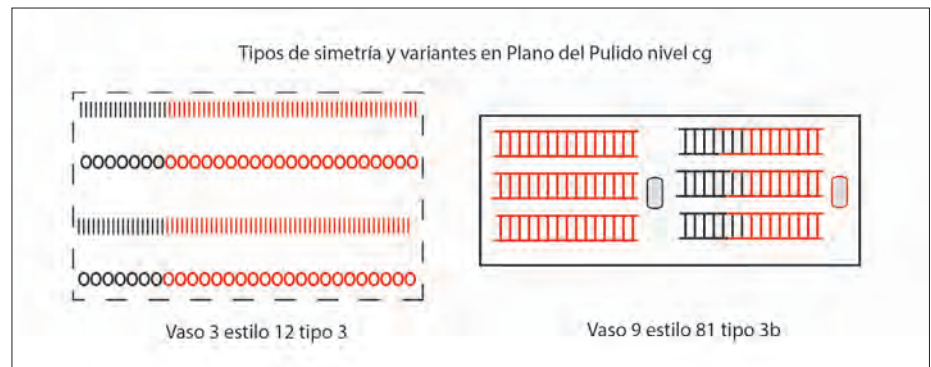
Fig. 4.90: Cerámicas decoradas de los niveles cg y cbp de Plano del Pulido (a partir de Utrilla y Bea, 2011. Fig. 2-3; Utrilla y Bea, 2012. Fig. 3; Laborda, 2018. Fig. 6.36).



Tab. 4.43: Estilos decorativos y tipos de simetría en Plano del Pulido.

Clasificación		NIVEL b1 Nº vasos	NIVEL cg Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	1	
	Cardial simple		3
	Cardial complejo		1
	Gradina simple		3
	Incisa		1
	Inciso-impresa		2
<b>Estilos decorativos</b>	11 Cardial simple		3
	12 Cardial combinado		1
	61 Incisa		1
	71 Inc-Impresa		2
	81 Gradina		3
	91 Aplique liso	1	
<b>Tipo de simetría</b>	3 TH+TV		2

Fig. 4.91: Tipos de simetría y variantes en Plano del Pulido.



sas técnicas; aunque es remarcable el predominio de materiales cardiales, incluyendo impresiones de natis (vaso 3), y de gradina. También aparecen cordones modelados con sección triangular o “crestas” en el nivel b1 (Fig. 4.90, Tabla 4.43).

Respecto a la simetría del nivel b1 no es posible decir más por la escasa muestra. En cambio, en el nivel cg se han identificado con seguridad dos vasos con variantes sobre el tipo 3 de translaciones verticales y horizontales (Tabla 4.43, Fig. 4.91).

**4.2.2.11. Pontet**

El Pontet es un abrigo que se encuentra en la localidad de Maella (Zaragoza) al igual que Costalena. El Pontet se encuentra a 600 metros de la Cueva Ahumada, que parece de una cronología similar, pero no ha podido ser excavada (Laborada, 2018:380).

Como se había visto durante los años 1950 que la zona del Bajo Aragón era rica en yacimientos, se realizó un catálogo de los mismos y en dichos

trabajos, J. A. Lasheras comunicó los hallazgos que realizó P. Losada tiempo antes. En el año 1986, se inició una excavación de urgencia dirigida por C. Mazo y L. Montes, por “una importante remoción en el centro del abrigo, que ponía en peligro la estratigrafía” (Mazo *et al.*, 1987: 51) durante cuatro campañas hasta 1989.

La secuencia de Pontet se estableció de la siguiente forma (Mazo y Montes, 1992) (Fig. 4.92):

- Nivel g: el nivel más profundo, asociado al Mesolítico de muescas y denticulados, pero con escasos restos: un raspador, una lasca denticulada y un par de piezas con retoque marginal. Tanto este nivel como el i parecen responder a ocupaciones muy esporádicas comparables al nivel d de Costalena (Laborada, 2018: 382).

- Nivel f: estéril.

- Nivel e: Mesolítico geométrico con una ocupación mucho más potente que la anterior. En industria lítica se han encontrado 1.676 restos, de los que

destacan 8 microburiles, dos fallos de microburil y 20 geométricos (18 trapecios ante 2 triángulos), todos ellos de retoque abrupto, como en el nivel 2 de Botiquería en momentos similares y en el nivel c3 de Costalena de forma tardía. Además de la industria lítica tan sólo se encontraron siete esquirlas de fauna y tres ejemplares de *Columbella rustica*.

- Nivel d: estéril. Afectado en partes por estructuras negativas o cubetas del nivel c inferior, que llegan incluso al nivel e. En su parte baja hay bloques.

- Nivel c inferior (también llamado c2): Mesolítico geométrico de transición al Neolítico antiguo de potencia importante y con abundantes restos: 1.460 efectivos de industria lítica, entre los que destacan 7 denticulados sobre lasca y 3 sobre lámina, 13 microburiles, un fallo de microburil y 14 geométricos (3 trapecios y 8 triángulos incluyendo tipo Cocina), un segmento de retoque abrupto y dos triángulos de doble bisel. La fauna la constituyen 50 esquirlas óseas y hay también dos conchas de *Columbella*. Aparece la cerámica por primera vez, con 13 fragmentos, uno de ellos inciso.

- Nivel c superior (también denominado C1): atribuido al Neolítico Antiguo. Se produce aquí una concentración de estructuras de combustión, cubetas y agujeros de poste. Este nivel ofreció 2.312 restos líticos, de los cuales destacan 6 microburiles, un fallo de microburil y 16 microlitos geométricos:

11 triángulos, dos trapecios, un segmento de doble bisel, junto a un triángulo y un trapecio de retoque abrupto. Domina el retoque en doble bisel (14) sobre el abrupto (2) a diferencia del nivel anterior. La fauna se resume en 122 esquirlas óseas, habiendo aparecido también una *Columbella* y otros dos fragmentos de malacofauna marina indefinida. La cerámica es más abundante en este nivel que en el previo con 108 fragmentos, de los cuales 13 están decorados.

- Nivel b: Neolítico Antiguo/Medio. Nueva caída de bloques de la visera. El nivel ha ofrecido 1.430 restos de industria lítica, de los que destacan 7 microlitos geométricos (un segmento y dos triángulos de retoque en doble bisel y cuatro trapecios de retoque abrupto), además de dos microburiles y otros dos fallos de microburil. Respecto a la fauna, apareció una única esquirla ósea y, en cuanto a la cerámica, se hallaron 100 fragmentos (13 decorados).

- Nivel a: superficial y estéril.

Las 8 dataciones de Pontet disponibles son todas sobre carbón (Laborda, 2018:387), ya que los restos faunísticos no resultaron adecuados para los análisis. Nosotros seleccionamos las tres pertenecientes a los niveles b y c1 asociados a cerámica neolítica (Tabla 4.44). Algunas dataciones mesolíticas son más modernas que las neolíticas, por lo que consideraremos este tema en el capítulo 5, cuando se establezca el tratamiento de higiene cronológica.

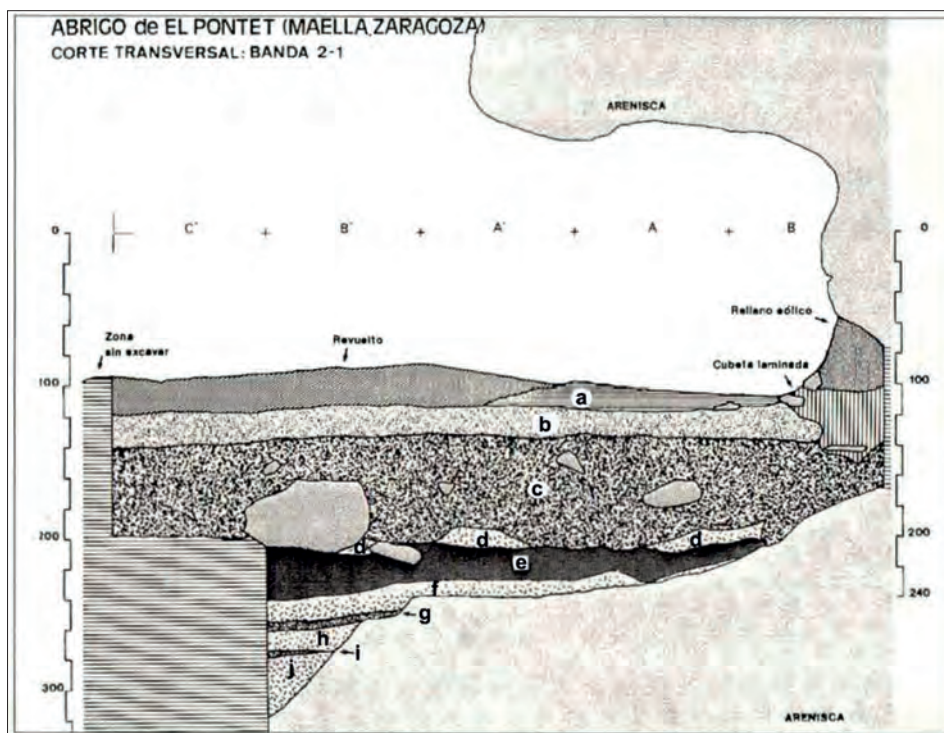


Fig. 4.92: Estratigrafía del corte 2/1 de Pontet (Mazo y Montes, 1992. Fig. 2).

Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/ Especie	Cantidad	Método	Ref.
Pontet b	DAMS020207	5644	42	<i>Q. coccif/ilex</i>	n. d.	AMS	Utrilla <i>et al.</i> , 2017
Pontet b	GrN14240	5450	290	Carbón	Agregado	Convencional	Mazo y Montes, 1992
Pontet C1 (hogar)	DAMS020208	6963	32	<i>P. halepensis</i>	n. d.	AMS	Laborda, 2018

Tab. 4.44: Dataciones disponibles para los niveles asociados al Neolítico en Pontet.



Fig. 4.93: Cerámicas decoradas de los niveles c1 o superior y b de Pontet (Laborda, 2018. Fig. 6.27).



Clasificación		NIVEL B N° vasos	NIVEL C1 N° vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	4	3
	Cardial simple		1
	Inciso-impresa		2
<b>Estilos decorativos</b>	14 Cardial mixto		1
	71 Inc-Impresa		2
	81 Gradina		1
	91 Aplique liso	4	1
	93 Aplique decorado		1
<b>Tipo de simetría</b>	1.1 TH*	3	1
	1.2 TH		1
	2 TV	1	
	3 TH+TV		1
	5.3 RH+TH+TV		1

Tab. 4.45: Estilos decorativos y tipos de simetría en Pontet.

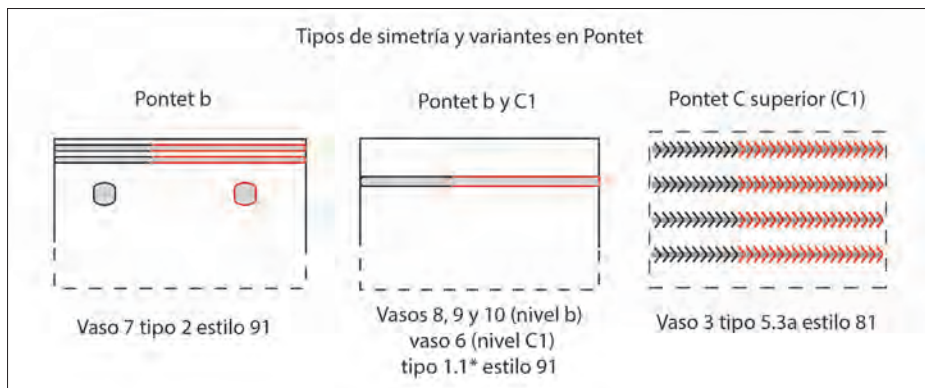


Fig. 4.94: Tipos de simetría y variantes en Pontet.

El yacimiento ofreció un total de 6.839 restos líticos (Mazo y Montes, 1992:243), de los que ya hemos descrito los rasgos generales en sus respectivos niveles. En cambio, el conjunto de restos óseos y malacológicos apenas llega a 193 en total y son astillas o indeterminados en su mayoría y fue imposible comprobar si había domésticos.

En total, se computaron 190 restos cerámicos (Mazo y Montes, 1992:243) a lo largo del nivel c inferior, c1 o superior (el que presentó más fragmentos) y b. A partir de la bibliografía, nosotros individualizamos 10 vasos, que presentamos a continuación clasificados por niveles (Fig. 4.93).

Todo el material decorado del nivel b es a base de cordones lisos, con simetrías sencillas: tipo 1.1\* y una translación vertical; mientras que en el nivel c superior hay variedad en técnicas y tipos de simetría (Fig. 4.94). Cordones e inciso-impresas predominan, aunque aparece un vaso en cardial. El vaso 2 cardial parece tener una simetría de reflexiones compleja, pero no se ha podido extrapolar el diseño ni el tipo de movimientos.

#### 4.2.2.12. Secans

Els Secans es un abrigo situado en el término municipal de Mazaleón (Teruel), a tan solo 1 Km. de Botiquería dels Moros. Su descubrimiento fue temprano, pues en 1917 L. Pérez dio a conocer sus pinturas levantinas, que desafortunadamente hoy casi no se conservan. J. Cabré realizó los calcos dos años después y el trabajo de ambos se publicó en 1921. Aunque los materiales que vieron fueron escasos, la presencia de industria lítica y pinturas abrió un debate entre los académicos del momento sobre la cronología del yacimiento (Rodanés *et al.*, 1996).

A principios de la década de 1950, E. Vallespí realizó prospecciones en la zona y, posteriormente, P. Utrilla dirigió otro equipo durante 1984-1985; que tras prospectar la zona, inició las campañas de excavación durante 1986-1987. Dichos trabajos se publicaron en la correspondiente monografía (*ibidem*).

La secuencia estratigráfica se compone de los siguientes niveles (Laborda, 2018):

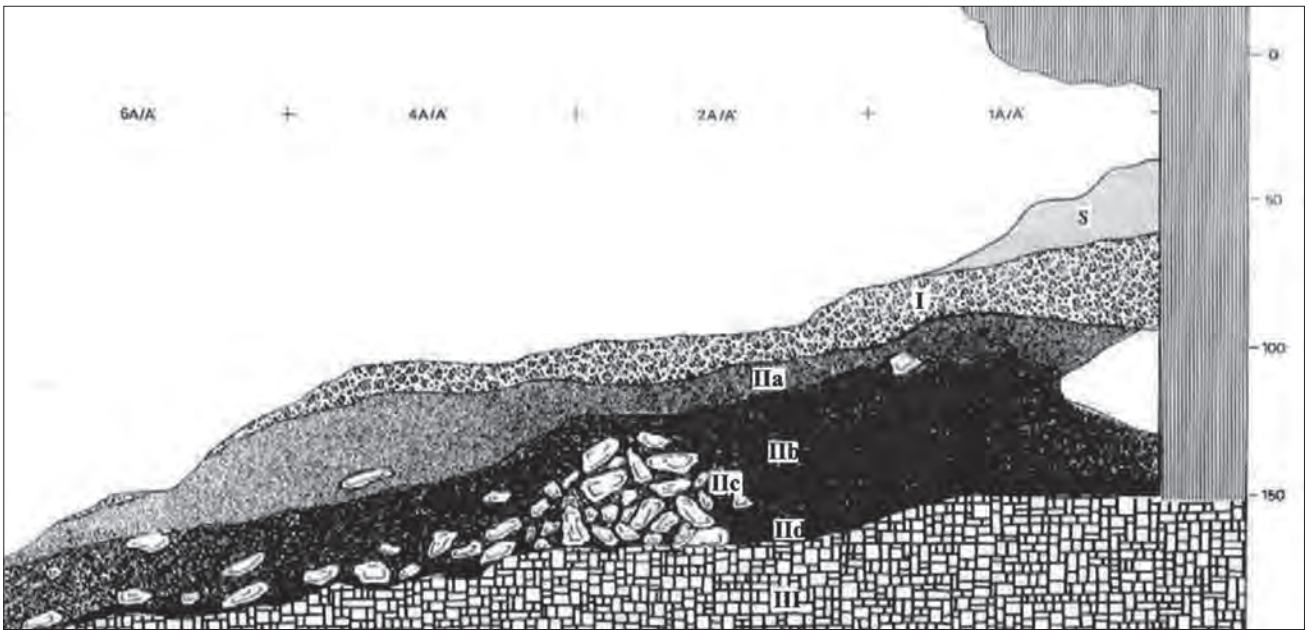


Fig. 4.95: Estratigrafía de Secans (Laborda, 2018. Fig. 7.34).

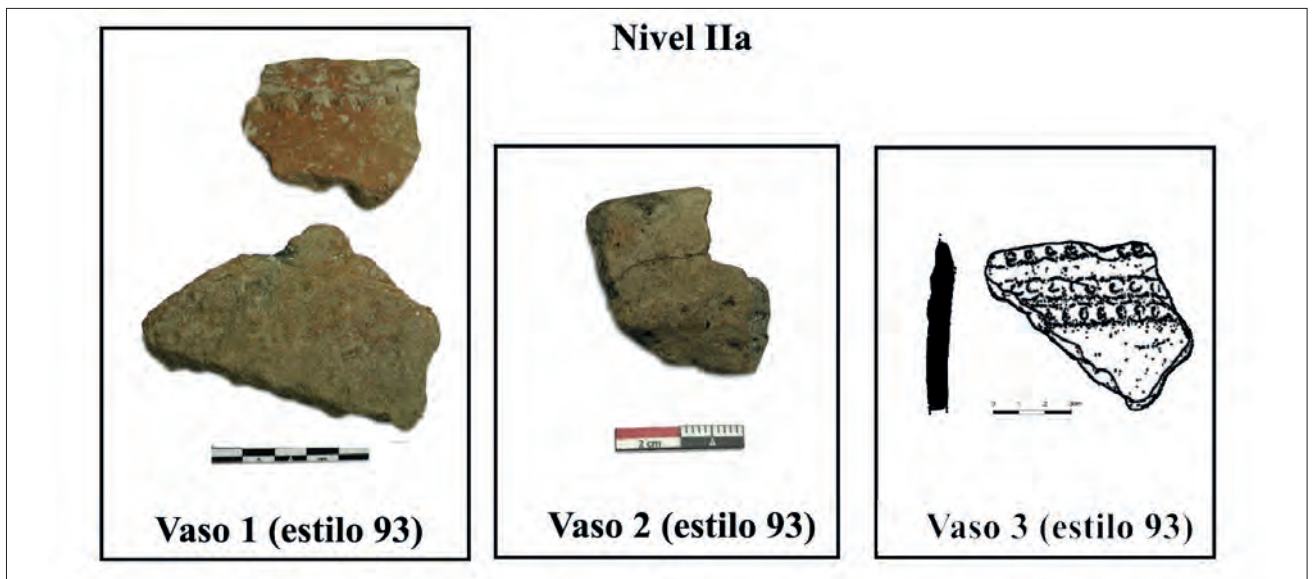


Fig. 4.96: Cerámica decorada del nivel IIa de Secans (vaso 3: Laborda, 2018. Fig. 7.36 a partir de la monografía de Rodanés *et al.*, 1996).

- Nivel superficial.
- Nivel I: nivel de abandono, muy alterado por madrigueras y colmenas de época reciente.
- Nivel II: se subdividió en 4 estratos debido a su gran potencia, que de arriba abajo son IIa, IIb, IIc y IId. La cerámica apareció en el nivel IIa (Fig. 4.95). En el nivel IIc había acumulación de piedras, que se interpretó como un cerramiento de origen antrópico.
- Nivel III: la base del abrigo.

No hay dataciones radiocarbónicas para este yacimiento, por lo que se realizó una datación relativa del mismo en base a sus materiales y la comparativa con lugares similares, lo que hizo considerar inicialmente a Secans paralelo a Costalena c3 y c2 y a Botiquería 4 y 6 (Rodanés *et al.*, 1996:75); aunque la publicación posterior de nuevas fechas para estos dos yacimientos, centraría a Secans en su conjunto durante las fases Costalena c3 y Botiquería 4 (Laborda, 2018:504). Concretar la adscripción del nivel IIa es complicado, puesto que hay poca cerámica y no determinante, al igual que la presencia del retoque en doble bisel.

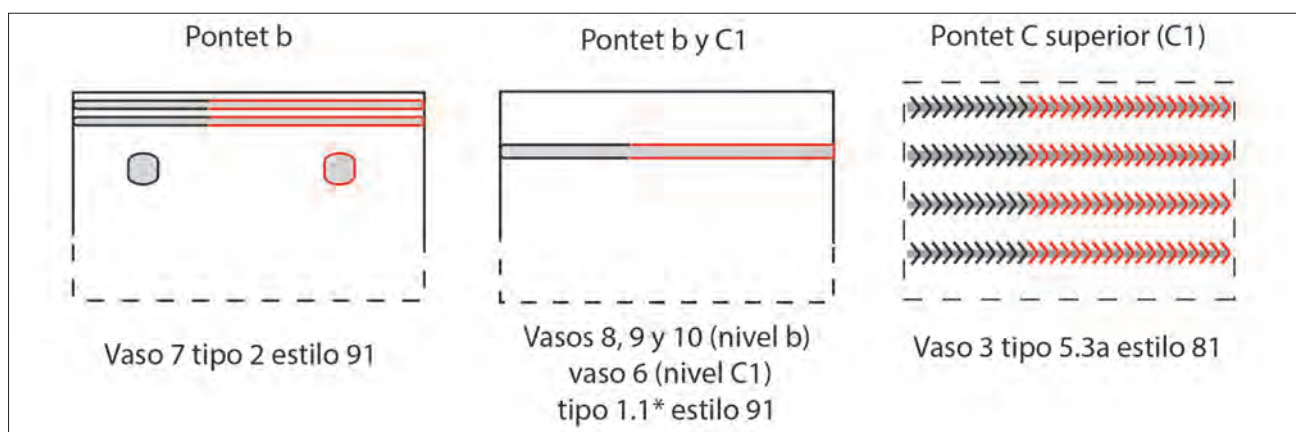


Fig. 4.97: Tipos de simetría y variantes en Secans.

Clasificación		Nº vasos
<b>Decoración esencial</b>	Apliques	3
<b>Estilos decorativos</b>	93 Aplique decorado	3
<b>Tipo de simetría</b>	1.2 TH	2
	3 TH+TV	1

Tab. 4.46: Estilos decorativos y tipos de simetría en Secans.

La industria lítica es la que prevalece entre los restos de este sitio. En el nivel IIb abundan los microlitos de retoque abrupto principalmente, con dominio de triángulos (14, de los cuales 10 son tipo Cocina) frente a los trapecios (8). Además, se registraron 11 microburiles y un solo triángulo con retoque en doble bisel. Del resto de tipos destacan 6 laminatas de borde abatido arqueado y lascas y láminas con muescas y denticulados. En el nivel IIa la lítica abunda menos y, a diferencia del nivel anterior, hay mayor presencia de la técnica del retoque en doble bisel en los geométricos (3 triángulos y 1 segmento). Aún así, los de retoque abrupto son mayoría: 6 triángulos de tipo Cocina y 4 trapecios. Aparecieron tan solo hay dos microburiles en el nivel. La fauna y malacofauna es muy escasa y solo se pudo identificar un fragmento de *Cardium*.

La cerámica tampoco es muy abundante en el lugar. En el nivel IIa se hallaron 10 fragmentos cerámicos, de los que 3 estaban decorados, por tanto es el único nivel considerado en este trabajo. Pudimos revisar el material en el Museo de Teruel, en donde individualizamos 2 vasos decorados (Fig. 4.96). El tercero fue extraído de la bibliografía (Laborda, 2018. Fig. 7.36 a partir de la monografía de Roda-nés *et al.*, 1996).

Los tres vasos decorados del nivel IIa de Secans presentan todos el estilo del cordón decorado e impresiones en el labio, aunque su simetría cambia entre la translación horizontal en exclusiva o junto a la vertical (Tabla 4.46, Fig. 4.97).

#### 4.2.2.13. Valmayor XI

El Cingle de Valmayor XI es un yacimiento en abrigo situado en Mequinenza (Zaragoza). En la actualidad, las aguas del embalse de la localidad lo inundan durante los meses más lluviosos, por ello, pasó desapercibido durante las prospecciones de la década de 1980 y no fue descubierto (por F. Copons y J. Carbonell) hasta que llegó una fase de sequía durante 2005. Las excavaciones se realizaron durante otro periodo seco en el año 2011 y los resultados se publicaron poco después (Rojo *et al.*, 2012, 2015, 2016).

La secuencia del yacimiento se estructuró en tres fases (Fig. 4.98), que agruparon las 54 UUEE excavadas (Laborda, 2018):

- Fase I: La ausencia de cerámica llevó a los autores a asociarla al Mesolítico (Rojo *et al.*, 2015: 41), pese a la falta de dataciones y la presencia de dos segmentos de doble bisel.
- Fase II: además de poseer varias estructuras en su interior, es la más abundante en restos arqueológicos de todo tipo: cerámica, adornos, fauna, pero con predominio de la lítica.
- Fase III: presente solo en el interior del abrigo, con más cerámica que en el nivel anterior. También se encuentra industria lítica, pero en menor medida que en la fase II. Se considera un nivel plenamente neolítico.



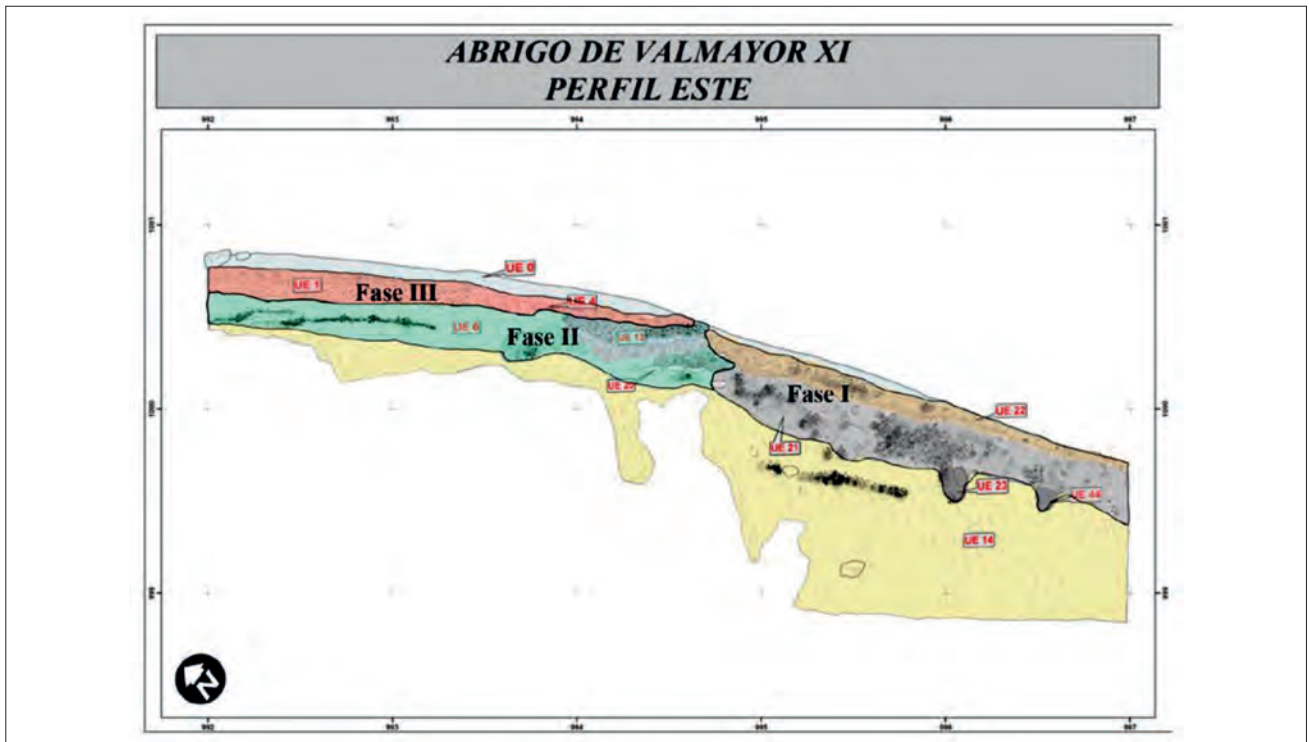


Fig. 4.98: Estratigrafía de Valmayor XI (a partir de Rojo *et al.*, 2015. Fig. 2c).

Yacimiento/Nivel	ID muestra	BP	SD	Muestra/Especie	Cantidad	Método	Ref.
Valmayor XI fase II	Beta341168	6570	30	Fauna	Singular	AMS	Rojo <i>et al.</i> , 2015
Valmayor XI fase III	Beta341167	6090	30	Fauna	Singular	AMS	Rojo <i>et al.</i> , 2015

Tab. 4.47: Dataciones para las fases II y III de Valmayor XI (Rojo *et al.*, 2015).

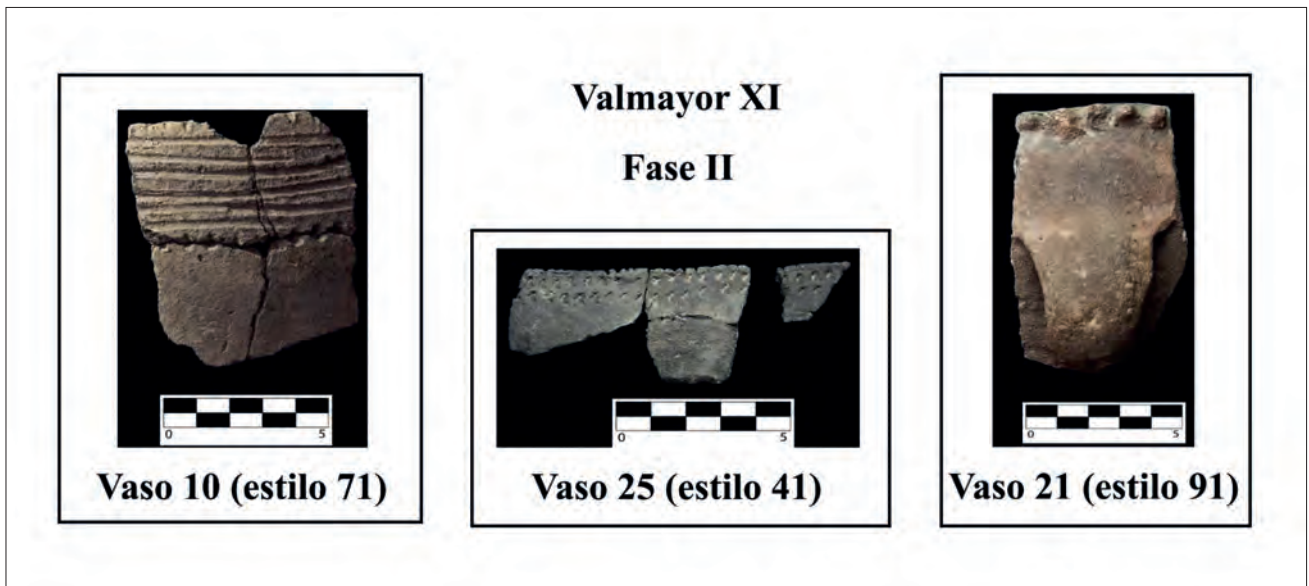


Fig. 4.99: Cerámicas decoradas de la fase II de Valmayor XI (fotografías de H. Arcusa).

Se poseen dos dataciones para la fase II y III en hueso de fauna salvaje asociadas a la cerámica neolítica de las fases II y III (Tabla 4.47).

La industria lítica presenta 6258 efectivos a lo largo de la secuencia, pero a pesar del material geométrico hallado, no se pudo constatar la presencia de

### Valmayor XI

#### Fase III

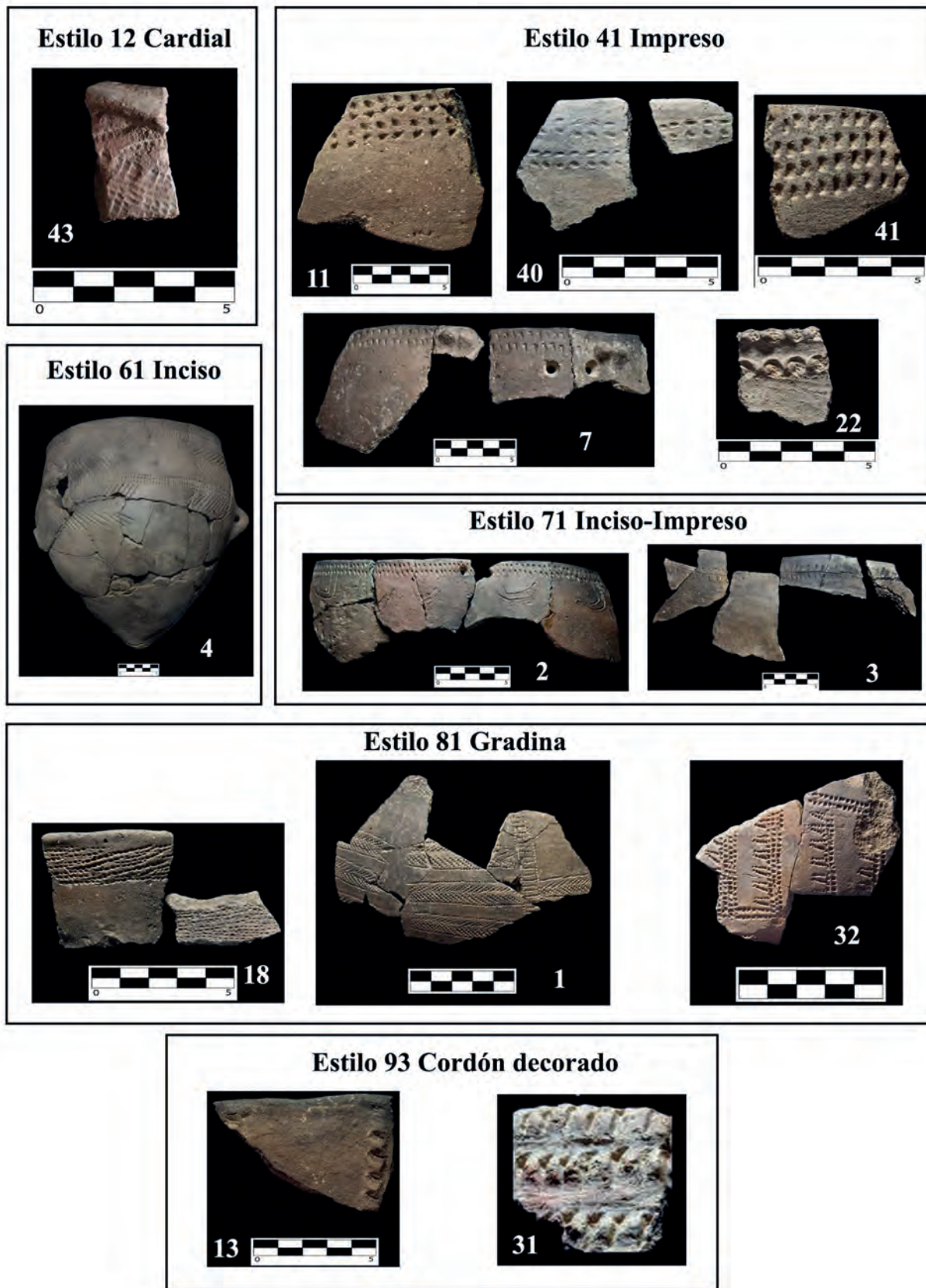
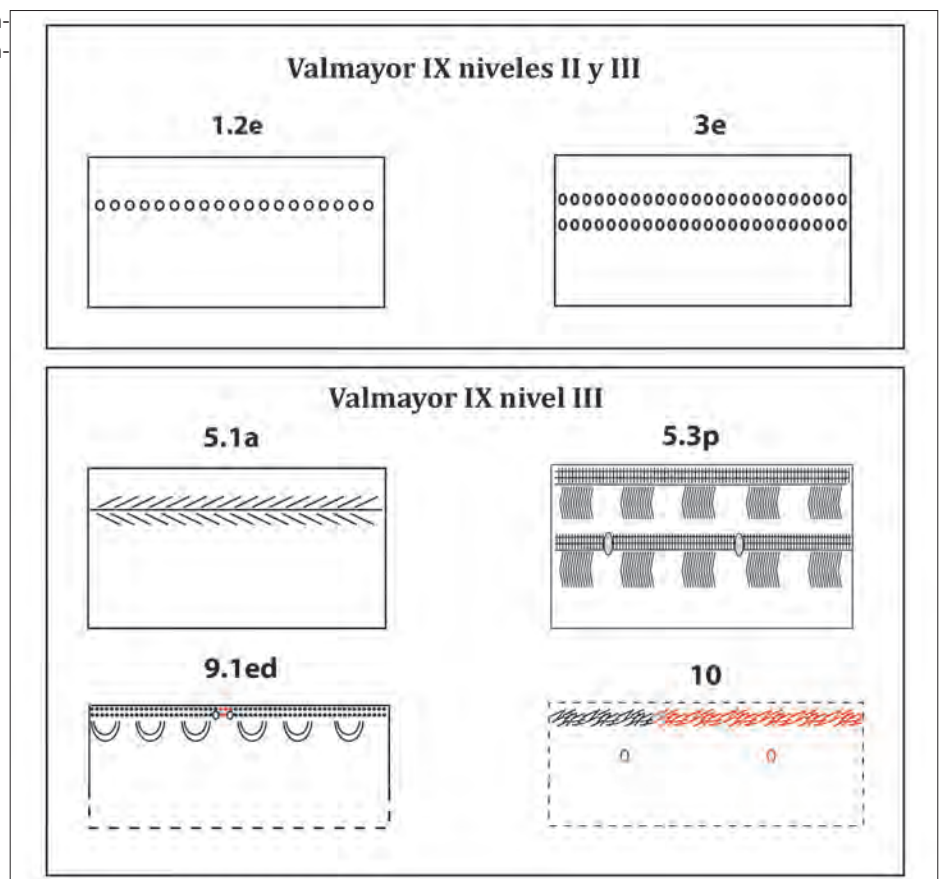


Fig. 4.100: Cerámicas decoradas de la fase III de Valmayor XI (fotografías de H. Arcusa).

Tab. 4.48: Estilos decorativos y tipos de simetría en Valmayor XI (Fases II y III en conjunto).

Clasificación		FASE II N° vasos	FASE III N° vasos
<b>Decoración esencial</b>	Aplicques	1	4
	Cardial simple		1
	Decoración labio		4
	Gradina simple		3
	Gradina compleja		1
	Impresa	1	8
	Incisa		1
	Inciso-impresa	1	4
	Lisa	1	14
<b>Estilos decorativos</b>	31 Digitación		1
	41 Impresa	1	7
	61 Incisa		1
	71 Inc-Impresa	1	4
	81 Gradina		3
	91 Aplique liso	1	2
	93 Aplique decorado		2
<b>Tipo de simetría</b>	1.2 TH	2	1
	3 TH+TV	1	8
	5.1 RH+TH		1
	5.3 RH+TH+TV		2
	9.1 Homotecia + TH+TV y/o G		1
	10 Otras asimetrías		1

Fig. 4.101: Tipos de simetría y variantes en Valmayor XI (Fases II y III en conjunto).





microburiles. En la fase II, respecto a los geométricos, dominan los triángulos sobre los segmentos, todos ellos de doble bisel; mientras que en la fase III los segmentos superan ligeramente a los triángulos. Aunque la fauna es abundante en el yacimiento con 3145 restos, no se consiguió identificar ninguna especie doméstica (tampoco vegetal). En industria ósea hay 3 punzones y 1 espátula pertenecientes a la fase III. En cambio, entre las fases II-III hay 54 adornos personales de diverso tipo y soporte, de los que destacan 4 fragmentos de brazaletes diferentes en mármol y 1 en concha, 34 cuentas de collar o colgantes, varias conchas perforadas (*Collumbella* y *Teodoxus*), un anillo en hueso y una placa rectangular perforada (Rojo *et al.*, 2015).

La cerámica recogida ascendió a 673 fragmentos, de los que 117 eran de la fase superficial, 38 de la fase III (decorados 24) y tan solo 4 de la fase II (3 decorados). Accedimos a la colección a través de la bibliografía y por las fichas de la base de datos de los trabajos que realizó I. García-Martínez de Lagrán con un proyecto del año 2005 co-dirigido por M. Rojo y J. Bernabeu. Se individualizaron 15 vasos lisos y 4 impresos solo en labio, que no fueron considerados para nuestro estudio. Se tomaron 24 vasos decorados que mostraban técnicas muy variadas, con presencia en el vaso 43 de cardial pivotante y arrastre, un elemento indicativo de filiación con el Neolítico IAI (Bernabeu y Molina, 2009:63) en la fase III, donde también aparecen cerámicas impresas, inciso-impresas, gradinas y cordones lisos y decorados. Se ha adjuntado las fotografías de los vasos disponibles ordenados por fases y decoraciones (Fig. 4.99 y 4.100).

La Fase II no es muy abundante en materiales y sus estilos decorativos se dispersan entre diferentes técnicas, mientras que los tipos de simetría son de escasos movimientos y poco variados. La Fase III ya es más profusa en materiales, aunque hay 18 vasos lisos (de los cuáles 4 están solo impresos en el labio). Los 22 vasos decorados son mayoritariamente impresos, pero también abundan las inciso-impresas, las gradinas y los cordones. Los tipos de simetría se concentran en las translaciones horizontales y verticales y aparecen dos asimetrías: la homotecia y la adición (Fig. 4.101).

#### 4.2.3. OTRAS ESTACIONES CON CERÁMICA NEOLÍTICA

En este último apartado se incluyen aquellos lugares con alguna evidencia puntual de materiales cerámicos de la época tratada en este trabajo, pero de los que no hay demasiada información sobre los mismos a día de hoy. En algunos casos es porque no se han excavado, por lo que no hay estratigrafía o dataciones, o porque los materiales cerámicos son escasos y/o poco determinantes. Los 6 lugares incluidos en este trabajo son:

Aguas Vivas  
Cingle Mas Cremat  
Cova de la Mestra  
Cova Mas de Forés  
Cova Negra de Montanejos  
Villarreal

Debido al escaso número de materiales, se incluye en una sola tabla los estilos decorativos y tipos de simetría de estos lugares (Tabla 4.49).

##### 4.2.3.1. Abrigo de Aguas Vivas

En realidad, cuando mencionamos este lugar, estamos hablando de un hallazgo casual de un fragmento descontextualizado cercano a dichos abrigo de la localidad de Sorita (Castelló) hallado en 1970, también denominados de Agua Viva en ocasiones. No se ha podido concretar aún el yacimiento del que proviene y no hay estratigrafía o dataciones por razones obvias.

El único vaso hallado presenta una decoración incisa y, posiblemente, impresión y arrastre continuo en la parte superior del diseño, similar al boquique. El diseño se acerca más a las decoraciones epicardiales con una simetría del subtipo 9.1 (guirnaldas). Los investigadores disienten en su clasificación, puesto que Olaria (1980) indica que es cardial combinado con incisión y Mesado (2005) lo equipara al boquique (Fig. 4.102).

No pudimos revisar este controvertido vaso directamente, pero realizamos su ficha en la Base de Datos a partir de la bibliografía, así como el diseño decorativo (Fig. 4.103).

Clasificación		Nº vasos					
		Aguas Vivas	Cingle Mas Cremat	Cova de la Mestra	Cova Mas de Forés	Cova Negra de Montanejos	Villarreal
Decoración esencial	Apliques				1	3	
	Cardial simple	1					
	Gradina compleja						1
	Impresa		1			9	
	Incisa					4	
	Inciso-impresa			1		5	
Estilos decorativos	14 Cardial mixto	1					
	31 Digitación					3	
	41 Impresa		1			5	
	51 Boquique					1	
	61 Incisa					4	
	71 Inc-Impresa			1		5	
	81 Gradina						1
	91 Aplique liso					1	
	93 Apliq. decorado					2	
	111 Color				1		
Tipo de simetría	1.1 TH*						
	1.2 TH					1	
	2 TV					1	
	3 TH+TV					5	1
	4 RD					2	
	9.1 Homotecia + TH+TV y/o G	1					

Tab. 4.49: Estilos decorativos y tipos de simetría en Aguas Vivas, Mas Cremat, Cova de la Mestra, Mas de Forés, Cova Negra de Montanejos y Villarreal.

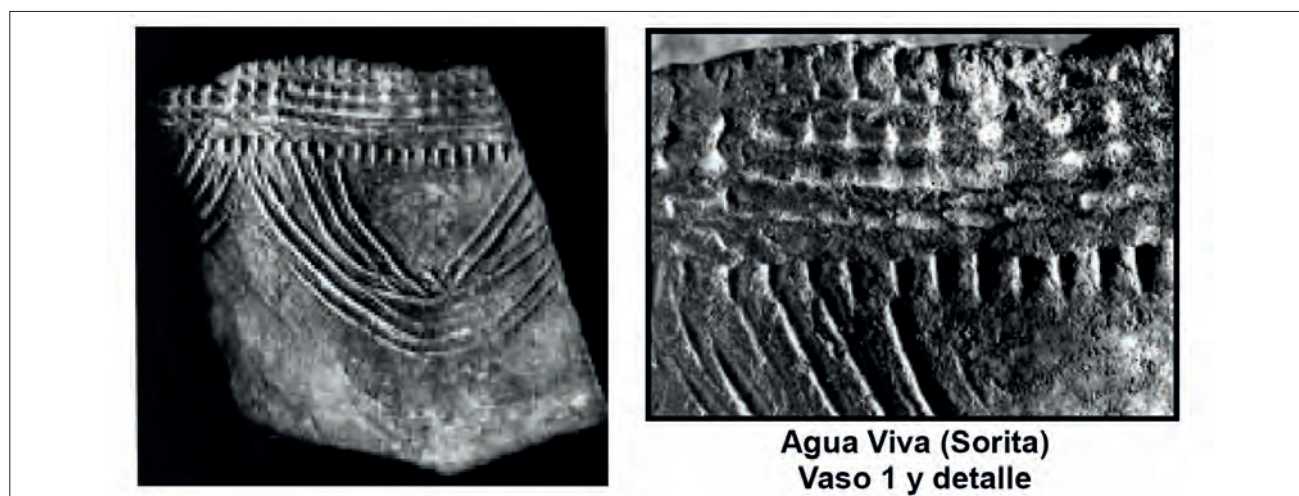
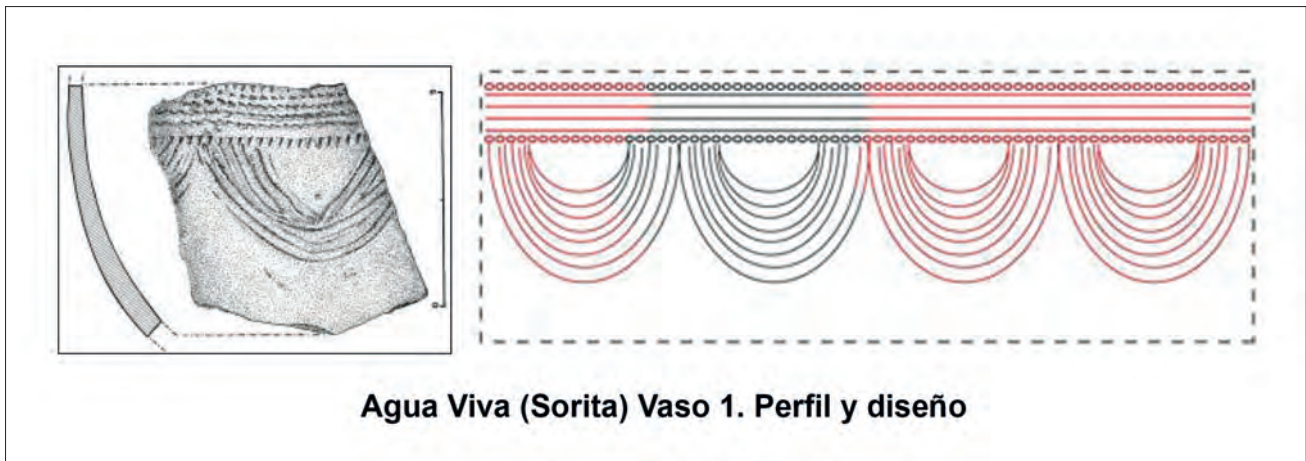


Fig. 4.102: Vaso encontrado en los Abrigos de Aguas Vivas y detalle de la técnica a partir de Mesado, 2005.



**Agua Viva (Sorita) Vaso 1. Perfil y diseño**

Fig. 4.103: Dibujo (Mesado, 2005, Fig. 56) y diseño extrapolado del vaso de Aguas Vivas.

#### 4.2.3.2. Cingle del Mas Cremat

El Cingle del Mas Cremat se localiza en el término municipal del Portell de Morella en la comarca Els Ports (Castelló). Fue un abrigo, que perdió la visera, y la ocupación prehistórica debió de darse debajo y alrededor de él. La caída de los bloques que lo formaban dificultó enormemente las excavaciones.

Su descubrimiento se debió a la construcción de un parque eólico en sus inmediaciones y se excavó de urgencia en 2006, tras una serie de estudios, prospecciones y sondeos el año anterior. La memoria de la excavación de la ampliación del sondeo 7 se recogió en una monografía (Vizcaíno –ed.-, 2010).

Se excavó junto al cantil calizo, que presentaba una estratigrafía intacta en algunas partes y se desarrollaba de la siguiente forma (Fig. 4.104):

- Nivel I: superficial.
- Nivel II: adscrito al Neolítico Final IIB. Última fase del derrumbe.
- Nivel III: momento de transición del Mesolítico al Neolítico Antiguo. Capa profundamente afectada por el derrumbe de la visera del abrigo. Dividido en los subniveles A y B.
- Nivel IV: desprendimiento de margas calcáreas.

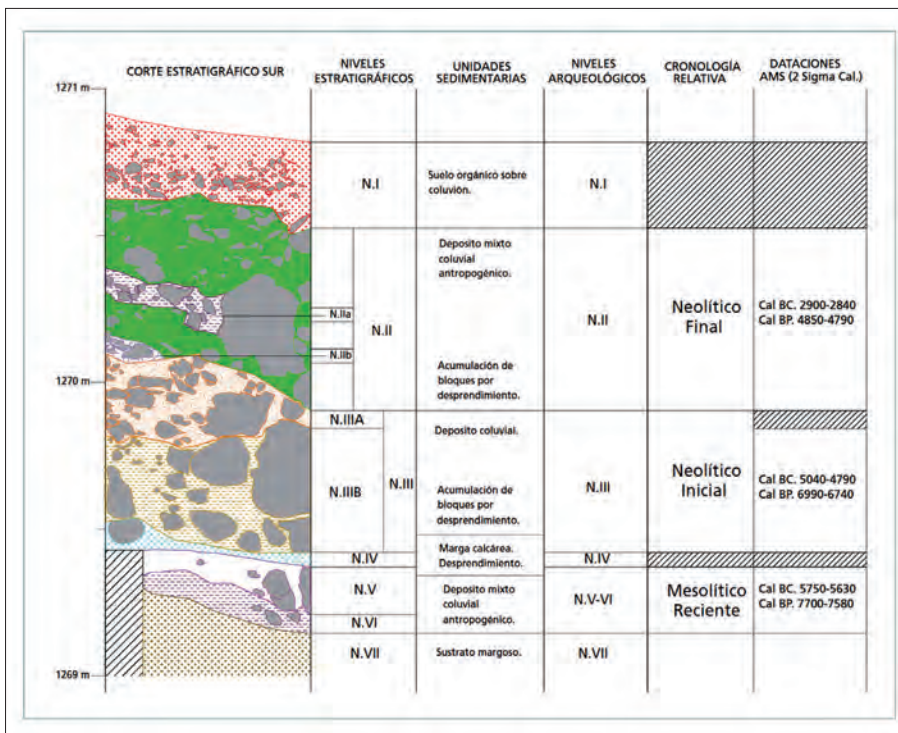


Fig. 4.104: Estratigrafía del Cingle del Mas Cremat (Vizcaíno –ed.-, 2010, Fig. 1.12).



- Nivel V y VI: el más profundo, adscrito al Mesolítico reciente (fase B) e inicio de la secuencia arqueológica (datado en 7700 cal BP). Aparecen *Collumella r.* perforadas y 3 bivalvos.

- Nivel VII: sustrato margoso estéril. Afectado por percolaciones de agua y madrigueras de micromárfidos.

En cuanto a las dataciones (Vizcaíno –ed.–, 2010), no hay ninguna en el rango cronológico seleccionado aquí ni tienen material cerámico decorado asociado, por lo que no disponemos de fechas radiocarbónicas para este sitio.

Los materiales líticos confirman la evolución desde los microlitos mesolíticos hasta los productos laminares neolíticos y aparecen raspadores, perforadores, buriles y microburiles, muescas y denticulados, dos segmentos (uno en doble bisel), 3 trapecios con retoque abrupto y 4 triángulos (presencia de tipo Cocina); lascas, láminas y laminillas de dorso abatido e incluso una punta de flecha foliácea y otra romboidal en el nivel II. En piedra pulida solo apareció un hacha realizada en fibrolita en el nivel II, pero había abundante material de molienda y algunos alisadores. En soporte óseo, se constató la existencia de 3 punzones.

A pesar de los 750 fragmentos cerámicos realizados a mano que se encontraron, la decoración solo aparece en dos pequeños fragmentos, de los cuales nosotros hemos podido diferenciar un único vaso impreso perteneciente al nivel II (Fig. 4.105) a través de la bibliografía (*ibidem*). La escasa decoración, dominio de recipientes planos, carenas/hombros y la disminución de las asas a favor de los apliques ha servido para clasificar los fragmentos del nivel II dentro del Neolítico IIB; mientras que el nivel III ha precisado de una observación de conjunto de los materiales donde la presencia del doble bisel, la datación asociada y la presencia de cereales domésticos ha marcado su adscripción al Neolítico Antiguo por los autores de la monografía.

#### 4.2.3.3. Cova de la Mestra

La Cova de la Mestra es un abrigo rocoso situado en la pedanía de Corachar, perteneciente al término municipal de la Poble de Benifassà (Castelló), en donde se encuentran también las pinturas rupestres levantinas de la Cova de los Rossegadors o del Polvorín y el yacimiento cercano de la Cova Puntassa.

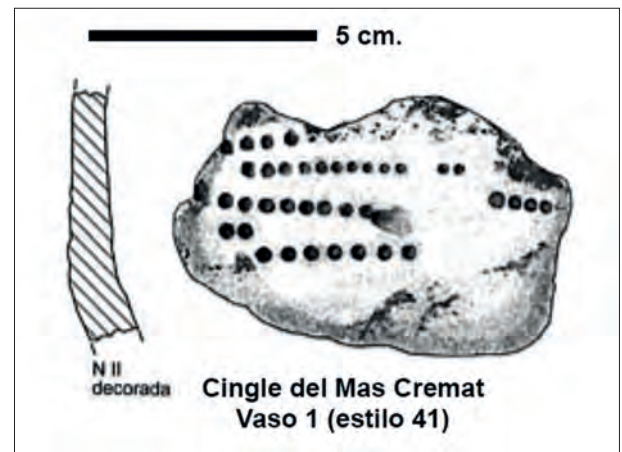


Fig. 4.105: Cerámica decorada del nivel II del Cingle del Mas Cremat (Vizcaíno –ed.–, 2010. Fig. 4.3).

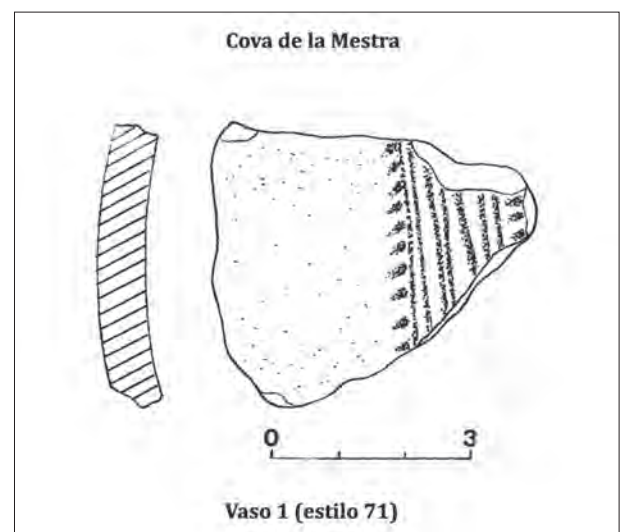


Fig. 4.106: Vaso decorado de la Cova de la Mestra (Andrés, 2002. Fig. 3.6).

Esta localidad está a menos de 800 m. de la frontera interprovincial.

La única noticia académica que nos ha llegado de esta estación neolítica es a través de J. Andrés (2002), que nos describe una cerámica de aspecto epicardial (estilo 71 inciso-impreso) y que tomamos para nuestro estudio (Fig. 4.106). No hay excavaciones y, por tanto, no tenemos estratigrafía o dataciones.

#### 4.2.3.4. Cova del Mas de Forés

La Cova del Mas de Forés se encuentra en el término municipal de Benassal (Castelló) y su hallazgo fue a cargo de A. González-Prats. La zona ya era conocida a raíz de las prospecciones de J. Chocome-li en Benassal y Culla durante 1935 (Arasa, 2018),

donde también se encontró una inscripción ibera en las inmediaciones del Mas de Forés. De esta época, proviene también el conocimiento de restos y pinturas rupestres naturalistas en el cercano paraje de Los Covarjos y naturalistas y esquemáticas en la Roca del Senallo.

La zona fue prospectada por A. González-Prats durante la década de 1970, que describió los 11 cruciformes de la Cova del Mas de Forés, además de algunos materiales de superficie: escasa lítica (microlitos, hojitas, puntas de flecha y un diente de hoz con lustre) y cerámica, que es mencionada de forma muy genérica (González-Prats, 1976, 1979). Unos hallazgos de cerámica lisa en superficie a 200 m. de la Cova del Mas de Forés fueron citados en la misma obra (González-Prats, 1979:Lám. XXI.2), pero no se relacionaron con la cueva. Todo el conjunto se asoció en aquellos momentos al Bronce, aunque un trabajo posterior, la ligó a la cercana Cova Fosca y el periodo Neolítico (González-Prats, 2017). Posiblemente, esta cavidad tuvo dos momentos de ocupación: en el Neolítico IB y, posteriormente, durante el Bronce.

Este yacimiento nunca ha sido excavado y, por tanto, no poseemos ni estratigrafía ni dataciones. Aún así, se pudo conservar un fragmento de vaso de clara filiación neolítica, que N. Mesado (2005. Fig. 61) muestra en la monografía de la Cova de les Bruixes, donde hace un repaso de otros lugares asociados a una fase del Neolítico, que él denomina Incisa. Dicho fragmento se ha unido a los conteos de nuestra muestra (Fig. 4.107).



Fig. 4.107: Cerámica decorada del Mas de Forés (Mesado, 2005. Fig. 61).

#### 4.2.3.5. Cova Negra de Montanejos

La Cova Negra se encuentra en la localidad de Montanejos (Castelló) a 300 m. de la de Maimona. Los materiales que actualmente forman parte de la Colección Museográfica Permanente de Montanejos (SIAP) provienen de las prospecciones de I. Sarrión, de la colección de F. Esteve y de los materiales aportados por R. Balaguer.

Hasta el momento, solo se había publicado la parte de I. Sarrión (Mesado, 2005), su descubridor, y una pequeña nota de la cavidad en algunos artículos como los de C. Olaria (1980) o en la Tesis Doctoral de B. Martí (1978), que la incluyó dentro de los yacimientos del Neolítico Pleno, aunque no descartó una posible presencia de materiales del Bronce Valenciano. Por otra parte, F. Esteve (2000b) narra someramente los trabajos de J. Senent en 1934, cuando se excavaron los hogares I, II y III, a la izquierda de la entrada, en donde se encontraron cenizas y acumulación de piedras en su fondo. También la continuación de la excavación en 1953, pero F. Esteve (2000b:37) afirma que, debido a cómo se realizaron dichas excavaciones, no aportaron demasiada información al respecto.

Al no haber disponibles más datos de posibles excavaciones, estratigrafía o dataciones, se ha dado un nivel único al material cerámico estudiado en esta cavidad.

Del resto de materiales, citaremos lo dicho por B. Martí (1978): se identificó algún fragmento de brazaletes en caliza, un molino barquiforme, unas piezas de sílex (hojitas, lascas, un núcleo) y un punzón y una aguja de hueso. F. Esteve (2000b) aporta a este inventario algunas molederas en arenisca

Gracias a la labor de recopilación de los diferentes materiales de la Cova Negra de Montanejos realizada por el SIAP, podemos presentar aquí el conjunto que se posee hasta ahora de esta cueva (Fig. 4.108).

Dentro de la simetría, es curioso el movimiento de la reflexión deslizante (vaso 15 Fig. 4.108), algo muy poco común en el cómputo de esta zona, pero que aparece de forma puntual en algunos yacimientos como Alonso Norte, Cova Fosca o Costamar.

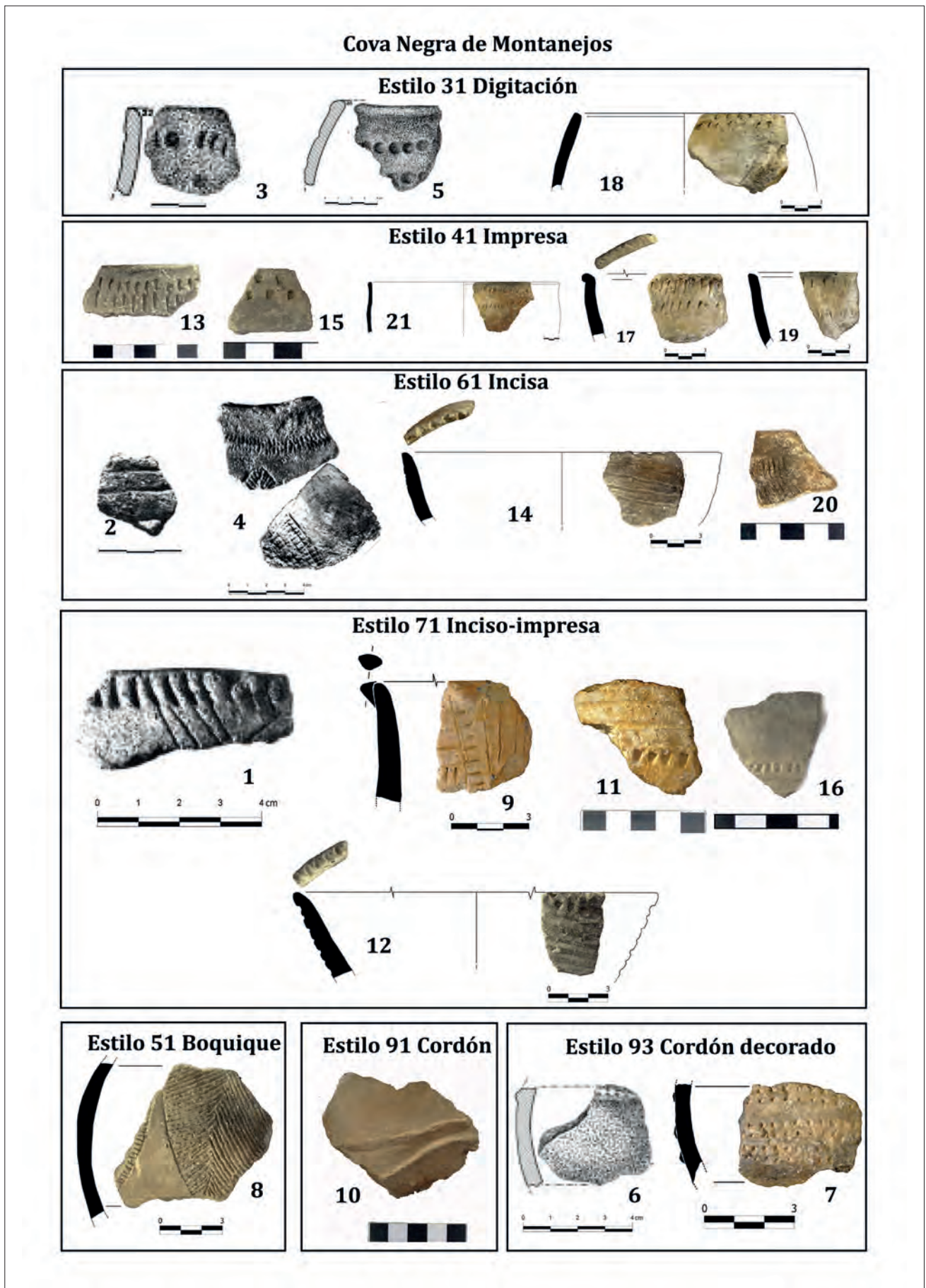


Fig. 4.108: Materiales decorados de la Cova Negra de Montanejos (Colección Museográfica Permanente de Montanejos (SIAP); Mesa-do, 2005. Fig. 64).



#### 4.2.3.6. Villarreal

En este apartado nos referimos a un hallazgo único de superficie en Villarreal/Vila-Real (Castelló), no muy lejos del yacimiento campaniforme de Villa Filomena. A raíz de las obras de ampliación de una acequia dependiente del río Millars durante el año 1976, se descubrió un vaso realizado a mano y decorado, que poseía un depósito de unas 2000 cuentas de collar en su interior (Olaria, 1977:298).

No se encontró el yacimiento del que pudiese provenir y, por tanto, no hay excavación ni dataciones de este hallazgo puntual.

El vaso cerámico se restauró y, hoy día, se conserva en una vitrina del Museu de Belles Arts de Castelló; donde pudimos realizar su inspección directa. Su decoración está impresa con instrumento de punta única y gradina (estilo 81), que se ha asociado al Neolítico IA y la primera parte del IB (Bernabeu y Molina, 2009:63). Entre otros, se lo ha comparado con un vaso Epicardial inciso-impreso de la Cova dels Lladres (Vaccarisses, Barcelona), que también almacenaba cuentas, en este caso de variscita, y a materiales de la Cueva de los Toyos (Ifre, Murcia) (Martí, 1978:144-145; Pla y Junyent, 1970; Ten, 1986). Su tipo de simetría es el 3 de translaciones verticales y horizontales (Fig. 4.109).

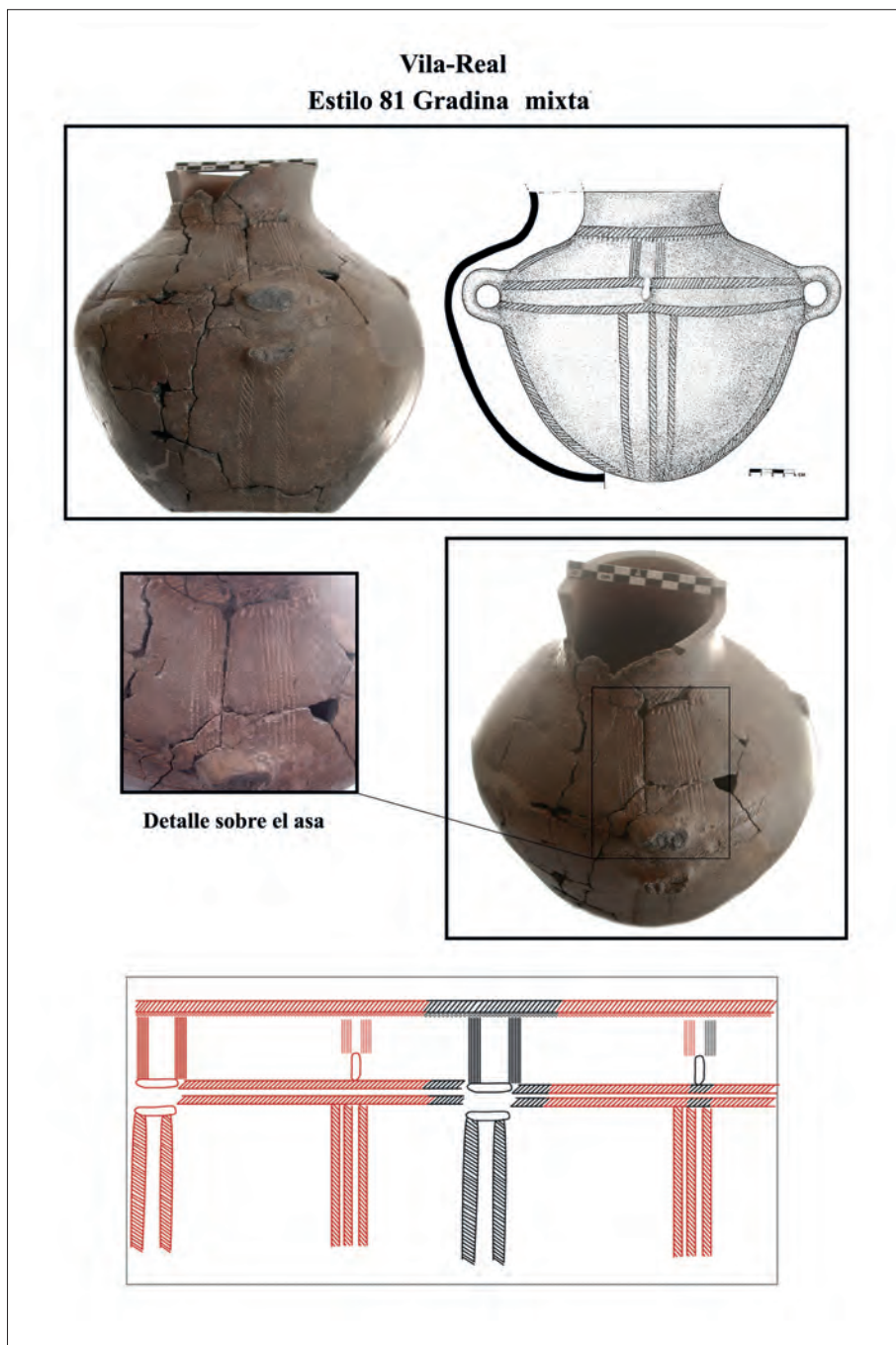


Fig. 4.109: Vaso decorado de Villarreal (dibujo de Olaria, 1977). En la parte inferior, extrapolación del diseño de la decoración.

### 4.3. VÍAS DE COMUNICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL ENTRE EL XÚQUER Y EL EBRE

La zona que hemos escogido, entre los ríos Xúquer y Ebre, comprende una gran variedad de yacimientos en el Neolítico Antiguo, pero su distribución geográfica es poco homogénea por diferentes factores. Ya hemos comentado al principio del capítulo el sesgo en la propia investigación y las grandes áreas sin estaciones conocidas, que provocan dos situaciones: algunas zonas con alta densidad de sitios, mientras que grandes espacios se quedan vacíos en el interfluvio estudiado (Fig. 4.110).

Para poder comprender las causas que provocan la distribución tan desigual en el área, se ha repasado los diversos factores que pueden influir en la distribución espacial de estos yacimientos,

como el entorno paleoclimático y paleoambiental, que no solo es sujeto paciente, sino agente y, durante el Neolítico, los grupos humanos comienzan a transformar el paisaje (Badal *et al.*, 2002:7). En cada zona se irá gestando un modelo de explotación del territorio. Las preferencias humanas son otro posible factor, sea por la búsqueda de entornos o recursos concretos y la funcionalidad de los mismos, que puede determinar si el grupo se establece en un poblado en los valles y llanos o en abrigos y cuevas de altura (Fig. 4.110). La acción antrópica moderna, junto a procesos tafonómicos a causa del clima Termomediterráneo de la zona, son otros posibles factores de alteración del registro arqueológico. El carácter Mediterráneo en ríos y torrentes, aunque puede dificultar el hallazgo de restos o alterar las estratigrafías, facilita en cambio la comunicación por los valles con estiaje intenso,

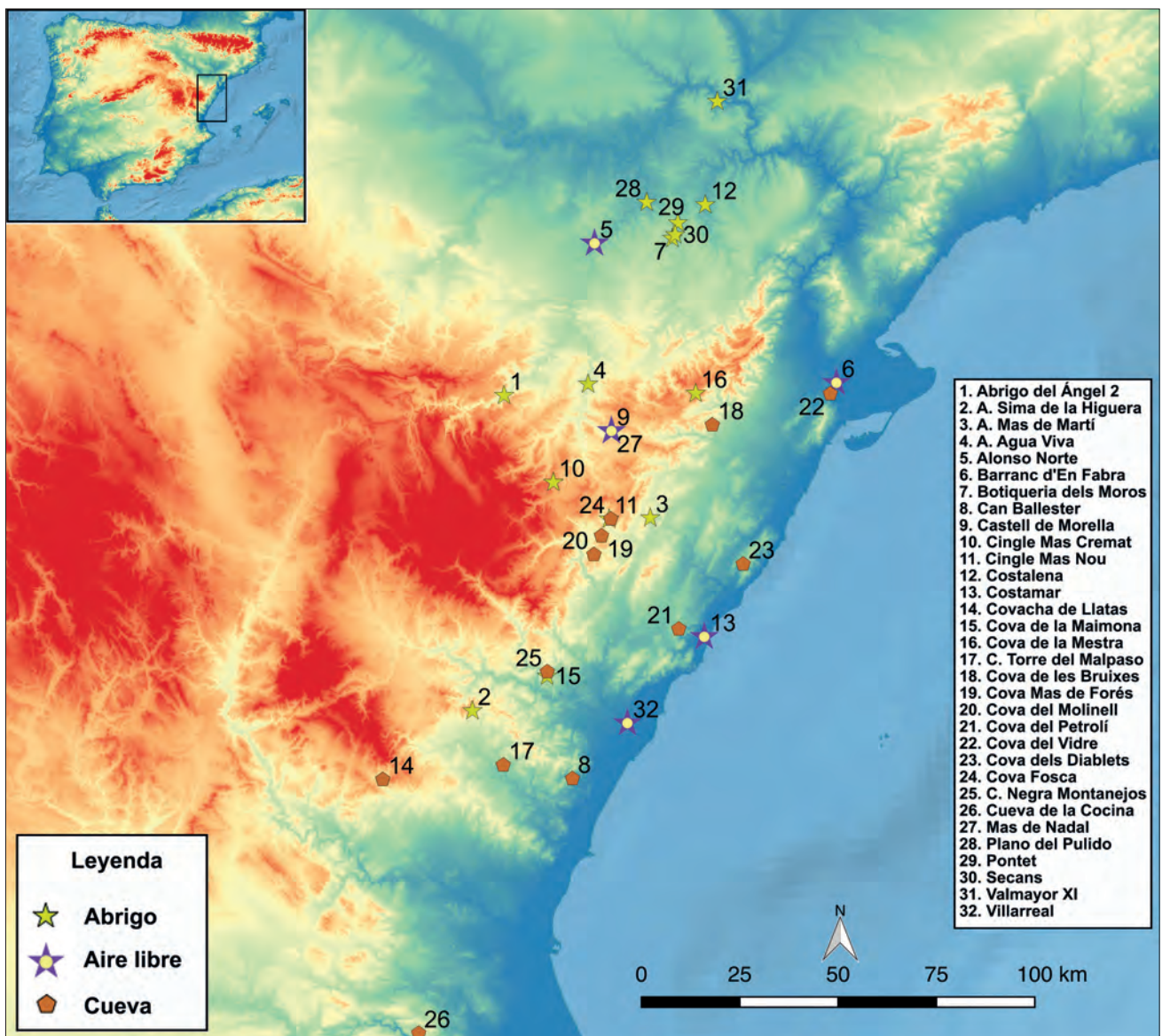


Fig. 4.110: Distribución espacial de los yacimientos de la muestra clasificados por tipo de yacimiento (abrigos, aire libre o cuevas).

lo que nos ayuda a entender el poblamiento y puede convertirse en un importante factor en esta desigual distribución de yacimientos. A todo ello hay que añadir el mencionado sesgo provocado por la propia investigación arqueológica.

Entre todos los factores que pueden influir en la distribución de asentamientos, los principales condicionantes en el poblamiento prehistórico son las vías naturales de comunicación (Aura *et al.*, 1993:104) y entre ellas, los valles fluviales, posible motor de la Neolitización del Mediterráneo occidental (Guilaine, 1992). Por ello, exploraremos cuáles son y sus consecuencias en la distribución geográfica de los yacimientos.

En primer lugar, describiremos las vías naturales de comunicación en el interfluvio Xúquer-Ebre y después las relacionaremos con la ubicación de los yacimientos de la muestra.

#### 4.3.1. VÍAS DE COMUNICACIÓN NATURAL

##### 4.3.1.1. Corredores septentrionales

Desde el Ebre al Millars, la zona norte se estructura a través de la costa, por el corredor litoral, y por el cauce de estos ríos y sus tributarios, sean afluentes como en el caso del primero o barrancos y ramblas en el segundo. A continuación se describirán las principales vías en esta área (Fig. 4.111).

- El río Ebre y su cuenca: una de las vías de comunicación natural más eficiente es el tránsito por los valles fluviales, siempre que no estén abarrancados o encajonados en el relieve que les rodea, como ocurre en otros cauces más al sur. Este río y sus afluentes proporcionan vías de diferente orientación: N-S y E-O.

Los caminos N-S son dos principalmente: a) el costero, que parte del delta del Ebre siguiendo el perfil litoral por la Foia d'Ulldecona hacia el Pla de Vinaròs (Esteve, 2000a:20); y b) el interior, a través del Pla de la Galera o por los tributarios del Ebre por la derecha (Algars, Matarranya y, más al interior, Guadalupe y su afluente Bergantes), que articulan una vía de bisectriz N-S (N-SE en el caso del último río), que enlaza este corredor con el del Alt Maestrat y localidades como Zorita o Morella. Los caminos E-O se reducen a seguir el recorrido del Ebre, que conecta con las vías N-S.

- El corredor del Alt Maestrat: corresponde a la depresión Tírig-La Barona, un valle serrano e interior, que es continuado hacia el sur por las ramblas Carbonera y de la Viuda y termina en el cauce del Millars. Esta vía articula a esta altura el tránsito en dirección N-S, poniendo en comunicación al Ebre con las estribaciones montañosas de esta comarca, en donde nacen sus afluentes. A partir de ahí, las ramblas y el Millars se tuercen en sentido NO-SE, lo que permite el acceso al corredor litoral y la costa. Por el oeste, hacia el interior peninsular, las sierras pertenecientes al sistema Ibérico impiden una comunicación fácil, igual que ocurre hacia la costa hasta llegar a las ramblas, lo que produce un efecto de cuello de botella y convierte a este corredor en la vía más accesible para emprender rutas en estas direcciones.

- El corredor del Baix Maestrat: paralelo al anterior, pero más cercano a la costa, presenta una dinámica similar al del Alt Maestrat. Es un valle encajonado entre las últimas sierras del sistema Ibérico y las costeras, con mejor comunicación N-S que E-O. Enlaza el Baix Ebre y el Delta a través del valle occidental del Montsià con la parte septentrional valenciana y el aluvión formado por el río Sec, el Cèrvol y el Sénia. Es el mayor de los ejes de esta área con un recorrido de 100 Km. de largo (Aura *et al.*, 1993). Al pasar Oropesa, el desierto de las Palmas cierra esta vía por el sur, aunque un desvío de gradiente N-O/S-E hacia el litoral a través la rambla de Borriol, permitiría continuar en esta dirección.

##### 4.3.1.2. Corredores centrales

Desde el río Millars al Túria, la dinámica es muy diferente. En este caso, las cuencas de los principales ríos se convierten en la mejor opción de paso. La altura de las estribaciones del sistema Ibérico crece hacia el interior, con la sierra d'Espadà al norte y la Calderona al sur encajonando el curso medio del río Palància, mientras que hacia la costa se desarrolla una planicie de mayor calibre que al norte. Tras esquivar la Calderona, se abre una amplia llanura de aluvión litoral, que articulará el paso en todas direcciones (Fig. 4.112).

- Cuenca del Millars: este río posee dos principales direcciones de paso. El camino E-O siguiendo su valle entre sierras es de acceso fácil hasta llegar a su curso medio a la altura de la población de Fanzara, a unos 30 Km. de la costa. Desde ese momento, deja de ser transitable y las comunicaciones son complicadas en cualquier dirección



Fig. 4.111: Corredores septentrionales de la zona de estudio. Se ha abreviado los corredores del Alt y Baix Maestrat como C.A. y C. B. Maestrat respectivamente.

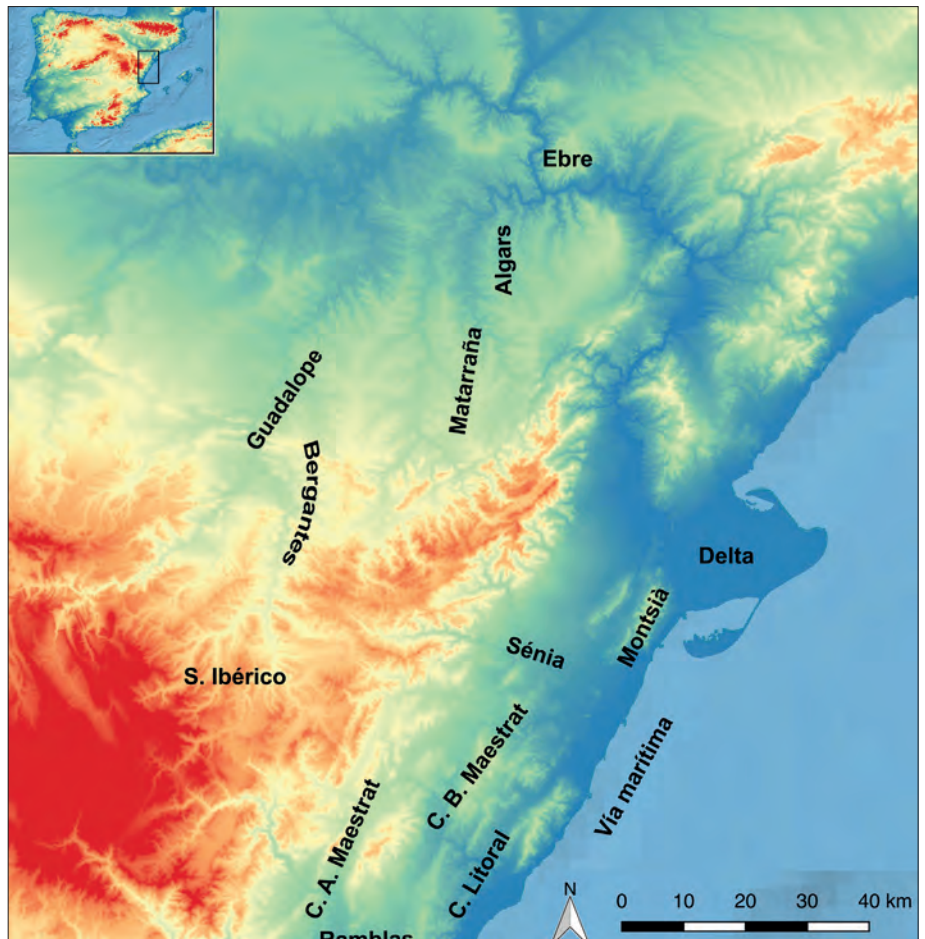
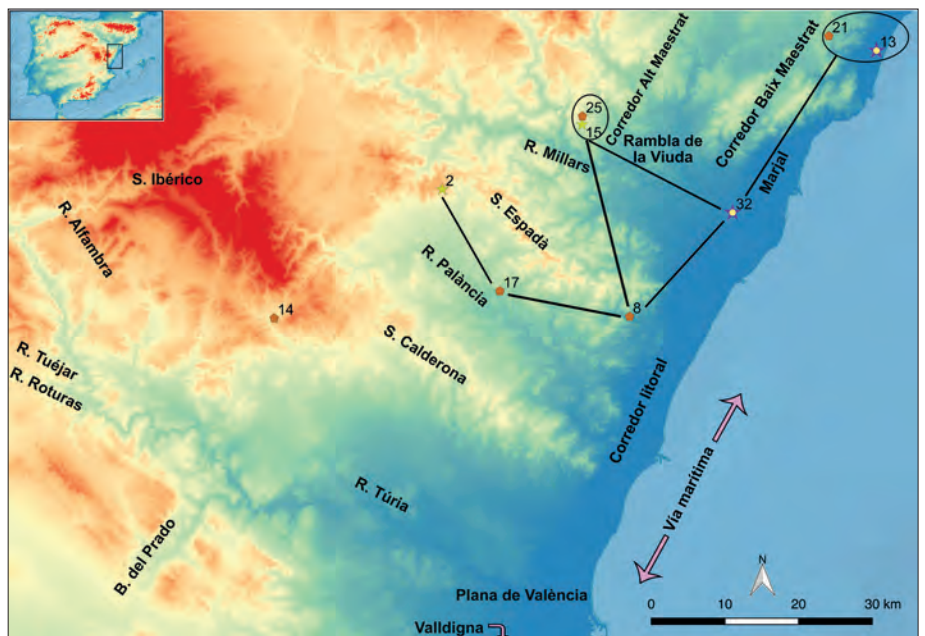


Fig. 4.112: Corredores centrales de la zona de estudio. Se han utilizado las siguientes abreviaturas: R. río, S. sierra o sistema, B. barranco. Las líneas indican los caminos más accesibles entre asentamientos o agrupaciones. Los números de los yacimientos corresponden con los de la Fig. 4.110.



que no sea la vuelta hacia el este. El otro camino es en dirección N-S, por las planas costeras (con una anchura máxima de unos 20 Km.), en donde conecta con la llanura central valenciana, o por el interior, pues conecta con los dos corredores

del Maestrat, a través de las ramblas. En el primer caso, el camino se estrecha entre la sierra d’Espadà y las marjales costeras, siendo un punto de obligado paso de unos 5-7 Km. de anchura hasta llegar al Baix Palància.

- Cuenca del Palància: una de las mejores vías de dirección SE-NO hacia los páramos de Teruel y el Bajo Aragón (Aura *et al.*, 1993), pues posee un amplio valle transitable hasta la población de Jérica, a unos 50 Km. de la costa. En dirección N-S enlaza con el Millars a través del estrecho corredor mencionado, entre la sierra y la marjal, y con el plano de València, que se abre hacia el sur en el camino al Túria.

- Plana valenciana (y cuenca del Túria): llanura abierta situada entre la Calderona y la Valldigna (incluyendo la desembocadura del Xúquer al sur) y alcanza los 40 Km. de anchura. Conecta las zonas aledañas en todas direcciones. El río Túria la atraviesa en su zona central y acompaña la vía SE-NO, aunque a partir de su curso medio se encajona y el camino se desvía por otras partes de su cuenca: sus afluentes, como el río Tuéjar o el Alfambra, y sus barrancos tributarios, como el del Prado o la rambla de las Roturas. Es por esta ruta como se enlaza desde el Túria con Teruel, aunque el camino no es tan fácil como por la cuenca del Palància.

#### 4.3.1.3. Corredores meridionales

Desde el río Túria y el gran distribuidor de la Plana valenciana hasta el río Xúquer, se desarrolla la parte más meridional de la zona de estudio. A partir de este eje central valenciano, las comunicaciones comienzan a restringirse en sentido E-O y N-S en el interior de estas comarcas, como en el resto de zonas vistas (Fig. 4.113).

- Corredor de la Plana de Utiel y la fosa de Siete Aguas: situado en la parte NO de València, este corredor presenta una orografía suave en su camino de gradiente E-O, pero delimitado por la sierra de Malacara. Aunque actualmente este es el camino que comunica la llanura valenciana con la meseta, no fue así hasta el siglo XIX, por lo que en estas latitudes se usaría la vía meridional del valle de Montesa o la cuenca del Xúquer/Cabriol para alcanzar el interior de la península.

- Cuenca del Xúquer: el camino que articula este río con dirección E-O/SO es viable sólo hasta su curso medio, pues a unos 35 Km. de la costa, su tránsito terrestre es inviable. Sus afluentes son mejores vías de paso: el Magre en dirección SE-NO y el Cabriol hacia el interior peninsular, lo que los convierte en los caminos a elegir hacia esas direcciones en la parte más meridional de la zona de estudio.

#### 4.3.1.4. Vía marítima y planas costeras

Hemos visto que hacia el NO, los caminos son escasos y encajonados en las estribaciones del sistema Ibérico. En cambio, al este, nos encontramos dos vías de dirección N-S que facilitan el acceso a lo largo de toda el área entre el Xúquer y el Ebre: la marítima y la litoral de las Planas de València y Castelló por las que, evitando los humedales, se puede acceder fácilmente a tierras orientales del norte. Este camino costero, sea terrestre o marítimo, es el único eje que vertebra realmente toda el área de estudio (Fig.4.111, 4.112, 4.113).

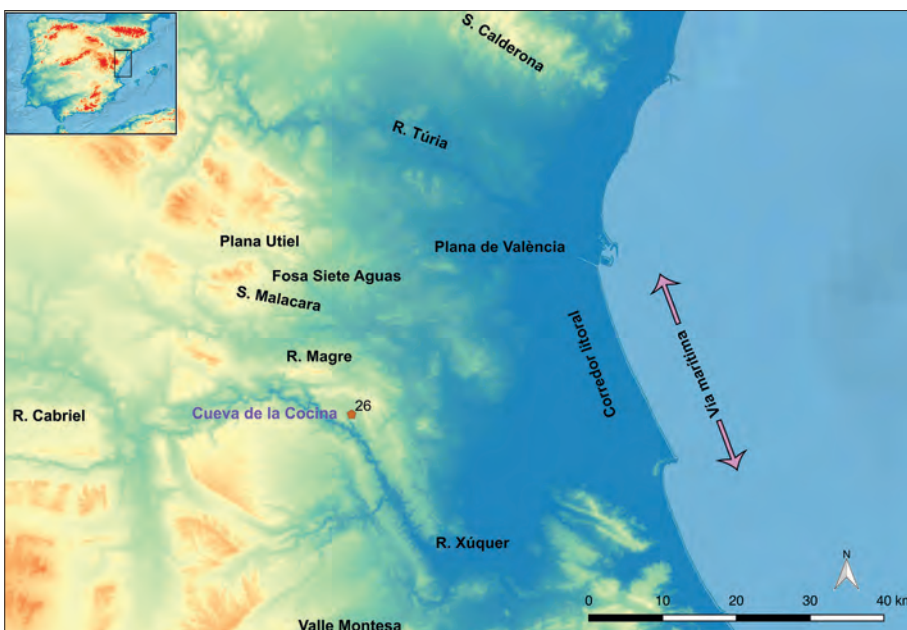


Fig. 4.113: Corredores meridionales de la zona de estudio. Las abreviaturas son las mismas de la imagen anterior. Los números de los yacimientos corresponden con los de la Fig. 4.110.

### 4.3.2. VÍAS DE COMUNICACIÓN Y POBLAMIENTO

El carácter mediterráneo en ríos y torrentes, aunque puede dificultar el hallazgo de restos o alterar las estratigrafías, a la vez facilita la comunicación por los valles con estiaje intenso, lo que nos ayuda a entender la distribución espacial de nuestros sitios arqueológicos y puede convertirse en un importante factor en esta desigual distribución de yacimientos, como se ha mostrado al hablar de las vías de comunicación natural.

En el área entre el Xúquer y el Ebre se percibe la existencia de fronteras y vías de comunicación. Fronteras porque se han visto diferencias entre el desarrollo de estilos epicardiales propios entre las estaciones del Baix y Alt Ebre, en la distribución de los segmentos en doble bisel, así como la presencia del arte Levantino al sur del Ebre, un hecho que refuerza esta hipótesis por la desigual distribución de yacimientos con pinturas rupestres, que se restringe al ámbito oriental de la cuenca del Ebre, sobre todo en las actuales provincias de Teruel y Huesca. Aquí se concentran estas demostraciones artísticas en los afluentes del Ebre: Guadalope, Matarraña y Vero (Alday *et al.*, 2012). Estos datos pueden leerse como el resultado de procesos de Neolitización diversos, ocurriendo uno en la frontera agrícola (el Baix Ebre) y otro al interior (Alt Ebre) (Bernabeu, 2007). Algo parecido ocurre entre los lugares que están al norte y sur del Xúquer, pues estos últimos presentan decoraciones esgrafiadas en el tercio central del VI milenio BP (Neolítico IIA), mientras que las estaciones septentrionales no aparecen. Esta conexión cultural refuerza la hipótesis de una Neolitización con gradiente S-N, desde los asentamientos con dataciones más antiguas como los del valle del Serpis y es coherente con los caminos naturales descritos.

Hablábamos de la existencia de fronteras, pero también de vías de comunicación, puesto que hay accidentes geográficos, como los valles de algunos cursos fluviales y barrancos que atraviesan estas comarcas y debieron ser vía de contacto e intercambio de información. Esta dualidad, entre fronteras y vías de comunicación, es un hecho patente en este complejo proceso de interacciones culturales que estudiamos.

Como se ha visto a lo largo de este apartado, en general, las ocupaciones siguen un modelo bastante uniforme y se sitúan en las cuencas fluviales, cerca

del cauce tanto en altura como en distancia lineal, con acceso directo muy cómodo al agua, sus recursos y los caminos que facilitan sus valles. Aquellos algo más alejados de las principales cuencas, se ubican cercanos a fuentes y barrancos para compensar esa distancia un río principal.

La mayoría de sitios se distribuyen en pequeños grupos locales, a excepción de los más aislados, sobre todo la Cueva de la Cocina y la Covacha de Llatas. Analizaremos estas agrupaciones por proximidad de sur a norte y manteniendo los tres mismos bloques que en los tres mapas anteriores:

- En el cuadrante meridional de la muestra, solo tenemos la Cueva de la Cocina (Fig. 4.113), situada cerca del río Magre, una vía con dirección SE-NO, pero no se han encontrado yacimientos cercanos en el rango cronológico de este trabajo; posiblemente no por un aislamiento real, sino por el interés de la investigación, centrado en temas como el estudio de los lugares con Arte Rupestre Levantino. Uno de los principales problemas podría ser el hecho de encontrarse en una zona de aluvión litoral, en donde la deposición de materiales ha sido muy intensa; hasta tal punto, que los sondeos realizados en València durante la última década del siglo pasado encontraron dataciones de c. 3730 BP (Beta68238) a 347 cm. de profundidad (Dupré *et al.*, 1996) y otros más recientes de c. 970 BP (Beta211348) a 260 cm. (Carmona y Ruiz, 2014), lo que explicaría, entre otros factores, la dificultad en encontrar yacimientos neolíticos. Probablemente, las prospecciones que se realicen en la zona, revelen algún punto más, puesto que el área es muy grande y por extrapolación con lo que ocurre más al norte, el patrón de asentamiento podría parecerse.

- En el cuadrante central de la zona de estudio tenemos 2 formas de estructuración del espacio, por un lado la Covacha de Llatas, aislada de forma parecida a la Cueva de la Cocina, y el resto de yacimientos, cercanos entre sí en pequeñas agrupaciones locales. En la cuenca del Palància desde la costa al interior están Can Ballester, Malpaso y Sima de la Higuera (8, 17 y 2 en el mapa), con una distancia lineal inferior a los 20 Km. entre cada punto. Desde Can Ballester y a través del corredor litoral, se puede acceder siguiendo la bisectriz N-S a Villarreal (a 20 Km.) y, pasando por el cuello de botella de la marjal costera, se alcanza a unos 30 Km. el poblado de Costamar y la Cova del Petrolí. En cambio, si desde Can Ballester se toma la direc-



ción NO, el Millars y las ramblas le conectan con el corredor del Baix y del Alt Maestrat y los yacimientos de Montanejos: Cova Negra y Maimona (a unos 27 Km. en línea recta). En la Fig. 4.114, se ha marcado con líneas negras las comunicaciones más fáciles referidas. En cambio, yacimientos a una distancia similar entre sí (entre 20 y 30 Km.), no presentan buenos caminos de acceso, como Llatas y Sima de la Higuera que están separados 30 Km. lineales, pero la sierra Calderona hace de muralla; al igual que entre este último y los yacimientos de Montanejos, separados en este caso solo 21 Km., pero bloqueados por la sierra d'Espadà.

- Por último, en el cuadrante septentrional, se encuentran muchos puntos conectados por vías relativamente sencillas (Fig. 4.115):

a) Vinculados por el corredor litoral con los lugares del cuadrante central, se encuentran Diablets a 21 Km. de Costamar hacia el norte y, ya en el delta del Ebre, Barranc d'En Fabra y Vidre (6 y 22 respectivamente), que están a 48 Km. de Diablets.

b) Por el corredor del Alt Maestrat, se llega (tras unos 32 Km.) desde los yacimientos de Montanejos a la agrupación formada por: Molinell, Mas de Forés, Mas Nou, Fosca y, algo más al NO, el Mas de Martí (en el mapa: 20, 19, 11, 24 y 3 respectivamente). La distancia máxima entre estos yacimientos del Maestrat es de 10 Km. lineales.

c) Desde aquí, siguiendo al norte por el corredor del Alt Maestrat, se hallan Bruixes y la Mestra (18 y 16 en el mapa) a unos 30-40 Km. desde Fosca y Mas de Martí, aunque el camino hacia allí ya no es tan sencillo. Si se toma el sentido NO, encontramos los dos yacimientos de Morella a unos 22 Km. de Fosca: el Mas de Nadal, el Castell y el Mas Cremat un poco más al sur (27, 9 y 10), desde donde se enlaza con el río Bergantes, que conecta primero con los Abrigos de Agua Viva y, algo más allá, con los lugares más septentrionales, que se agrupan alrededor de los tributarios del Ebre en la vertiente derecha.

d) El resto de yacimientos del Baix Ebre están separados por muy poca distancia y se distribuyen

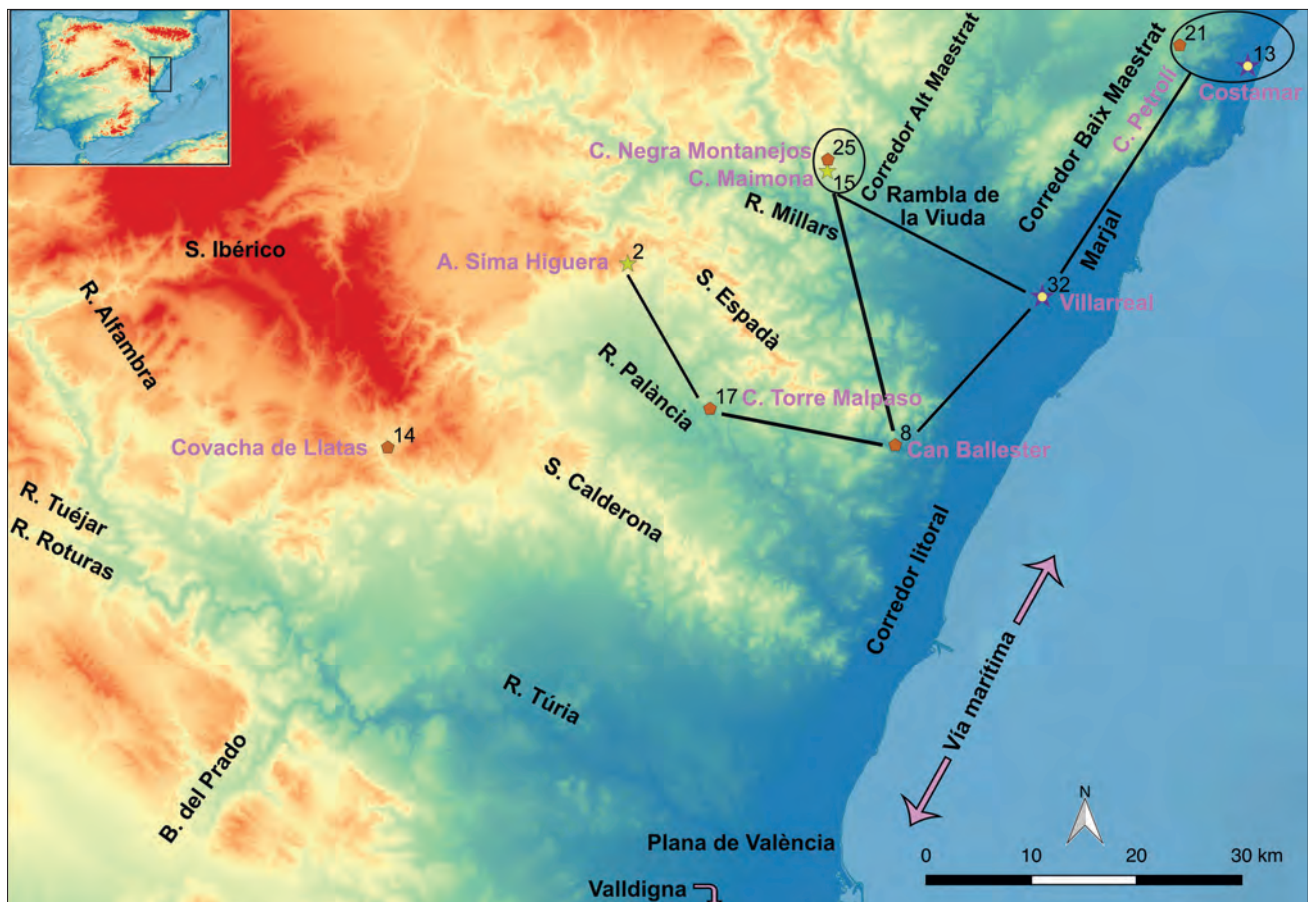


Fig. 4.114: Ubicación de yacimientos y corredores naturales centrales. Las líneas indican los caminos más accesibles entre asentamientos o agrupaciones.

por el Guadalupe (5: Alonso Norte, 28: Plano del Pulido y 1: Ángel 2 algo más al sur), el Matarraña (7: Botiquería, 29: Pontet y 30: Secans) y el Algars (12: Costalena). La mayoría se encuentran entre sí a unos 10 Km., aunque en algunos puntos aumenta la distancia entre asentamientos. El más septentrional, ya en el valle del Ebre, es Valmayor XI (31), bien conectado con el resto de yacimientos de los afluentes de este río hacia el sur, y hacia el este, por el cauce principal, con el Delta y sus asentamientos.

Por último, no debemos olvidar la vía marítima, que conecta los yacimientos litorales de los tres cuadrantes en dirección N-S y completa la imagen articulada de este espacio geográfico entre el Xúquer y el Ebre.

### 4.3.3. AGRUPACIONES GEOGRÁFICAS

A partir de esta aproximación a las vías de comunicación entre los lugares de la muestra, se han elaborado una serie de agrupaciones geográficas, unidas por los criterios de proximidad geográfica y buena comunicación, que se utilizarán en los cálculos posteriores del capítulo 6 y que son las que se aprecian en la tabla adjunta (Tabla 4.50).

Estas agrupaciones se dividen inicialmente en las situadas al centro y norte del área Xúquer-Ebre, puesto que en la parte meridional, la Cueva de la Cocina se queda descolgada del resto (Fig. 4.116). En el norte, hay 3 agrupaciones, formadas por las estaciones del Delta del Ebre/Baix Maestrat y las otras dos alrededor de los diferen-

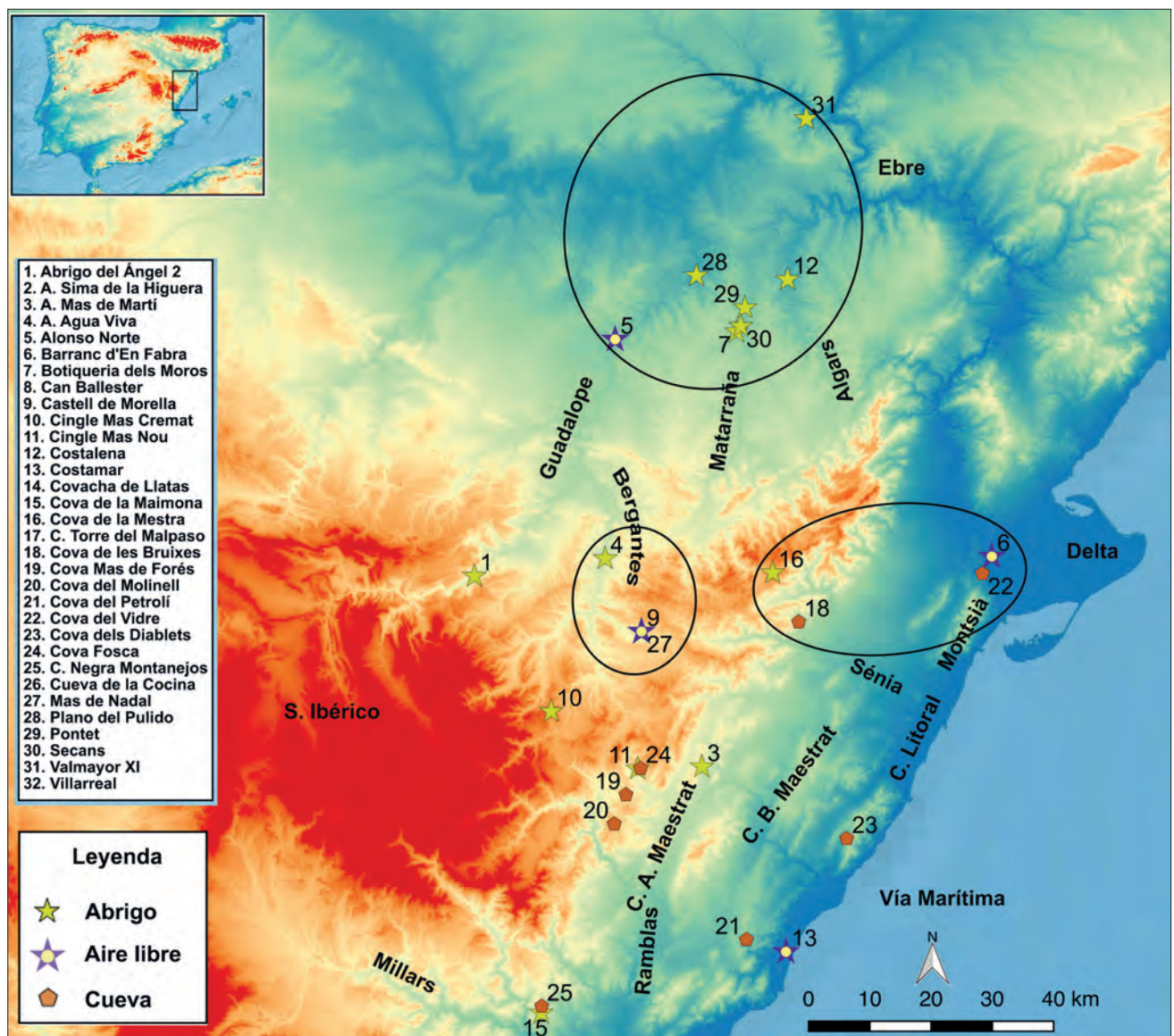


Fig. 4.115: Ubicación de yacimientos y corredores naturales septentrionales. Los círculos engloban yacimientos muy cercanos entre sí.



Area de la muestra	Agrupación geográfica	Yacimientos/niveles presentes
Norte	1 Delta Ebre/ Baix Maestrat	Barranc d'En Fabra C. Vidre C. Mestra C. Bruixes
	2 Cuenca Bergantes	A. de Agua Viva Castell de Morella Mas de Nadal
	3 Afluentes Ebre (Guadalope, Matarraña y Algars)	Alonso Norte Botiquería Costalena Plano del Pulido Pontet Secans Valmayor XI
Centro	4 Cuenca del Palància	Can Ballester Malpaso Sima Higuera
	5 Litoral central	Costamar C. Diablets C. Petrolí
	6 Cuenca del Millars/Alt Maestrat	C. Mas de Forés C. Fosca C. Negra Montanejos C. Maimona C. Molinell Mas de Martí Mas Nou Villarreal

Tab. 4.50: Relación de agrupaciones geográficas de los yacimientos de la muestra. Se han dejado fuera aquellos lugares más aislados geográficamente: C. Cocina, C. Llatas, A. Ángel 2 y Mas Cremat.

tes afluentes del río Ebre. En el centro, hay otros tres grupos: los de la cuenca del Palància, los del Millars/Alt Maestrat y los yacimientos de la parte central del litoral.

A lo largo de este apartado, se ha repasado las vías naturales de comunicación en el interfluvio Xúquer-Ebre y se han relacionado con la ubicación de los yacimientos de la muestra. De forma general y sin considerar la variable del tiempo, se aprecian dos situaciones muy diferentes: por una parte, hay algunos yacimientos más aislados en la zona central y sur del interfluvio estudiado (Cocina y Llatas, pero también Ángel 2 y Mas Cremat) y, por otro lado, a

partir de la cuenca del río Palància; la gestión territorial se presenta estructurada, con asentamientos bien comunicados entre sí y a unas distancias relativamente cortas que parecen formar grupos locales, que además se distribuyen por el litoral y la media montaña, con la consiguiente complementariedad económica y funcional de los diferentes biotopos. Aunque las principales relaciones debieron ser locales, entre los yacimientos más cercanos entre sí, es evidente que hay una circulación de ideas y personas hacia otros lugares y el litoral, con un componente regional más amplio.

Este proceso de ocupación del espacio está ligado, sin duda, a la expansión de los grupos del Neolítico Antiguo desde los enclaves pioneros o “fundacionales” (Bernabeu, 2007) hasta alcanzar el extremo peninsular en unos 500 años aproximadamente. La potencia de las estratigrafías y la amplitud de las dataciones radiocarbónicas en algunos yacimientos revelan su posición ideal y cierta tradición de explotación de lugares de forma reiterativa a través del tiempo (Cava, 1994). Como se ha visto, los mejores caminos naturales llevan hasta todos esos puntos clave, cercanos entre sí y a las fuentes de agua y sus recursos asociados.

La importancia de ese movimiento a través de las vías de comunicación se aprecia también en los materiales encontrados, como las conchas perforadas provenientes del Mediterráneo halladas en lugares del interior como Costalena, Botiquería, la Covacha de Llatas, Fosca, etc.; lo que nos confirma el contacto entre el interior y la línea costera. Como se ha visto, las técnicas decorativas, los motivos representados en la cerámica y su geometría se repiten en un gran número de asentamientos distribuidos a lo largo de gran parte de la franja mediterránea peninsular, al menos desde el VI milenio cal BC; esta generalización temática, estilística y simbólica, obedece a una concepción global, que trasciende los límites inmediatos del territorio ocupado por una comunidad. La transmisión de ideas, el intercambio de bienes, las interacciones locales e interregionales empiezan a ser vislumbrados, a medida que se conocen más datos sobre este periodo. Así, aunque la fabricación de los recipientes sea local, otras características como la tecnología empleada, los elementos simbólicos en los motivos decorativos, e incluso la transmisión de su técnica, nos hablan de un elemento de cohesión intergrupual, que permite definir el periodo (Flors, 2009:299).



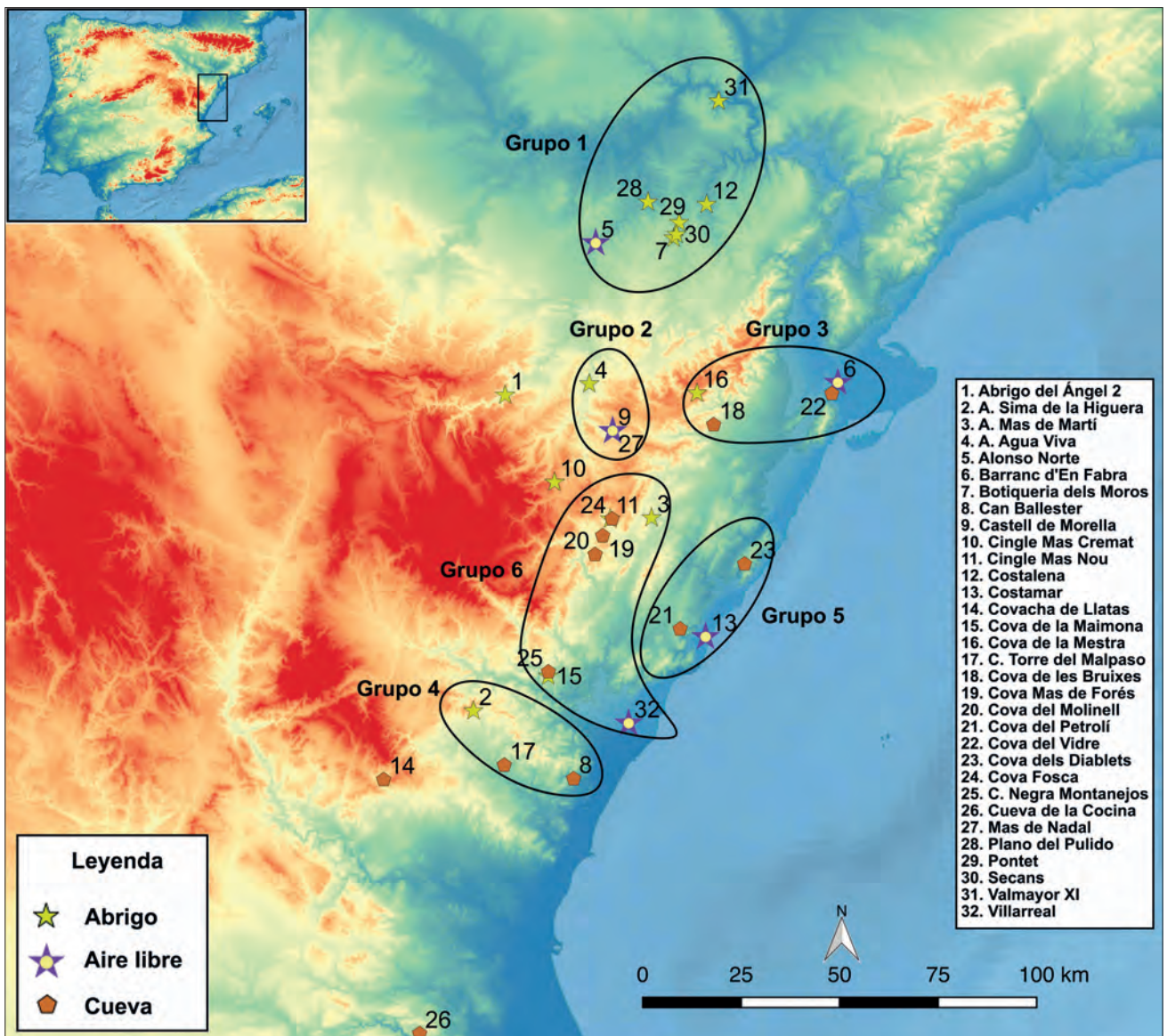


Fig. 4.116: Agrupaciones geográficas propuestas (a partir de la Tabla 4.50) y yacimientos considerados aislados.

El examen de estas vías de comunicación ayuda a comprender mejor la conexión cultural entre la zona noroeste Valenciana y los lugares de Aragón y Tarragona. Los escasos caminos hacia el norte y noroeste comentados parecen adecuados para establecer contactos sociales de cierta entidad y permite entender la menor comunicación entre grupos con peores accesos o la distribución diferencial. Los mayores interrogantes se presentan en el vacío de algunos corredores y planas costeras a partir del Palància, también con buen acceso norte-sur; lo que posiblemente no se deba tanto a las vías de comunicación como a la falta de hallazgos arqueológicos por diversas causas, como el ser áreas de intensa deposición (que oculten el registro a niveles muy profundos), el sesgo investigador o la alteración antrópica.

Podemos concluir que la cartografía, que aquí representamos, no muestra el poblamiento neolítico de forma íntegra, a causa de los diferentes factores y sesgos que hemos revisado. Pero al mismo tiempo, sí tenemos que conceder a la documentación actual una representatividad no despreciable, con capacidad predictiva como para emitir hipótesis con fundamento (Juan-Cabanilles y Martí, 2002:46). Por tanto, esta distribución de estaciones neolíticas cartografía el poblamiento y las relaciones culturales comunes y diferentes del momento y lugar que estudiamos. Así que a partir del estudio de los materiales y sus dataciones asociadas, podemos explorar los paralelos entre las cerámicas, de forma que confirmen o refuten las hipótesis iniciales que pueden hacerse en vista de estas distribuciones arqueológicas.

En el siguiente capítulo, examinaremos en profundidad los datos compilados durante este trabajo tanto de espacio como de tiempo, para obtener patrones

culturales compartidos, que nos indiquen relaciones más o menos estrechas entre lugares y momentos y respondan a las cuestiones que nos hemos planteado.

## CONTEXTUALIZACIÓN DE LA MUESTRA: TIEMPO

### 5.1. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS PARA ESTABLECER LA SECUENCIA CRONOCULTURAL

#### 5.1.1. PERIODO CRONOLÓGICO CONSIDERADO Y DATACIONES DISPONIBLES

Como punto de partida para este trabajo, se contemplaron las dataciones neolíticas más antiguas en los yacimientos cercanos a nuestra área geográfica: 6660 BP en la Cova d'En Pardo o 6720 BP de Peña Larga (primera mitad del VIII milenio cal BP). A partir de ahí, se decidió que el rango no podía comenzar antes del 7600 cal BP y esa fue la fecha de inicio escogida. Tal y como hemos comentado previamente, deseábamos analizar la evolución cultural desde estas primeras fases neolíticas hasta el momento en el que aparecen las peinadas. Por ello, el límite inferior lo pusimos en el final del VII milenio cal BP, para cubrir las diferentes etapas del Neolítico Antiguo y su transición al Medio (Neolítico IA y IB de la secuencia regional: Bernabeu, 1989), concretamente en el 6200 cal BP. De esta forma, se exploraría el rango cronológico comprendido entre 7600-6200 cal BP (VIII-VII milenios cal BP).

Nuestro objetivo en esta parte era estructurar la secuencia cultural regional de este periodo, situando cada nivel (datado o no) en ella, para poder analizar las producciones cerámicas de forma diacrónica. Habitualmente, este proceso se realiza a través de los materiales hallados y la estratigrafía, apoyándose en las dataciones radiocarbónicas dispo-

nibles. Como se ha comentado anteriormente, los datos disponibles eran muy desiguales. Mientras que algunos lugares presentan una documentación muy completa, otros yacimientos seleccionados no tenían excavaciones, ni dataciones y los materiales eran recogidos en superficie, escasos o poco determinantes. Por ello, se ha aplicado un método utilizado en otros trabajos (Bernabeu, Lozano y Pardo-Gordó, 2017; Armero *et al.*, 2021), que consiste en tomar las dataciones seleccionadas para cada nivel arqueológico, relacionar dichos niveles con los conteos de estilos decorativos de los materiales conocidos y caracterizar cada periodo de tiempo en base a ellos. Así, se obtendría unas pautas temporales, con las que comparar los niveles no datados y poder asociarlos con el periodo más probable de pertenencia a través de la estadística bayesiana (Bayes, 1763).

Para organizar el registro arqueológico disponible en la muestra en periodos de tiempo útiles para nuestro trabajo, se disponía de una serie de dataciones 14C de valor desigual a causa de diversos problemas, ya comentados en el apartado de metodología (Tabla 5.1).

Se disponía de 60 dataciones, de las cuales 28 eran de vida corta, para un total de 28 niveles pertenecientes a 18 yacimientos del área de estudio; aunque el yacimiento de Cova Fosca presentaba una concentración mayor de datos, ya que había 27 dataciones solo para este sitio.



Yacimiento	Nivel	ID MUESTRA	BP	SD	Vida	ESPECIE	Material	Tipo / Cantidad	Referencia
Abrigo de Ángel 2	2a	GrA19883	5610	70	Corta	<i>Capra hircus</i>	Hueso	AMS / Singular	Utrilla <i>et al.</i> , 2017
Abrigo de Ángel 2	2a1	Beta286819	6610	40	Larga		Carbón	AMS / Singular	Utrilla <i>et al.</i> , 2017
Alonso Norte	(hogar)	DAMS018640	6069	27	Larga		Carbón	AMS / Singular	Laborda, 2018
Barranc d'En Fabra	único	Beta61490	5580	110	Larga		Carbón	Conv / Agregado	Bosch <i>et al.</i> , 2015
Botiqueria Moros	6	GrA13268	6040	50	Corta	Fauna	Hueso	AMS / Singular	Barandiaran y Cava, 2000
Botiqueria Moros	8	GrA13270	6240	50	Corta		Hueso	AMS / Singular	Barandiaran y Cava, 2000
Cingle Mas Cremat	IIIb	Beta232340	6020	50	Corta	<i>Sorbus sp.</i>	Semilla/fruto	AMS / Singular	Vizcaino, 2010
Cingle Mas Nou	1	Beta136678	6560	130	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Costalena	C2	GrA13264	5480	50	Corta		Hueso	AMS / Singular	Barandiaran y Cava, 2000
Costamar	GE 278-531	Beta547048	5880	30	Corta	<i>Cervus elaphus</i>	Hueso	AMS / Singular	<b>Inédita</b>
Costamar	GE 389-642	Beta569720	5890	30	Corta	<i>Bos sp</i>	Hueso	AMS / Singular	<b>Inédita</b>
Costamar	GE 000-130	UCIAMS60738	5965	25	Corta	<i>Hordeum sp.</i>	Semilla/fruto	AMS / Singular	Flors, 2009
Costamar	GE 401-654	OxA23578	5995	38	Corta	<i>Bos</i>	Hueso	AMS / Singular	Salazar-García, 2012
Cova de les Bruixes	III	Ly4269	6460	140	Larga		Carbón	Conv	Mesado, 2005
Cova de les Bruixes	III (guano)	Ly6391	5395	70	Larga		Carbón	Conv	Mesado, 2005
Cova del Petrolí	6, 7	Beta172871	6020	40	Larga		Carbón	AMS / Singular	Aguillella, 2003
Cova del Vidre	II	OxA26064	6181	35	Corta	<i>Capra hircus</i>	Hueso	AMS / Singular	Oms, 2014
Cova del Vidre	II	Beta58934	6189	90	Larga		Carbón	Conv / Agregado	Bosch, 1993
Cova del Vidre	II	OxA26065	6248	33	Corta	<i>Ovis aries</i>	Hueso	AMS / Singular	Oms, 2014
Cova Fosca	Sup	19867	5715	180	Larga	Cenizas	Carbón	Conv / Agregado	Olaria, 1995
Cova Fosca	Sup	Beta148993	5820	40	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Cova Fosca	I	Beta247468	5800	40	Corta	<i>Ovis/Capra</i>	Hueso	AMS / Singular	Llorente, 2010
Cova Fosca	I	Beta247466	5820	50	Corta	<i>Cervus elaphus</i>	Hueso	AMS / Singular	Llorente, 2010
Cova Fosca	I	Beta149003	5440	140	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Cova Fosca	I	Ua39650	5778	36	Corta	<i>Capra pyr.</i>	Hueso	AMS / Singular	Llorente, 2010
Cova Fosca	I	Beta148996	5850	70	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Cova Fosca	I	Beta247467	5860	40	Corta	<i>Ovis/Capra</i>	Hueso	AMS / Singular	Llorente, 2010
Cova Fosca	I	Beta247469	5860	40	Corta	<i>Capra pyr.</i>	Hueso	AMS / Singular	Llorente, 2010
Cova Fosca	I	Beta148997	5870	80	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Cova Fosca	I	Beta247470	5890	50	Corta	<i>Cervus elaphus</i>	Hueso	AMS / Singular	Llorente, 2010
Cova Fosca	I	Beta148999	5980	70	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Cova Fosca	I	Beta148994	5980	70	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Cova Fosca	I	Beta149008	5990	110	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Cova Fosca	I	Beta149005	6070	80	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Cova Fosca	I	Beta149000	6080	80	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Cova Fosca	I	Beta149007	6130	60	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Cova Fosca	I	Beta149001	6140	90	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Cova Fosca	I	Beta149004	6150	70	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Cova Fosca	I	Beta149006	6250	80	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Cova Fosca	II	Poz24720	6100	40	Corta	<i>Equus sp.</i>	Hueso	AMS / Singular	Ludwig <i>et al.</i> , 2009
Cova Fosca	II	Poz24745	6100	40	Corta	<i>Equus sp.</i>	Hueso	AMS / Singular	Ludwig <i>et al.</i> , 2009
Cova Fosca	II	Poz24743	6135	35	Corta	<i>Equus sp.</i>	Hueso	AMS / Singular	Ludwig <i>et al.</i> , 2009
Cova Fosca	II	Beta227420	6200	50	Corta	<i>Equus sp.</i>	Hueso	AMS / Singular	Lira <i>et al.</i> , 2010
Cova Fosca	II	Beta222754	6230	50	Corta	<i>Equus sp.</i>	Hueso	AMS / Singular	Lira <i>et al.</i> , 2010
Cova Fosca	II	Poz68357	6255	35	Corta	<i>Equus sp.</i>	Hueso	AMS / Singular	Llorente <i>et al.</i> , 2016
Cova Fosca	II	Beta149009	6390	40	Larga		Carbón	AMS / Singular	Olaria, 2000
Cueva de la Cocina	UE1030	Beta426849	6350	30	Corta	<i>Pinus halepensis*</i>	Carbón	AMS / Singular	García-Puchol <i>et al.</i> , 2018
Plano del Pulido	b1	Beta258559	5040	40	Corta	<i>Equus sp.</i>	Hueso	AMS / Singular	Utrilla y Bea, 2012
Plano del Pulido	cg	Beta36377	5660	30	Larga		Carbón	AMS / Singular	Utrilla y Mazo, 2014
Plano del Pulido	cg	MAMS30808169	5231	21	Larga		Carbón	AMS	Laborda, 2018
Pontet	b	GrN14240	5450	290	Larga		Carbón	Conv / Agregado	Mazo y Montes, 1992
Pontet	b	DAMS020207	5644	42	Larga	<i>Q. Coccif/ilex</i>	Carbón	AMS / Singular	Utrilla <i>et al.</i> , 2017
Pontet	c-sup	DAMS020208	6963	32	Larga	<i>Pinus halepensis</i>	Carbón	AMS / Singular	Laborda, 2018
Pontet	c-inf	GrN14241	6370	70	Larga		Carbón	Conv / Agregado	Mazo y Montes, 1992
Pontet	c-inf	DAMS020209	6379	41	Larga	<i>Pinus halepensis</i>	Carbón	AMS / Singular	Laborda, 2018
Sima de la Higuera	II	UCIAMS174143	5790	20	Corta	<i>Ovis aries</i>	Hueso	AMS / Singular	Bernabeu <i>et al.</i> , 2017
Valmayor XI	Fase II	Beta341168	6570	30	Corta	Fauna	Hueso	AMS / Singular	Rojo <i>et al.</i> 2015
Valmayor XI	Fase III	Beta341167	6090	30	Corta	Fauna	Hueso	AMS / Singular	Rojo <i>et al.</i> 2015

Tab. 5.1: Dataciones disponibles para la muestra en niveles asociados al Neolítico con cerámica decorada. \*La muestra de Cueva de la Cocina corresponde a una rama.

### 5.1.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS DATACIONES DISPONIBLES

Una vez compilada la información radiocarbónica, para eliminar el máximo ruido posible de la muestra y minimizar los problemas estratigráficos y de otra índole, que pudieran alterar los resultados cronológicos, se ha decidido aplicar el siguiente protocolo de análisis crítico para la selección de fechas.

1. Descartar aquellas dataciones no asociadas a material arqueológico.

Inicialmente, se quitaron aquellos contextos arqueológicos que presentaban dataciones absolutas, pero carecían de materiales cerámicos neolíticos asociados. Como los vasos decorados de estos yacimientos iban a servir para caracterizar los diferentes periodos temporales, se tuvieron que retirar fechas como la del Mas Cremat (Beta232340), que carecía de estos materiales en el nivel datado IIIb.

2. Eliminar dataciones incongruentes con el contexto datado.

Se descartaron aquellas dataciones no acordes al contexto arqueológico que se deseaba tratar. En este primer cribado, retiramos niveles como Costalena 2, pues autores como Laborda (2018:369 y ss) indican que los materiales impresos y cardiales son más antiguos que la datación existente del 5480±50 BP (GrA13264), ubicándolos entre el 7500-7000 cal BP.

3. Seleccionar dataciones con una desviación estándar (DS) precisa.

A continuación, retiramos todas aquellas dataciones con precisión baja (alta desviación estándar). Actualmente existen diversos métodos para establecer la fiabilidad de las fechas radiocarbónicas, (ej. Bernabeu, 2006; Martínez-Grau *et al.*, 2020). En nuestro caso, se poseía un corpus con DS muy altas, que producen muestras con amplia dispersión cronológica. Para evitar dicho efecto, se estableció el límite de aceptación máximo en 70 años de DS y se eliminaron todas aquellas dataciones que rebasaban dicho límite, como en la Cova de les Bruixes (Ly4269) con 140 años de DS o la de Pontet b (GrN14240) con 290 de DS.

4. Prevaler dataciones de vida corta frente a las de vida larga. Se eliminaron las dataciones sobre muestras con vida larga o agregados, si existía alguna de

vida corta o procedente de doméstico en el mismo nivel. Este fue el caso de dataciones como la de Cova Fosca II (Beta149009) sobre carbón, que se eliminó, al haber más fechas de ese nivel en *Equus* sp. (vida corta).

Una vez aplicado dicho protocolo, la muestra disponible ascendía a 23 fechas, junto a las de Cova Fosca. No obstante, algunos niveles presentaban más de una datación. Para evitar la sobrerepresentación y el ruido de fondo en el tratamiento cronológico, se decidió aplicar el siguiente procedimiento:

1. Se combinaron las fechas de los yacimientos, que presentaban más de una datación para el mismo nivel, como la Cova del Vidre II.

2. El yacimiento de hoyos de Costamar tenía 4 fechas (Tabla 5.1) de diferentes estructuras. Se agruparon por pares, ya que se las había relacionado previamente por compartir fragmentos de vasos cerámicos que casaban, como se vio en el capítulo anterior, y porque las fechas agrupadas eran estadísticamente iguales. Por un lado, se combinó la fecha de Costamar GE 130 (UCIAMS60738) con Costamar GE 401-654 (OxA23578) y la agrupación pasó a denominarse Costamar A, con una datación combinada de 5974 ±21 BP. Por otro lado, se realizó el mismo proceso para establecer la agrupación Costamar B, a partir de las fechas procedentes de las GE 278-531 y 389-642 (Beta547048 y Beta569720 respectivamente) y el resultado proporcionó la datación combinada de 5885 ±22 BP.

3. Se decidió unir las dataciones de los niveles neolíticos de Botiquería 6-8, puesto que, además de una inversión en las fechas entre ellos, otros autores que han tratado los diferentes materiales arqueológicos del yacimiento (Laborda, 2018) indican dos factores determinantes para unir ambos niveles: el estudio de materiales y las dataciones invertidas de los niveles 6 y 8. Si se examinan las cerámicas, el vaso 2 cardinal tiene un fragmento en cada uno de estos niveles y los materiales de ambos niveles no están tan alejados, como para establecer una periodización interna entre diferentes momentos neolíticos. Por ello, se ha argumentado que Botiquería 6-8 está comprendida entre el lapso temporal que muestran las dos dataciones existentes, hipótesis que nos parece acertada a la vista de los datos actuales.

El proceso de combinación de dataciones se ha realizado utilizando el índice de contemporaneidad

de Ward y Wilson (1978), disponible en el software Oxcal V. 4.4 (Bronk-Ramsey, 2009). Este análisis compara las distribuciones de probabilidad de las fechas elegidas, para establecer si pueden ser consideradas estadísticamente iguales, es decir, contemporáneas. Su lectura es la misma que el test no paramétrico  $\chi^2$ . Dichas combinaciones se indican como "R comb".

4. Por último, abordamos el problema con el yacimiento de Cova Fosca. Aquí el proceso fue diferente, puesto que aún quedaban disponibles múltiples dataciones y convenía seleccionar aquellas que tenían adscrita una profundidad más precisa que el nivel Fosca 1 o 2.

Las fechas radiocarbónicas disponibles para Cova Fosca se presentan a continuación en la Tabla 5.2.

Se ha retirado aquellas fechas que se encuentran fuera del periodo Neolítico, como por ejemplo Beta148998 (3030 BP), Beta148995 (1850 BP) y las correspondientes a momentos mesolíticos.

Para visualizar mejor los problemas con las dataciones, hemos realizado un diagrama a partir de los datos de la tabla anterior (Fig. 5.1). La adjudicación a cada nivel (Fosca Superficial, 1 y 2) se ha dado a partir de la profundidad de cada fecha y, cuando alguna estaba entre 2 periodos, se ha atribuido a aquel en el que el intervalo de profundidad asociado a la fecha que abarcaba un rango cronométrico mayor o al punto más bajo estratigráficamente. Por ejemplo, la fecha de  $5980 \pm 70$  BP (Beta148994) estaba ubicada desde -15 a -41 cm., por tanto pasaba por 17 cm. de Fosca Superficial y el resto del intervalo por Fosca 1, nivel al que se atribuyó por estar más profundo.

Nivel	BP	SD	ID MUESTRA	ESPECIE	Material	Vida	Tipo / Cantidad	Referencia	PROF. (cm.)	Agrupación por profundidad
Sup	5715	180	I9867	Cenizas	Carbón	Larga	Conv / Agregado	Olaria, 1995	-	Sup
Sup	5820	40	Beta148993		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-9/-15	Sup
Sup/I	5980	70	Beta148994		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-15/-41	Sup/I
I	5850	70	Beta148996		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr-34/-48	Fosca A
I	5820	50	Beta247466	<i>Cervus elaphus</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Llorente, 2010	Pr.-44/-51	Fosca A
I	5860	40	Beta247467	<i>Ovis/Capra</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Llorente, 2010	Pr.-44/-51	Fosca A
I	5870	80	Beta148997		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-45/-57	Fosca A
I	5980	70	Beta148999		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-45/-83	Fosca A
I	5800	40	Beta247468	<i>Ovis/Capra</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Llorente, 2010	Pr.-47/-71	Fosca A
I	5860	40	Beta247469	<i>Capra pyr.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Llorente, 2010	Pr.-47/-71	Fosca A
I	5890	50	Beta247470	<i>Cervus elaphus</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Llorente, 2010	Pr.-47/-71	Fosca A
I	6080	80	Beta149000		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-49/-78	Fosca A
I	6140	90	Beta149001		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-65/-79	Fosca A
I	5440	140	Beta149003		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-77/-89	Fosca A
I	6150	70	Beta149004		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-111/-120	Fosca B
I	6070	80	Beta149005		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-118/-120	Fosca B
I	5778	36	Ua39650	<i>Capra pyr.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Llorente, 2010	Pr.-118/-120	Fosca B
I	6250	80	Beta149006		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-119	Fosca B
I	6130	60	Beta149007		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-120/-130	Fosca B
I	5990	110	Beta149008		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-126	Fosca B
II	6390	40	Beta149009		Carbón	Larga	AMS / Singular	Olaria, 2000	Pr.-135	Fosca B
II	6200	50	Beta227420	<i>Equus sp.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Lira <i>et al.</i> , 2010	Pr.-196/-211	Fosca C
II	6230	50	Beta222754	<i>Equus sp.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Lira <i>et al.</i> , 2010	Pr.-196/-211	Fosca C
II	6100	40	Poz24720	<i>Equus sp.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Ludwig <i>et al.</i> , 2009	Pr.-196/-211	Fosca C
II	6135	35	Poz24743	<i>Equus sp.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Ludwig <i>et al.</i> , 2009	Pr.-211/-220	Fosca C
II	6100	40	Poz24745	<i>Equus sp.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Ludwig <i>et al.</i> , 2009	Pr.-220/-224	Fosca C
II	6255	35	Poz68357	<i>Equus sp.</i>	Hueso	Corta	AMS / Singular	Llorente <i>et al.</i> , 2016	Pr.-242/-255	Fosca C

Tab. 5.2: Dataciones disponibles para el periodo Neolítico de Cova Fosca (Lira *et al.*, 2010; Llorente, 2010; Llorente *et al.*, 2016; Ludwig *et al.*, 2009; Olaria, 1995, 2000).



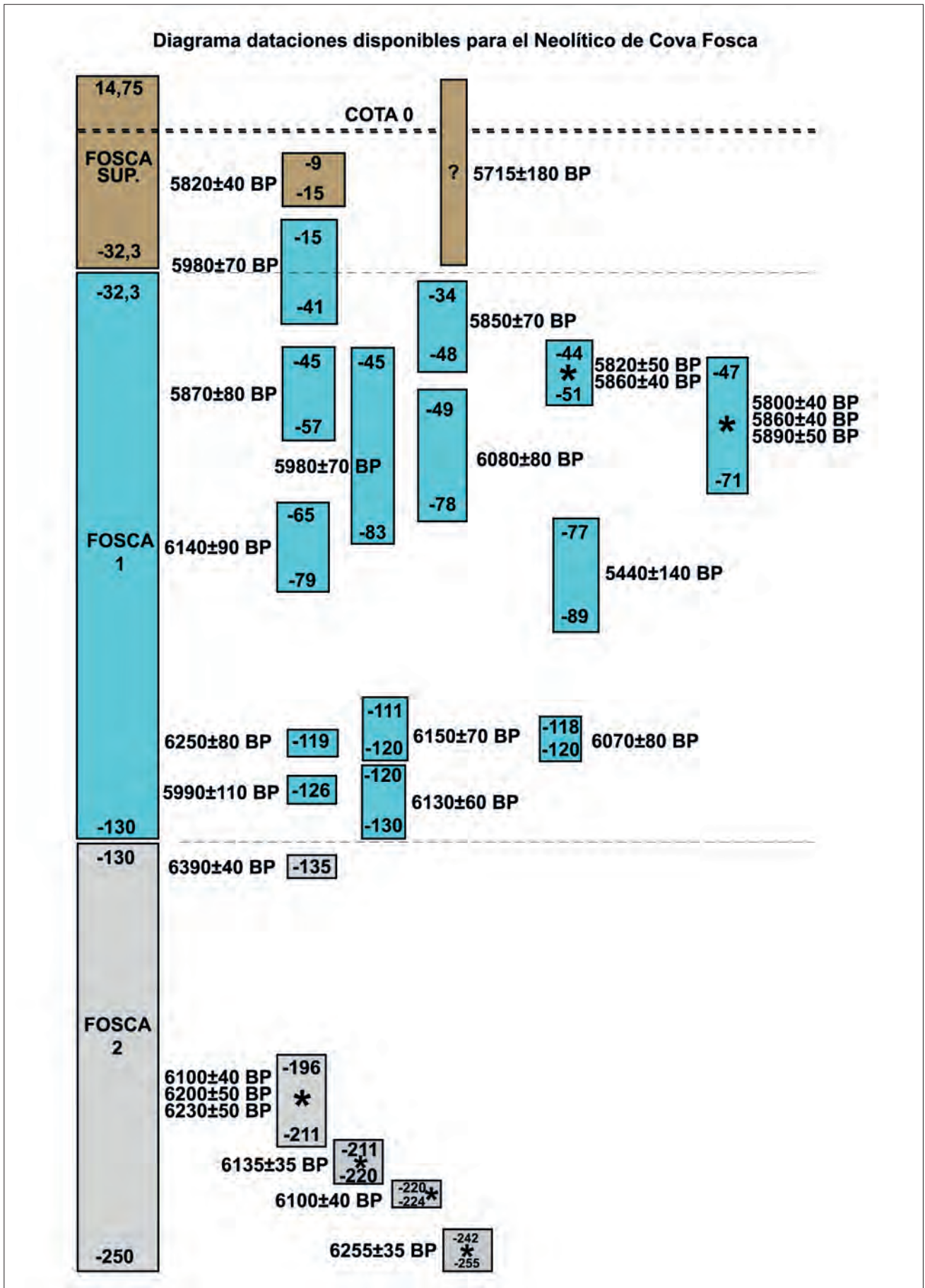


Fig. 5.1: Diagrama de profundidad con las dataciones neolíticas de Cova Fosca. El asterisco indica las muestras de vida corta (a partir de Lira *et al.*, 2010; Llorente, 2010; Llorente *et al.*, 2016; Ludwig *et al.*, 2009; Olaria, 1995, 2000).

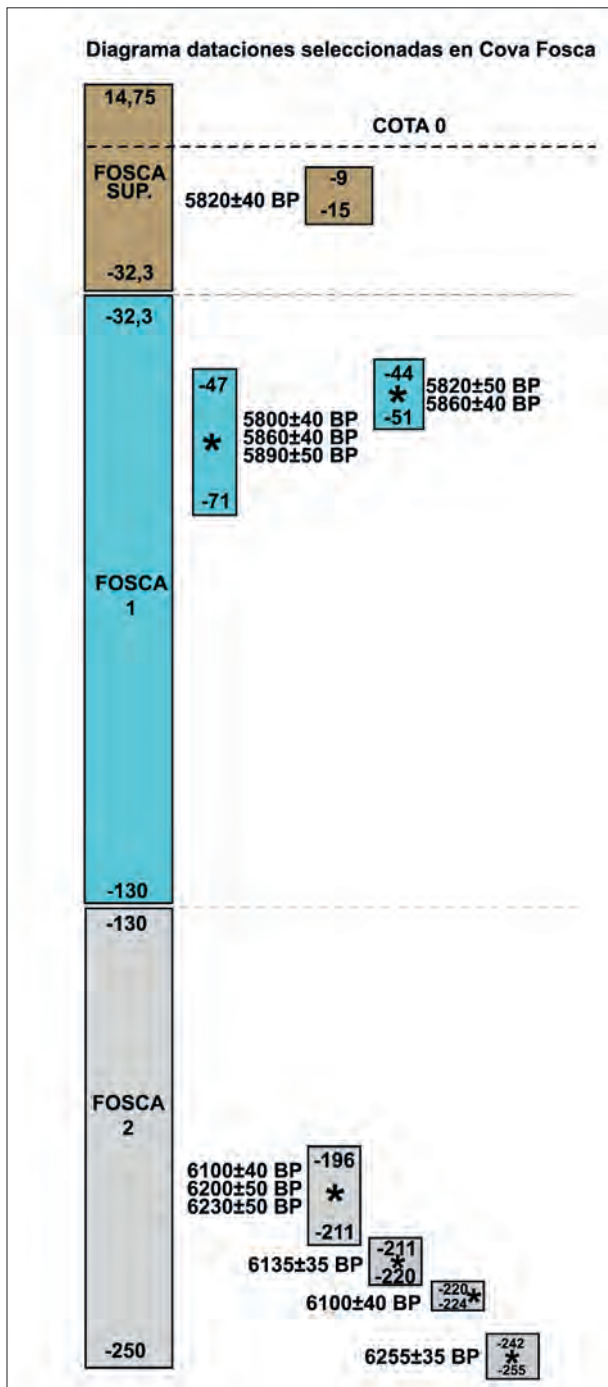


Fig. 5.2: Dataciones neolíticas para Cova Fosca, tras aplicar los criterios de selección. El asterisco indica fecha de vida corta.

Se aplicó el protocolo de higiene radiométrica descrito y en primer lugar, se retiraron aquellas dataciones con DS >70 años. A continuación, procedía descartar las dataciones invertidas y aquellas sobre vida larga o agregados en los niveles que ya tuvieran dataciones de vida corta. En Fosca Superficial no había alternativa, así que seleccionamos la única fecha con atribución de profundidad (Beta148993). En Fosca 1 se tuvo que retirar también una fecha en vida

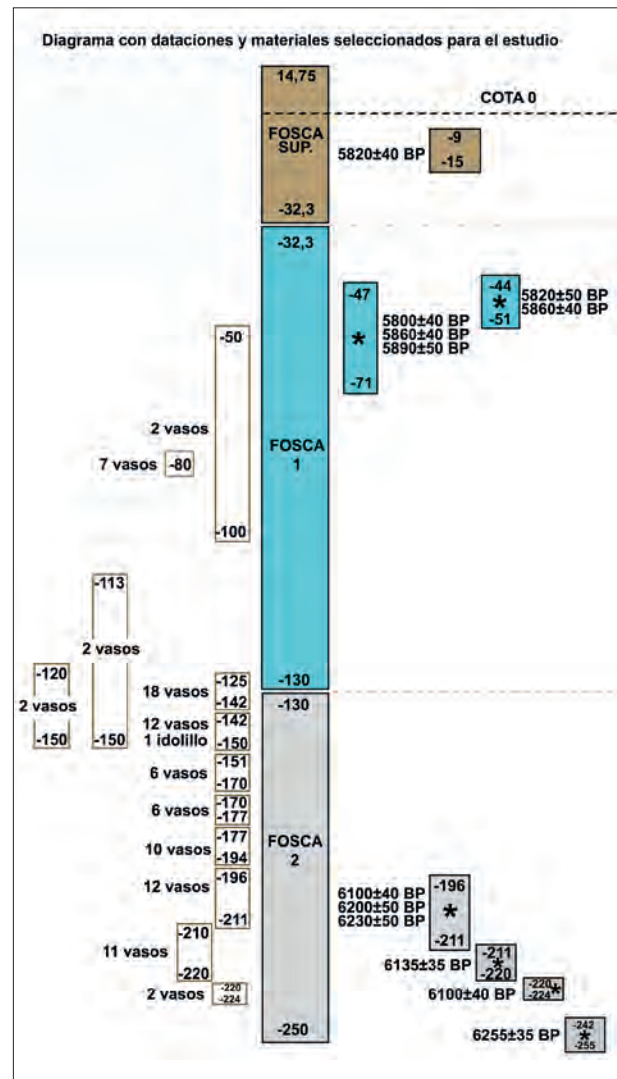


Fig. 5.3: Diagrama con las dataciones (el asterisco indica fecha de vida corta) y cerámicas seleccionadas para el estudio de Cova Fosca.

corta (Ua39650), puesto que presentaba dudas en relación a la fiabilidad, ya que en un trabajo reciente (Sjögren, 2011), se identificó un posible envejecimiento de la muestra debido a problemas de ultrafiltración. En Fosca 2, había dos dataciones de vida corta, frente a una de vida larga que además estaba invertida, por lo que se considerarían solo las dos primeras.

El problema aparecía si no considerábamos el resto de dataciones de vida larga, pues se producía un vacío muy importante en la secuencia. En Fosca 1 hay una profundidad de 61 cm. sin ningún dato radiocarbónico y algo parecido pasa con la parte más superficial de Fosca 2, donde hay 66 cm. sin referencias. Ello redundaría en un lapso de más de 125 cm. De profundidad excavados sin datación alguna. En la Fig. 5.2 observamos las dataciones seleccionadas, tras aplicar el procedimiento indica-

Nivel	BP	SD	ID MUESTRA	PROF. (cm.)	Agrupación por profundidad	Nº vasos/nivel	Ventanas atribuidas al nivel		
Sup	5715	180	19867	-	Sup	-	-		
Sup	5820	40	Beta148993	Pr.-9/-15	Sup	-	-		
Sup/I	5980	70	Beta148994	Pr.-15/-41	Sup/I	-	-		
I	5850	70	Beta148996	Pr.-34/-48	Fosca A	9	9 y 10		
I	5820	50	<b>Beta247466</b>	Pr.-44/-51	Fosca A				
I	5860	40	<b>Beta247467</b>	Pr.-44/-51	Fosca A				
I	5870	80	Beta148997	Pr.-45/-57	Fosca A				
I	5980	70	Beta148999	Pr.-45/-83	Fosca A				
I	5800	40	<b>Beta247468</b>	Pr.-47/-71	Fosca A				
I	5860	40	<b>Beta247469</b>	Pr.-47/-71	Fosca A				
I	5890	50	<b>Beta247470</b>	Pr.-47/-71	Fosca A				
I	6080	80	Beta149000	Pr.-49/-78	Fosca A				
I	6140	90	Beta149001	Pr.-65/-79	Fosca A				
I	5440	140	Beta149003	Pr.-77/-89	Fosca A				
I	6150	70	Beta149004	Pr.-111/-120	Fosca B			55	6, 7 y 8
I	6070	80	Beta149005	Pr.-118/-120	Fosca B				
I	5778	36	Ua39650	Pr.-118/-120	Fosca B				
I	6250	80	Beta149006	Pr.-119	Fosca B				
I	6130	60	Beta149007	Pr.-120/-130	Fosca B				
I	5990	110	Beta149008	Pr.-126	Fosca B				
II	6390	40	Beta149009	Pr.-135	Fosca B				
II	6200	50	<b>Beta227420</b>	Pr.-196/-211	Fosca C	21	4 y 5		
II	6230	50	<b>Beta222754</b>	Pr.-196/-211	Fosca C				
II	6100	40	<b>Poz24720</b>	Pr.-196/-211	Fosca C				
II	6135	35	<b>Poz24743</b>	Pr.-211/-220	Fosca C				
II	6100	40	<b>Poz24745</b>	Pr.-220/-224	Fosca C				
II	6255	35	<b>Poz68357</b>	Pr.-242/-255	Fosca C				

Tab. 5.3: Nueva atribución de profundidades, niveles y ventanas para Cova Fosca. En negrita, las dataciones en vida corta utilizadas para la modelización.

do previamente. Este efecto de vacío se aprecia de -15 a -44 cm., pero sobre todo desde -71 a -196 cm, donde no hay dataciones en un espacio importante a nivel estratigráfico.

A esta complicación, se sumaba que las dataciones de vida corta en Fosca 1 se concentraban en tan solo 90 años: del 5800 al 5890 BP. Ello supone que estas 5 fechas del nivel mostraban un momento demasiado concreto (únicamente una ventana) y que no abarcaba el periodo que debe suponer un nivel con 97,7 cm. de profundidad.

Por ello, había que decidir cómo proceder en este caso especial. Se revisaron los materiales y los clasificamos en tres grupos: aquellos sin referencia alguna, los que estaban clasificados por las fases clásicas (diferentes sectores de Fosca 1 y 2) y los que provenían del sector C con datos de profundidad. Se decidió trabajar con la muestra más concreta, aunque redujéramos el número de vasos, y solo se seleccionó el último

grupo de cerámicas. Se organizaron las dataciones y materiales por profundidad, para decidir el siguiente paso (Fig. 5.3).

A la vista del diagrama, se tuvo que prescindir de todos los datos de Fosca Superficial, puesto que no tenía cerámicas y, a causa del gran vacío entre las dataciones de Fosca 1 y 2 y la forma en la que el material se había clasificado por profundidad, decidimos asociar de forma diferente los niveles, de forma que las dataciones superiores se ligaran al material de esa parte y lo mismo se hizo con las dataciones inferiores. La cronología para el intervalo situado entre los dos periodos datados se calcularía a través de la modelización bayesiana con el software ChronoModel (versión 2.0.18 Lanos y Philippe, 2019). Esta aproximación nos permitió indicar durante el proceso de modelización de las fechas, que entre los dos periodos datados había un hiato temporal desconocido. De esta forma, los dos niveles de Fosca (1 y 2) se convertirían en 3: dos de ellos



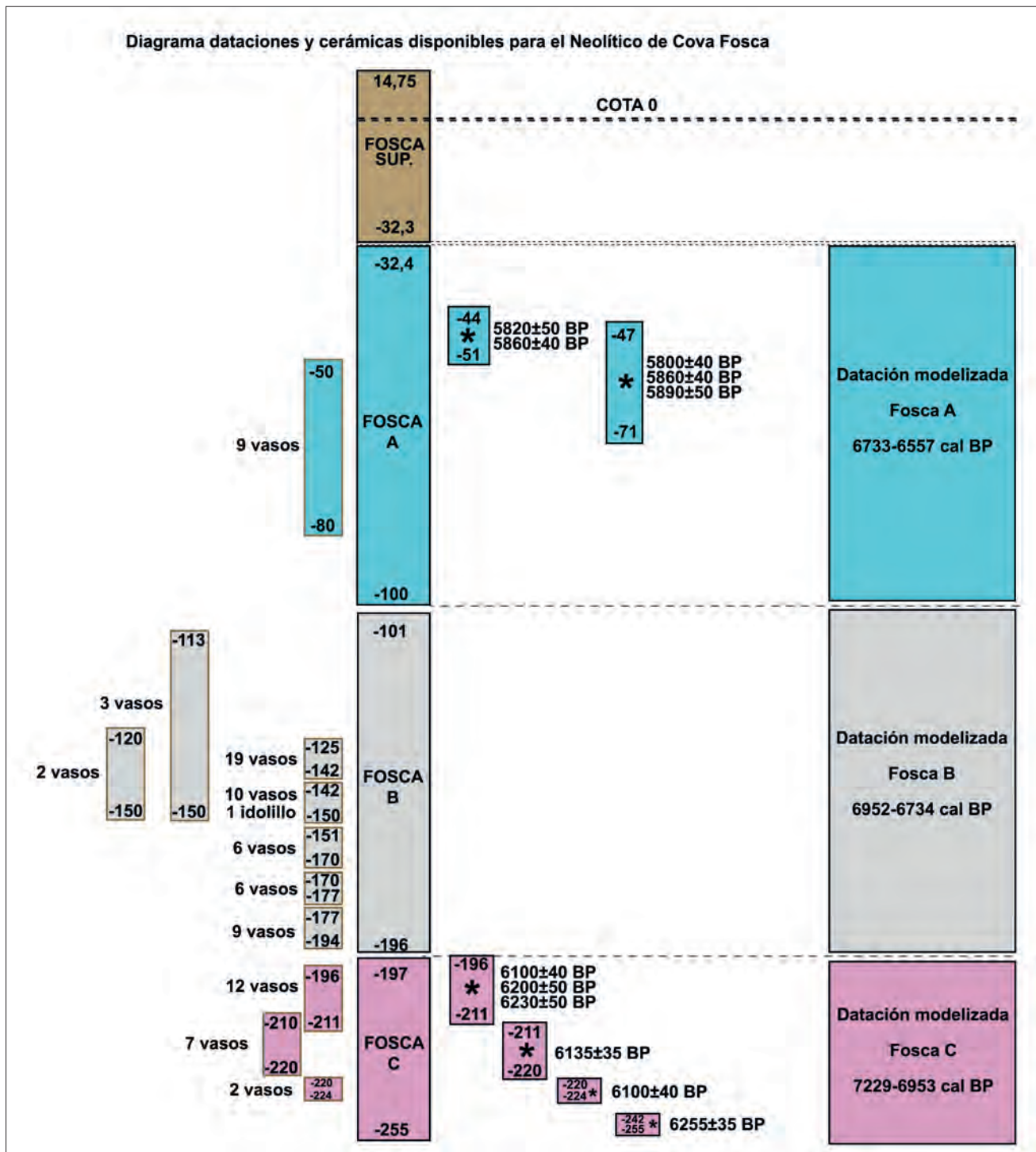


Fig. 5.4: Diagrama final con los niveles de Fosca A, B y C, profundidades, materiales y todas las dataciones, de las que el asterisco indica fecha de vida corta.

datos (Fosca A y C) y el intermedio (Fosca B) con un rango cronométrico modelizado a partir del cálculo del hiato temporal existente entre Fosca A y C.

Los intervalos cronológicos modelizados tras realizar este proceso son:

-Fosca A: 6733-6557 cal BP.

-Fosca B: 6952-6734 cal BP.

-Fosca C: 7229-6953 cal BP.

A partir de la calibración ofrecida por la modelización bayesiana, se adjudicaron las ventanas correspondientes a los tres niveles, siguiendo el mismo proceso que en el resto de yacimientos. Resumimos a continuación los datos resultantes de dicha adjudicación de ventanas (Tabla 5.3).

YACIMIENTO	NIVEL	ID MUESTRA	BP	DS	VIDA	ESPECIE/ MATERIAL	ID Muestra Comb.	BP Comb.	DS Comb.	REFERENCIA
Valmayor XI	Fase II	Beta341168	6570	30	Corta	Hueso fauna				Rojo <i>et al.</i> , 2015
Cueva de la Cocina	UE1030	Beta426849	6350	30	Corta	<i>Pinus halepensis</i> (rama)				García-Puchol <i>et al.</i> , 2018
Cova del Vidre	II	OxA26064 OxA26065	6181 6248	35 33	Corta Corta	<i>Ovis / Capra</i> <i>Ovis / Capra</i>	R_comb_Vidre_II	6217	25	Oms, 2014 Oms, 2014
Cova Fosca	C	Beta227420 Beta222754 Poz24720 Poz24743 Poz24745 Poz68357	6200 6230 6100 6135 6100 6255	50 50 40 35 40 35	Corta Corta Corta Corta Corta Corta	<i>Equus</i> <i>Equus</i> <i>Equus</i> <i>Equus</i> <i>Equus</i> <i>M. foiana</i>	Bayesiana Fosca C	*	*	Lira <i>et al.</i> , 2010 Lira <i>et al.</i> , 2010 Ludwig <i>et al.</i> , 2009 Ludwig <i>et al.</i> , 2009 Ludwig <i>et al.</i> , 2009 Llorente <i>et al.</i> , 2016
Botiqueria dels Moros	6_8	GrA13268 GrA13270	6040 6240	50 50	Corta Corta	Hueso mamífero Hueso mamífero	R_comb_Botiqueria_6_8	6142	36	Barandiaran y Cava, 2000 Barandiaran y Cava, 2000
Valmayor XI	Fase III	Beta341167	6090	30	Corta	Hueso fauna				Rojo <i>et al.</i> , 2015
Alonso Norte	hogar	DAMS018640	6069	27	Larga	Carbón				Laborda, 2018
Cova del Petrolí	6_7	Beta172871	6020	40	Larga	Carbón				Aguilella, 2002
Costamar	GE 401 GE 130	OxA23578 UCIAMS60738	5995 5965	38 25	Corta Corta	<i>Bos sp.</i> <i>Hordeum sp.</i>	R_comb_Costamar_A	5974	21	Salazar-García, 2012 Flors, 2009
Cova Fosca	A	Beta247470 Beta247469 Beta247468 Beta247467 Beta247466	5890 5860 5800 5860 5820	50 40 40 40 50	Corta Corta Corta Corta Corta	Ciervo rojo <i>Capra sp.</i> <i>Ovis</i> <i>Ovis</i> Ciervo rojo	Bayesiana Fosca A	*	*	Llorente, 2010 Llorente, 2010 Llorente, 2010 Llorente, 2010 Llorente, 2010
Costamar	GE 389 GE 278	Beta569720 Beta547048	5890 5880	30 30	Corta Corta	<i>Bos sp.</i> <i>Cervus elaphus</i>	R_comb_Costamar_B	5885	22	<b>Inédita</b> <b>Inédita</b>
Sima de la Higuera	N2/3	UCIAMS174143	5790	20	Corta	<i>Ovis aries</i>				Bernabeu <i>et al.</i> , 2017
Pontet	B	DAMS020207	5644	42	Larga	<i>Q. Coccif/ilex</i>				Mazo y Montes, 1992

Tab. 5.4: Selección de las dataciones de nuestra muestra tras la aplicación del protocolo mencionado. Las dataciones de Fosca marcadas con asterisco se indican previamente y no se han incluido aquí, puesto que son dataciones modelizadas.

Al analizar la frecuencia absoluta de vasos en los tres niveles, se ven las mismas tendencias generales de la muestra: parece haber más actividad humana en las ventanas 6 a 8, con 55 vasos frente a los 15 de las ventanas 4 y 5 o los 21 recipientes de las ventanas 9 y 10.

Por último, incluimos otro diagrama resumen con la nueva distribución de dataciones y materiales, arreglo a los niveles Fosca A, B y C (Fig. 5.4).

Tras realizar todos los procesos mencionados, obtuvimos la serie de dataciones de la zona de estudio, que se usará en esta investigación (Tabla 5.4).

### 5.1.3. ADJUDICACIÓN DE VENTANAS TEMPORALES A LOS NIVELES DATADOS

Una vez aplicado el protocolo de higiene radiométrica, se disponía de un total de 13 niveles arqueológicos fechados. Puesto que no abarcaban toda la secuencia cronocultural planteada en esta obra, se decidió incrementar la muestra utilizando la información procedente de las comarcas centromeridio-

nales valencianas, una de las zonas mejor conocidas a escala peninsular en relación al primer Neolítico (Bernabeu *et al.*, 2017b; García-Puchol *et al.*, 2017) y que cumpliría los mismos criterios de selección de dataciones usados con la muestra, incluyendo la combinación de dataciones del mismo nivel, para evitar la sobrerrepresentación (Tabla 5.5).

Con una muestra que abarcaba todo el periodo cronocultural considerado, se han organizado los diferentes niveles arqueológicos en 14 ventanas arbitrarias de 100 años de duración. Los resultados iniciales nos revelaron que el comportamiento de los estilos cerámicos en algunas de las 14 ventanas consideradas inicialmente eran similares. A ello se añadía que las ventanas 1 y 2 compartían casi los mismos niveles arqueológicos, porque aunque había un nivel de otro yacimiento, no aportaba diferencia alguna a

Tab. 5.5 (Pág. siguiente): Selección de dataciones utilizadas para la caracterización cronocultural del periodo de estudio en orden cronológico. Las dataciones de Cova Fosca no se han indicado por ser “modelizadas”.

YACIMIENTO	NIVEL	ID MUESTRA	BP	DS	VIDA	ESPECIE/ MATERIAL	ID Muestra Comb.	BP Comb.	DS Comb.	REFERENCIA
Mas d'Is	F4_m1	Beta331019 Beta527801	6140 6120	30 30	Corta Corta	<i>Bos taurus</i> Hueso fauna	R_comb_F4_m1	6130	20	Bernabeu <i>et al.</i> , 2017 Inédita
Cova de les Cendres	H14	CNA483312	6133	37	Corta	Coprolito				Com. personal J. Bernabeu
Valmayor XI	Fase III	Beta341167	6090	30	Corta	Hueso fauna				Rojo <i>et al.</i> , 2015
Alonso Norte	hogar	DAMS018640	6069	27	Larga	Carbón				Laborda, 2018
Mas d'Is	F4_m2	Beta331018	6030	30	Corta	<i>Bos taurus</i>				Bernabeu <i>et al.</i> , 2017
Tossal de les Basses	I	Beta225259	6030	40	Corta	Hueso humano				Rosser y Soler, 2016
Cingle del Mas Cremat	IIIb	Beta232340	6020	50	Corta	<i>Sorbus sp.</i>				Vizcaino, 2010
Cova del Petrolí	6_7	Beta172871	6020	40	Larga	Carbón				Aguilella, 2002
Costamar	GE 401	OxA23578	5995	38	Corta	<i>Bos taurus</i>	R_comb_Costamar_A	5974	21	Salazar-García, 2012
	GE 130	UCIAMS60738	5965	25	Corta	<i>Hordeum sp.</i>				Flors, 2009
Cova de les Cendres	H15	ETH1107005 CNA508511	5917 5955	25 31	Corta Corta	<i>T. aestivum/durum</i> Coprolito	R_comb_H15	5938	19	Com. personal J. Bernabeu Inédita
Sima Serreta	Vb	Beta512540	5890	30	Corta	Semilla/fruto				Inédita
Cova Fosca	A	Beta247470	5890	50	Corta	<i>Cervus elaphus</i>				Llorente, 2010
		Beta247469	5860	40	Corta	<i>Capra sp.</i>				Llorente, 2010
		Beta247468	5800	40	Corta	<i>Ovis aries</i>	Bayesiana Fosca A			Llorente, 2010
		Beta247467	5860	40	Corta	<i>Ovis aries</i>				Llorente, 2010
		Beta247466	5820	50	Corta	<i>Cervus elaphus</i>				Llorente, 2010
Costamar	GE 389	Beta569720	5890	30	Corta	<i>Bos sp.</i>	R_comb_Costamar_B	5885	22	Inédita
	GE 278	Beta547048	5880	30	Corta	<i>Cervus elaphus</i>				Inédita
Cova de les Cendres	H13	Beta75214	5790	70	Larga	Carbón				Bernabeu y Molina, 2009
Sima de la Higuera	N2/3	UCIAMS174143	5790	20	Corta	<i>Ovis aries</i>				Bernabeu <i>et al.</i> , 2017
Montes I	Silo	Beta508344	5730	30	Corta	<i>Bos taurus</i>				Inédita
Tossal de les Basses	II	Beta232483	5770	40	Corta	Semilla/fruto				Rosser y Soler, 2016
		Beta225223	5670	40	Corta	Hueso humano				Rosser y Soler, 2016
		Beta225216	5670	40	Corta	Hueso humano	R_comb_II	5711	19	Rosser y Soler, 2016
		Beta225227	5560	40	Corta	Hueso humano				Rosser y Soler, 2016
		Beta232484	5950	50	Corta	Semilla/fruto				Rosser y Soler, 2016
Los Limoneros	Foso	Beta374796	5700	40	Corta	Hueso humano				García-Añizcar <i>et al.</i> , 2020
Pontet	B	DAMS020207	5644	42	Larga	<i>Q. coeciflax</i>				Mazo y Montes, 1992
Mas d'Is	F4	CNA483011	5499	35	Corta	<i>Hordeum vulgare</i>				Inédita
		CNA482811	5400	35	Corta	<i>Hordeum vulgare</i>				Inédita
		CNA482911	5492	36	Corta	<i>Hordeum/Triticum</i>	R_comb_F4 (SUP)	5464	21	Inédita
		Beta171907	5550	40	Corta	<i>Hordeum sp.</i>				Bernabeu <i>et al.</i> , 2003
		Beta171908	5590	40	Corta	<i>T. aestivum/durum</i>				Bernabeu <i>et al.</i> , 2003
Tossal de les Basses	III	Beta236410 Beta225222	5330 5520	50 40	Corta Corta	Fruto/semilla Hueso humano	R_comb_III	5430	25	Rosser y Soler, 2016 Rosser y Soler, 2016



YACIMIENTO	NIVEL	ID MUESTRA	BP	DS	VIDA	ESPECIE/ MATERIAL	ID Muestra Comb.	BP Comb.	DS Comb.	REFERENCIA
Cova d'en Pardo	VIIIb	Beta231880	6660	40	Corta	<i>Capra pyrenaica</i>				García-Atienzar, 2009
Mas d'Is	F4_inf	CNA483111 CNA483112	6627 6606	38 40	Corta Corta	<i>Hordeum sp.</i> <i>T. aestivum/durum</i>	R_comb_F4_inf	6617	28	Bernabeu y Pardo-Gordó, 2020
Mas d'Is	s80	Beta166727 Beta239378	6600 6600	50 40	Corta Corta	<i>Hordeum vulgare</i> Monocotiledónea	R_comb_80	6600	32	Bernabeu <i>et al.</i> , 2003 Bernabeu <i>et al.</i> , 2012
Valmayor XI	Fase II	Beta341168	6570	30	Corta	Fauna salvaje				Rojo <i>et al.</i> , 2015
Barranquet	UE 79	Beta221431 Beta239379	6510 6510	50 40	Corta Corta	<i>Ovis aries</i> Fauna salvaje	R_comb_UE_79	6510	32	Bernabeu <i>et al.</i> , 2009
Cova de les Cendres	H19/VII	ETH1107001 ETH1107002 Beta239377 Beta142288	6482 6468 6510 6340	25 25 40 70	Corta Corta Corta Corta	<i>T. monocoecum</i> <i>T. aestivum/durum</i> <i>Ovis aries</i> <i>Hordeum vulgare</i>	R_comb_H19	6484	16	Com. personal J. Bernabeu Com. personal J. Bernabeu Bernabeu y Molina, 2009 Bernabeu y Molina, 2009
Cova de l'Or	K1	UCIAM566316	6475	25	Corta	<i>Ovis aries</i>				Martí, 2011
Cova Fossa Ebo	IIz	OxA26047	6413	33	Corta	<i>Ovis aries</i>				García-Borja <i>et al.</i> , 2012a
Cova de les Cendres	H18	ETH1107003 CNA508711	6406 6413	25 21	Corta Corta	<i>T. monocoecum</i> <i>T. dicoccum</i>	R_comb_H18	6409	19	Com. personal J. Bernabeu Molina <i>et al.</i> , 2020
Cova de les Cendres	H17	ETH1107004 CNA508611	6406 6316	25 30	Corta Corta	<i>T. aestivum/durum</i> Coprolito	R_comb_H17	6365	19	Com. personal J. Bernabeu Inédita
Cueva de la Cocina	UE1030	Beta426849	6350	30	Corta	<i>Pinus sp.</i>				García-Puchol <i>et al.</i> , 2017
Cova de la Sarsa	Bretxa	OxA239226	6341	30	Corta	Hueso humano				García-Borja <i>et al.</i> , 2012b
Cova de l'Or	K4	Beta298124	6290	70	Corta	<i>T. aestivum/durum</i>				García-Borja <i>et al.</i> , 2011
Cova de l'Or	K2-4 J2-4	Beta298126 Beta298125 Beta298124	6200 6340 6290	40 40 70	Corta Corta Corta	<i>T. aestivum/durum</i> <i>T. aestivum/durum</i> <i>T. aestivum/durum</i>	R_Comb_Event2-4	6276	26	García-Borja <i>et al.</i> , 2011 García-Borja <i>et al.</i> , 2011
Cova del Vidre	II	OxA26064 OxA26065	6181 6248	35 33	Corta Corta	<i>Ovis aries</i> <i>Ovis aries</i>	R_comb_Vidre_II	6217	25	Oms, 2014 Oms, 2014
Cova Fosca	C	Beta227420 Beta222754 Po224720 Po224743 Po224745 Po268357	6200 6230 6100 6135 6100 6255	50 50 40 35 40 35	Corta Corta Corta Corta Corta Corta	<i>Equus caballus</i> <i>Equus caballus</i> <i>Equus sp.</i> <i>Equus sp.</i> <i>Equus sp.</i> <i>M. foina</i>	Bayesiana Fosca C			Lira <i>et al.</i> , 2010 Lira <i>et al.</i> , 2010 Ludwig <i>et al.</i> , 2009 Ludwig <i>et al.</i> , 2009 Ludwig <i>et al.</i> , 2009 Llorente <i>et al.</i> , 2016
Cova de les Cendres	H15a	CNA508811 CNA483411	6210 6224	30 45	Corta Corta	<i>Hordeum vulgare</i> <i>Hordeum vulgare</i>	R_comb_H15a	6209	24	Inédita
Cova Bolomini	c.22	Beta569719	6180	30	Corta	<i>Ovis aries</i>				Inédita
Botigueta dels Moros	6 y 8	GrA13268 GrA13270	6040 6240	50 50	Corta Corta	Hueso mamífero Hueso mamífero	R_comb_Botigueta_6_8	6142	36	Barandiaran y Cava, 2000 Barandiaran y Cava, 2000

los resultados. De esta forma convenía unir las para su estudio y evitar sobrerrepresentaciones innecesarias. Un proceso similar se vio con las dos últimas ventanas (13-14); porque la última solo tenía un nivel, que también estaba en la anterior. Tras juntar las ventanas 1 y 2 originales, que abarcaban del 7599 al 7400 cal BP y las últimas, que iban desde el 6399 al 6200 cal BP (en negrita en la Tabla 5.6), obtuvimos un total de 12 periodos desde el 7599 al 6200 cal BP para organizar nuestros yacimientos.

Se adjudicó a cada nivel arqueológico la/las ventanas, por las que el intervalo de tiempo de la curva de probabilidad al 95% de cada datación calibrada a  $2\sigma$  (Reimer *et al.*, 2020) pasara al menos por el 51% de la misma, es decir, 51 años no necesariamente consecutivos. Este proceso nos dejó una selección, con 41 niveles arqueológicos y sus dataciones absolutas, repartidas en 12 ventanas de 100 años cada una (excepto la primera y la última con 200 años).

Para ilustrar esta aproximación, examinaremos un ejemplo de adjudicación a una ventana y a varias de ellas:

- Ejemplo de adjudicación de una ventana: en el caso de que uno de los intervalos de probabilidad en la calibración de la fecha no llegara a ese 95%, se procedió sumando los años del resto de intervalos con mayor probabilidad, como en la Cueva de la Cocina: las calibraciones eran 7167-7214 (0,245% de probabilidad), 7243-7327 (0,731%) y 7399-7413 (0,024%) cal BP, por lo que hubo que sumar los dos primeros bloques, para alcanzar el mínimo establecido en el 95% de probabilidad. Como el intervalo 7167-7214 cal BP no pasaba más que 32 años por la ventana 4 (establecida del 7199-7100 cal BP), ese lapso no se

consideró. En cambio, como por la ventana 3 (7299-7200 BP) pasaba por 70 años, contando los dos intervalos escogidos, fue adjudicada al nivel arqueológico de Cocina.

- Ejemplo de adjudicación a varias ventanas: la calibración al 95% de probabilidad a  $2\sigma$  de la fecha de Alonso Norte tenía 3 intervalos: 6800-6815 (0,033 % de probabilidad), 6848-6997 (0,953%) y 7139-7147 (0,014%) cal BP. Tomamos el intervalo que superaba el 95% de probabilidad para realizar los cálculos, en este caso el de 6848-6997 cal BP, que poseía 51 años entre la ventana de 6899-6800 y 97 años del 6999-6900 cal BP. Como los resultados eran igual o más de los 51 años que fijamos como mínimo, se le adjudicaron las ventanas 6 y 7, correspondientes a dicho lapso temporal.

Una vez ajustadas las ventanas temporales, las adjudicamos siguiendo este método a todos los niveles de los que se había seleccionado su datación (Tabla 5.7). En la ventana 1 vemos la Fase II de Valmayor XI, que ha sido definida como un “contexto mesolítico con elementos neolíticos” por sus excavadores (Rojo *et al.*, 2015:47, 65) y, previamente, se había afirmado que tomaríamos los niveles considerados neolíticos. En este caso, se ha procedido a su inclusión en este trabajo, porque pensamos que esta agrupación de UJEE de la denominada Fase II contiene niveles o materiales neolíticos, quizá como resultado de la presencia de un palimpsesto entre materiales líticos de posible filiación mesolítica y cerámicas neolíticas, como se ha observado en lugares como la Cueva de la Cocina (Pardo-Gordó *et al.*, 2018). La rápida velocidad del proceso de Neolitización en la parte oriental de la Península (estimada en tan solo una centuria según Bernabeu *et al.* 2018:445) unida a procesos tafonómicos o postdeposicionales podrían haber provocado el aspecto de una aparente contemporaneidad de los materiales. Además, la fecha de la Fase II de Valmayor XI es sobre fauna salvaje, por lo que podría datar cualquier parte del intervalo comprendido entre el momento mesolítico y el neolítico que abarca esa fase. El último factor que ha influido en esta decisión es que el aspecto de las cerámicas de esta fase indica que no son más antiguas del 7300-7200 cal BP y es similar a la de sitios neolíticos cercanos (*ibidem*). Aún así, inicialmente mantuvimos este nivel en la ventana 1, porque su datación había sido seleccionada como adecuada y se debía mantener el mismo criterio, que habíamos establecido previamente para el resto de yacimientos. Al solo poseer

Ventana	Periodo (cal BP)
<b>1</b>	<b>7599-7400</b>
2	7399-7300
3	7299-7200
4	7199-7100
5	7099-7000
6	6999-6900
7	6899-6800
8	6799-6700
9	6699-6600
10	6599-6500
11	6499-6400
<b>12</b>	<b>6399-6200</b>

Tab. 5.6: Ventanas temporales arbitrarias consideradas en este trabajo. En negrita las ventanas que se han agrupado.

Nivel/ yacimiento	Dataciones cal BP y ventanas adjudicadas a los niveles datados											
	7600-7399	7399-7300	7299-7200	7199-7100	7099-7000	6999-6900	6899-6800	6799-6700	6699-6600	6599-6500	6499-6400	6399-6200
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Valmayor XI-Fase II	**											
C. Cocina UE 1030												
C. Fosca C												
C. Vidre												
Botiqueria Moros 6_8												
Alonso Norte hogar												
Valmayor XI Fase III												
C. Fosca B												
C. Petrolí												
Costamar_A												
Costamar_B												
C. Fosca A												
Sima Higuera 2_3												
Pontet_B												

Tab. 5.7: Adjudicación de ventanas temporales a los niveles datados en la muestra. Se indica con \*\* la Fase II de Valmayor XI, cuestión que se abordará posteriormente.

Nivel/ yacimiento	Dataciones cal BP y ventanas adjudicadas a los niveles datados											
	7599-7400	7399-7300	7299-7200	7199-7100	7099-7000	6999-6900	6899-6800	6799-6700	6699-6600	6599-6500	6499-6400	6399-6200
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mas d'Is 1 (80+F4INF)												
Cova d'en Pardo (VIIIb)												
<b>Valmayor XI-Fase II</b>	**											
Barranquet (UE79)												
Cova de l'Or (evento 1)												
Cova de les Cendres (H18)												
Cova de les Cendres (H19)												
Fosca d'Ebo (IIz)												
C. Cocina UE 1030												
Cova de les Cendres (H17)												
Cova de l'Or (eventos 2_4)												
C. Fosca C												
C. Vidre II												
Cova de les Cendres (H15a)												
Cova del Bolumini (c22)												
<b>Botiqueria 6_8</b>												
Mas d'Is F4 m1												
Mas d'Is F4 m2												
Tossal Basses I												
Alonso Norte hogar												
Valmayor XI Fase III												
C. Petrolí VII												
C. Fosca B												
Costamar_A												
Costamar_B												
Cova de les Cendres (H15)												
Serreta												
C. Fosca A												
<b>Sima Higuera 2_3</b>												
Cova de les Cendres (H13)												
Limoneros												
Montes I												
Tossal Basses II												
<b>Pontet_B</b>												
Mas d'Is F4 SUP												
Tossal Basses III												

Tab. 5.8: Adjudicación de ventanas temporales a los niveles datados considerados para caracterizar. En negrita, los de la zona en estudio.



3 vasos decorados, no alteraría los resultados y se podría observar su comportamiento en la predicción bayesiana y a través de agrupaciones jerárquicas. Posteriormente, analizaremos en profundidad todos los factores que llevaron a esta decisión.

La distribución temporal era discontinua y muy desigual, con escasa o ninguna muestra al principio y al final del periodo considerado: las ventanas 1, 3, 10, 11 y 12 solo presentaban 1 nivel datado y la 2 carecía por completo de fechas. En cambio, en las ventanas 6 y 7 se encontraban la mayoría de dataciones seleccionadas, que iban disminuyendo progresivamente a medida se alejaban de este punto. Este hecho resultaba un problema a la hora de caracterizar culturalmente las ventanas con escasa o ninguna representación (Armero *et al.*, 2020).

Como se ha comentado previamente, para solventar tal situación, añadimos la información de yacimientos valencianos con materiales a los que se tenía acceso. En la Tabla 5.8 se indica la adjudicación de ventanas a todos los niveles datados, que consideramos para la caracterización cultural de estos periodos temporales.

Con este cuadro de yacimientos, situados cronológicamente por ventanas temporales sin discontinuidades y con mayor muestra, ya era posible establecer el funcionamiento cultural de cada una de ellas.

#### 5.1.4. CARACTERIZACIÓN CULTURAL DE LAS VENTANAS TEMPORALES

Para la caracterización cultural de cada ventana temporal, se ha realizado el conteo en frecuencias absolutas de los vasos pertenecientes a cada nivel, clasificados a partir de los 17 estilos decorativos establecidos en el capítulo de metodología, para configurar el patrón de comportamiento en cada fase.

Se ha utilizado el componente técnico, porque es una variable que ha demostrado ampliamente su utilidad en otros trabajos como Bernabeu y Molina (2009) o Bernabeu y colaboradores (2011); además de solventar el problema de la fragmentación de los vasos, ya que permite determinar la técnica utilizada, aunque los fragmentos sean de reducidas dimensiones. Ello consigue que la muestra sea más abundante que utilizando otras variables, lo que redundará en una mejor definición de los resultados estadísticos. Los códigos de los estilos técnicos y

sus características se han descrito previamente en el apartado de metodología. En total, fueron considerados 724 vasos decorados de 36 niveles con dataciones asociadas, incluyendo las fechas modelizadas obtenidas para Fosca (Tabla 5.9).

Combinando los resultados de la adjudicación de ventanas temporales y las frecuencias absolutas de estilos decorativos, elaboramos el patrón de comportamiento para cada momento. Para ello, se colocaron en las filas los datos del conteo en todas las ventanas temporales adjudicadas al yacimiento o nivel. Por ejemplo, en el caso de la Cueva de la Cocina, los conteos están únicamente en la parte de la ventana 3 a la que se ha adjudicado la datación. En cambio, en Pontet B los conteos hemos de repetirlos en las filas de las ventanas 11 y 12, puesto que el intervalo de la datación calibrada pasa por ambas (Tabla 5.9).

Una vez realizados los conteos, se ha calculado la probabilidad de cada estilo técnico en cada una de las ventanas temporales consideradas. Para ello, se ha aplicado una aproximación bayesiana “naïve”. Este proceso se ha implementado en el software estadístico R (R Core Team, 2020)<sup>6</sup> y que pasamos a detallar brevemente:

- 1.-La primera fase de análisis se basa en una etapa de aprendizaje, la cual permite establecer la probabilidad de ocurrencia de cada estilo en cada una de las ventanas consideradas. En esta primera fase, se obtiene la distribución de cada estilo a lo largo de la horquilla temporal considerada (12 ventanas). La distribución de cada estilo técnico se realiza a partir de la multinomial Dirichlet, que asume que la probabilidad de cada estilo es de 1/total de estilos considerados (en nuestro caso, 17).
- 2.-Una vez conocida la distribución previa de cada estilo técnico, se realiza una aproximación predictiva, que permite situar aquellos niveles o conjuntos cerámicos no datados en determinadas ventanas.
- 3.- Por último, con los resultados, debemos aplicar mecanismos de adjudicación, considerando qué probabilidades son las mínimas para que un nivel esté en una ventana dada.

<sup>6</sup> Para este cálculo, se ha utilizado un script diseñado por S. Pardo-Gordó y C. Armero, a quienes tengo que agradecer la amabilidad por permitirme su uso. Una explicación más detallada del método se encuentra en Armero *et al.*, 2021.

Niveles datados	Ventana	Códigos de estilos decorativos																
		11	12	14	21	22	31	41	51	61	63	71	81	91	93	101	102	111
Barranquet (UE79)	1	5			2			2	5	2			1					
Cova d'en Pardo (VIIIb)								1										
Mas d'Is 1 (80+F4INF)		6	1	1	3			3	4	1		1			2			
Valmayor XI Fase II **								1				1		1				
<b>TOTAL VENTANA 1</b>		11	1	1	5	0	0	7	9	3	0	2	1	1	2	0	0	0
Barranquet (UE79)	2	5			2			2	6	2			1					
Cova de l'Or (evento 1)		7	5	1						1			1	6	1			
Cova de les Cendres (H18)		12	6	1						1			1	8	2			
Cova de les Cendres (H19)		5	2	1						1				5				1
Fosca d'Ebo (IIz)		2	1	1				1	1	1								
<b>TOTAL VENTANA 2</b>		31	14	4	2	0	0	3	7	6	0	0	3	19	3	0	0	1
Cova de l'Or (eventos 2_4)	3	30	39	1	2	2		2		8			17	11	9			
Cova de les Cendres (H17)		10				1						1	1	2	11			
Cueva de la Cocina UE 1030				1								1	1	1	1			
<b>TOTAL VENTANA 3</b>		40	40	1	2	3	0	2	0	8	0	2	19	14	21	0	0	0
Botiqueria de los Moros 6-8	4	2		2								1	1	1				
Cova de les Cendres (H15a)		4	1					4		2		7	1	8	1	5		1
Cova del Bolumini (c22)		2								1			1	1				
Cova del Vidre II		2		4				4		1		8		2	3			
Cova Fosca C		1							1	2		1	2	5	9			
Mas d'Is F4 m1		1		1				1		13		11	1	8	4	3		3
<b>TOTAL VENTANA 4</b>		12	1	7	0	0	0	9	1	19	0	28	6	25	17	8	0	4
Botiqueria dels Moros 6-8	5	2		2								1	1	1				
Cova de les Cendres (H15a)		4	1					4		2		7	1	8	1	5		1
Cova del Bolumini (c22)		2								1			1	1				
Cova del Vidre II		2		4				4		1		8		2	3			
Cova Fosca C		1							1	2		1	2	5	9			
Mas d'Is F4 m1		1		1				1		13		11	1	8	4	3		3
<b>TOTAL VENTANA 5</b>		12	1	7	0	0	0	9	1	19	0	28	6	25	17	8	0	4
Alonso Norte (hogar)	6							6		1		3		1				
Botiqueria dels Moros 6-8		2		2								1	1	1				
Cova del Petrolí VII				1				1						2	1			
Cova Fosca B				1			2	10	2	9		20	4	2	4	1		
Mas d'Is F4 m1		1		1				1		13		11	1	8	4	3		3
Mas d'Is F4 m2				1				1		3	1		2	3	2			1
Tossal Basses I												1	1					
Valmayor XI Fase III				1			1	6		2		3	3	2	2			
<b>TOTAL VENTANA 6</b>		3	1	6	0	0	3	25	2	28	1	39	12	19	13	4	0	4
Alonso Norte (hogar)	7							6		1		3		1				
Costamar A_comb							1	1		5		4			4			
Cova del Petrolí VII				1				1						2	1			
Cova Fosca B				1			2	10	2	9		20	4	2	4	1		
Mas d'Is F4 m2				1				1		3	1		2	3	2			1
Tossal Basses I												1	1					
Valmayor XI Fase III				1			1	6		2		3	3	2	2			
<b>TOTAL VENTANA 7</b>		0	1	3	0	0	4	25	2	20	1	31	10	10	13	1	0	1
Costamar A_comb	8						1	1		5		4			4			
Costamar B_comb								3		1		10				1		
Cova de les Cendres (H15)								2		11		3		4		14	2	2
Cova del Petrolí VII				1				1						2	1			
Cova Fosca B				1			2	10	2	9		20	4	2	4	1		
Serreta								1		2		8		1	4	1		1
<b>TOTAL VENTANA 8</b>		0	0	2	0	0	3	18	2	28	0	45	4	9	13	17	2	3
Cova de les Cendres (H13)	9									1		1			13	1		
Cova Fosca A										5		3						1
Sima Higuera										2		2						
<b>TOTAL VENTANA 9</b>		0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	6	0	0	0	13	1	1

Niveles datados	Ventana	Códigos de estilos decorativos																
		11	12	14	21	22	31	41	51	61	63	71	81	91	93	101	102	111
Cova de les Cendres (H13)	10								1		1				13	1		
<b>Cova Fosca A</b>									5		3						1	
Limoneros								8	7		6	1	2	2	3			
Montes 1									1		2		1		4			
<b>Sima Higuera</b>									2		2							
Tossal Basses II									2		2		2	1	6	2		
<b>TOTAL VENTANA 10</b>		0	0	0	0	0	0	8	0	18	0	16	1	5	3	26	3	1
Cova de les Cendres (H13)	11								1		1				13	1		
Limoneros								8	7		6	1	2	2	3			
Montes 1									1		2		1		4			
<b>Pontet B</b>													4					
Tossal Basses II									2		2		2	1	6	2		
<b>TOTAL VENTANA 11</b>		0	0	0	0	0	0	8	0	11	0	11	1	9	3	26	3	0
Mas d'Is F4 SUP	12							1	2	4	24			3	2	18	6	3
<b>Pontet B</b>													4					
Tossal Basses III								1	1	12					14	3		
<b>TOTAL VENTANA 12</b>		0	0	0	0	0	0	2	2	5	36	0	0	7	2	32	9	3

Tab. 5.9 (viene de pág. anterior): Frecuencia absoluta de los estilos decorativos de cada nivel datado para la caracterización cultural de las ventanas temporales. En negrita, los yacimientos de la zona de estudio.

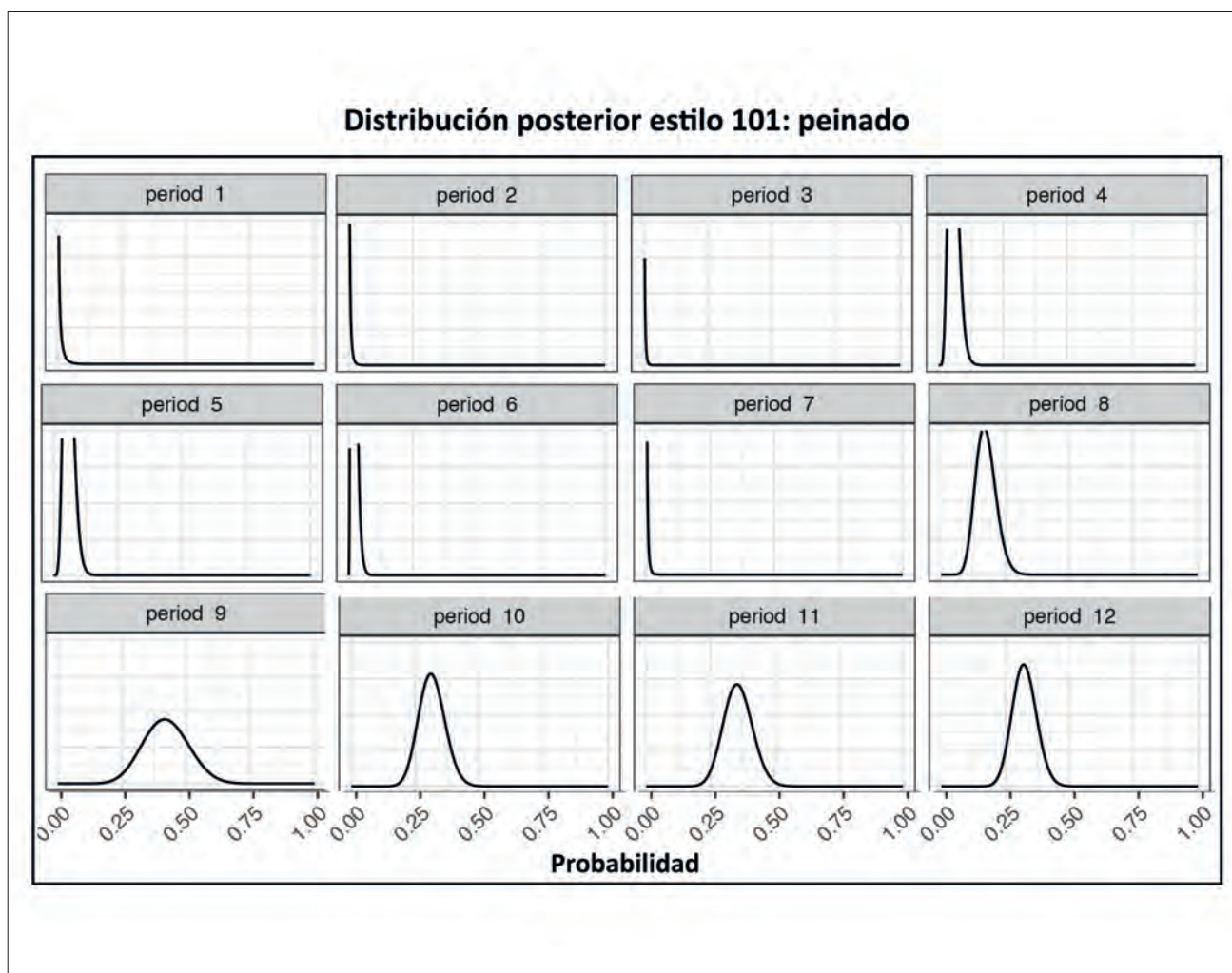


Fig. 5.5: Evolución diacrónica de la probabilidad de ocurrencia del estilo 101 peinado. Las ventanas 1 a 12 equivalen a los periodos definidos (period 1-12).



**Distribución posterior en ventana 7 (6899-6800 cal BP)**

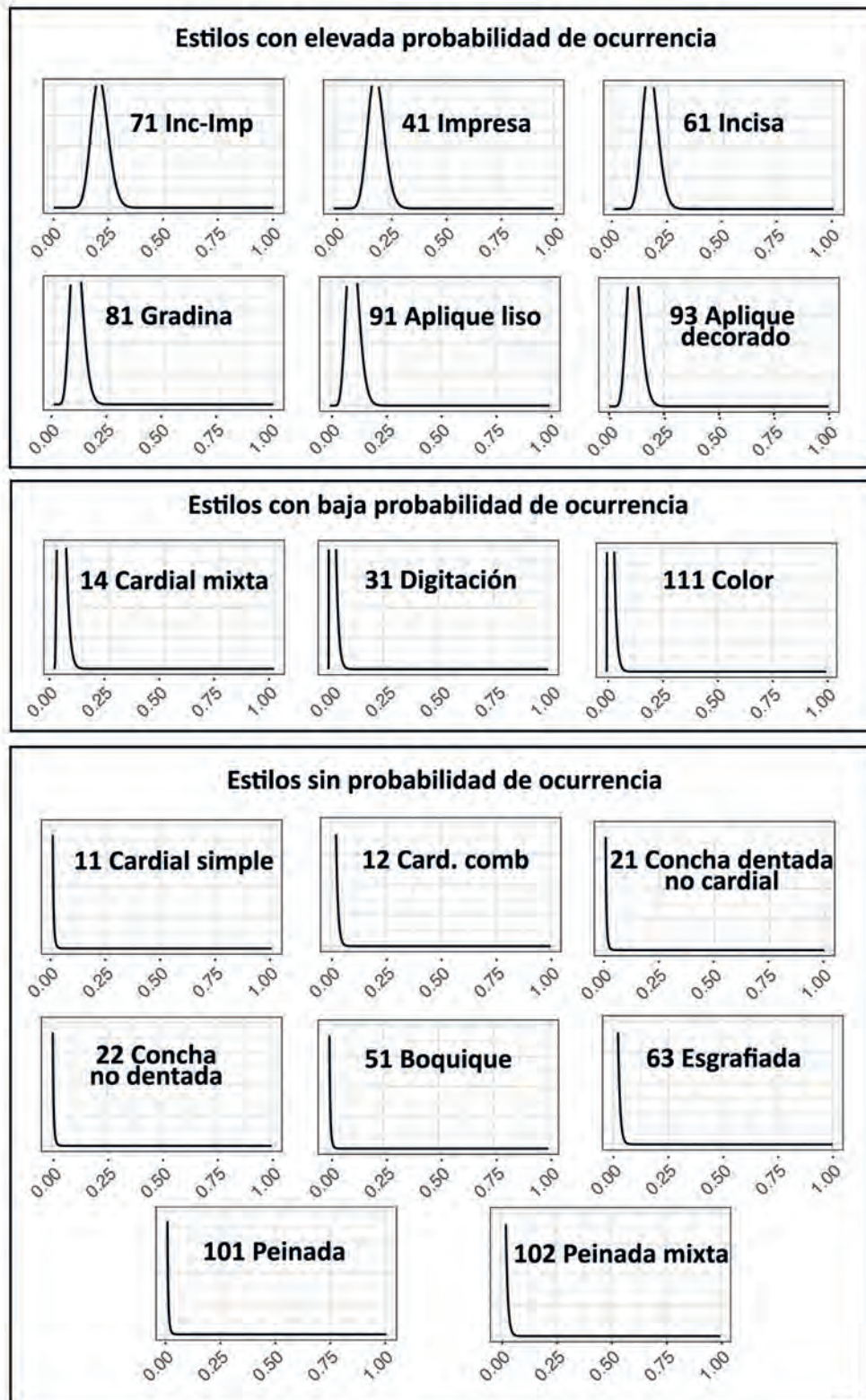


Fig. 5.6: Ejemplo de probabilidad de ocurrencia de cada estilo decorativo considerado en la ventana 7.

### 5.1.5. ATRIBUCIÓN BAYESIANA A CADA VENTANA TEMPORAL

Los resultados de la caracterización cultural a través de los estilos decorativos para cada ventana temporal han sido los siguientes:

- Ventana 1 a 3 (7600-7200 cal BP): la mayor probabilidad de ocurrencia aparece en los estilos cardiales, conchas dentadas, impresiones y cordones. Con menos probabilidad se encuentran el boquique y la gradina, que aumenta a lo largo de las 3 ventanas, mientras el primero descende.

- Ventanas 4 y 5 (7201-7000 cal BP): definidas por los estilos inciso-impreso, impreso, inciso y los cordones lisos. Aparece el peinado, al tiempo que deja de prevalecer lo cardinal y las conchas, aunque perduran a excepción de las dentadas no cardiales, que ya no reaparecen en toda la secuencia. La gran diversidad de estilos indica la convivencia de estas dos tendencias.

- Ventanas 6 y 7 (7001-6800 cal BP): la mayor probabilidad de ocurrencia sigue siendo para los estilos inciso-impreso, impreso e inciso, pero los cordones van disminuyendo su presencia. En un término medio están las digitaciones. Desaparece la cardinal simple y las conchas no dentadas en la secuencia; así como el boquique, que volverá a presentar probabilidad de ocurrencia de nuevo en la última ventana.

- Ventana 8 (6801-6700 cal BP): aunque las inciso-impresas (juntas o por separado) siguen poseyendo la mayor probabilidad de ocurrencia, comienzan a tener más probabilidad las peinadas, mientras que la gradina descende bruscamente.

- Ventanas 9, 10 y 11 (6701-6400 cal BP): hay un fuerte descenso en la probabilidad de ocurrencia de las inciso-impresas y cordones, a favor de las peinadas. Se aprecia una notable disminución en la diversidad de estilos, con la ausencia a partir de estos momentos y hasta el final de la secuencia de los estilos cardiales, otras conchas y las digitaciones.

- Ventana 12 (6401-6200 cal BP): hay similar probabilidad de ocurrencia del peinado y las esgrafiadas y, en menor medida, cordones. El boquique vuelve a presentar una pequeña probabilidad de aparición.

En general, el color (estilo técnico que engloba pintura, rellenos y almagra) tiene una probabilidad de ocurrencia baja en las ventanas 4 a 8 y en la 12. En el resto, la probabilidad es nula.

Como ejemplos de estos resultados, en la Fig. 5.5 podemos ver la evolución diacrónica en el estilo 101 peinado. La probabilidad de ocurrencia (en el eje X) es prácticamente nula en las ventanas 1-3 y 7, muy baja en las ventanas 4-6 y alta en las ventanas 8 a 12 de la secuencia.

Para adjudicar a un nivel arqueológico una ventana, el método citado utiliza la combinación de los diferentes estilos con probabilidad de ocurrencia y lo compara con el nivel sin datar. En ese caso, es interesante observar el funcionamiento de una ventana a lo largo del tiempo, para caracterizar culturalmente el periodo (Fig. 5.6). Por ejemplo, en la ventana 7 hay seis estilos que tienen probabilidad elevada de ocurrencia ( $\geq 20\%$  de probabilidad): el inciso-impreso (combinado y por separado), la gradina y los apliques o cordones. La probabilidad es baja ( $< 20\%$ ) en los estilos de cardinal mixto, digitación y color y nulo o muy bajo en el resto. Aquellos niveles que pertenezcan a esta ventana, se acercarán a este modelo de comportamiento. El gráfico completo con los 17 estilos y su distribución posterior en las 12 ventanas se adjunta en el material complementario de esta obra.

Para comparar los resultados estadísticos obtenidos con el resto de niveles de la muestra y poder adjudicarles las ventanas temporales correspondientes, se realizó el mismo proceso de conteo de estilos decorativos para la caracterización los sitios considerados no datados (Tabla 5.10 y 5.11).

El número de hoyos del yacimiento de Costamar es muy elevado, por lo que se presenta por separado en una tabla, que resume los conteos de vasos por GE o agrupación (Tabla 5.11). Para ver más detalles, se puede consultar el **Anexo II**.

## 5.2. MARCO CRONOLÓGICO DE LA MUESTRA. RESULTADOS

Los resultados muestran que las decoraciones presentes en la muestra se concentran en los estilos técnicos inciso-impreso, impreso, gradina y los cordones. La cerámica cardinal y de conchas es escasa y el peinado está de forma testimonial, con

Nivel o yacimiento (no datado)	Códigos estilos decorativos																
	11	12	14	21	22	31	41	51	61	63	71	81	91	93	101	102	111
Aguas Vivas			1														
Ángel 2						1											
Barranc d'En Fabra							1		1		1		3		2		
Bruixes							2				5	1	4	1			
Can Ballester	1		1				1		3		2	5		1			
Castell de Morella							2		1		3		1				
Cingle Mas Nou	2		4	1		1					2	3	2	2			
Costalena B													1				
Costalena C1	1						2		1		2	1					
Costalena C2	1						3		1			4	3	5			
Covacha de Llatas									1					1			
Cova de la Maimona											1	1					
Cova Negra de Montanejos						3	5	1	4		5		1	2			
Cova de la Mestra											1						
Diablets							1	1					1				
Mas de Forés																	1
Mas de Martí	1						1						1	1			
Mas de Nadal									2		3						
Molinell									2					1			
Plano del Pulido b1													1				
Plano del Pulido cg	2	1	1						1		2	3					
Pontet C1 sup			1								2	1	1	1			
Secans														3			
Torre del Mal Paso							1				2			1			
Villarreal												1					

Tab. 5.10: Conteo de frecuencias absolutas de los estilos decorativos en los niveles y yacimientos considerados como no datados a excepción de Costamar (en orden alfabético).

tan solo 2 casos, al igual que el color con solo 1 efectivo y las cerámicas esgrafiadas no aparecen. Este hecho plantea una reflexión sobre las diferencias con otras zonas, en donde el estilo cardial define un periodo concreto del Neolítico Antiguo, igual que hacen las peinadas con el Neolítico IC y las esgrafiadas junto a las peinadas con el Neolítico IIA. Por ello, desde una perspectiva arqueológica, las producciones de esta área, necesitan una definición diferente a lugares en donde existe otro comportamiento cultural.

Además de esta consideración inicial, al obtener estos primeros datos también vimos algunos problemas metodológicos, que convino solventar antes de proceder a atribuir los niveles a ventanas concretas para poder establecer la secuencia regional definitiva.

### 5.2.1. FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS RESULTADOS DEL MODELO BAYESIANO

Al realizar este proceso, se observó cómo se comportaban los estilos decorativos en cada momento de la secuencia y su probabilidad de aparición o no en cada ventana. En general, vimos tres grandes factores que influían en los resultados: el tamaño de la muestra, la variabilidad y los tipos de estilo presentes en cada nivel y que pasamos a analizar.

1. El número de vasos por nivel: el tamaño de la muestra provoca variación en las medidas de diversidad, lo que afecta a la comparación entre conjuntos (Rhode, 1988) e influye en que los resultados sean de elevada calidad o no. Por ello, se ha clasificado cada nivel o yacimiento a partir del total de vasos decorados que hay. Aquellos lugares en donde



Nivel o yacimiento (no datado)	Códigos de estilos decorativos																Nº vasos	
	11	12	14	21	22	31	41	51	61	63	71	81	91	93	101	102		111
Costamar H (GE 233-234)												1						1
GE 109-362											1							1
GE 118-371											1							1
GE 123-376									1									1
GE 156											1							1
GE 187							1											1
GE 201-454											1							1
GE 226											1							1
GE 233-486														1				1
GE 240											1							1
GE 244-497											1							1
GE 250-503												1						1
GE 253-506								1										1
GE 268-521								1										1
GE 269-522								1										1
GE 285-538											1							1
GE 297-550												1						1
GE 300-553					1													1
GE 316-569											1							1
GE 326-579											1							1
GE 336-589								1										1
GE 340-593											1							1
GE 341-594												1						1
GE 348-601											1							1
GE 350-603											1							1
GE 358-611							1											1
GE 362-615							1											1
GE 388-641											1							1
GE 391-644												1						1
GE 392-645																	1	1
GE 412-665											1							1
GE 417-670											1							1
GE 55-308													1					1
Costamar E (GE 227-228)											1			1				2
Costamar I (GE 191-193)											2							2
GE 132-385								1						1				2
GE 141								2										2
GE 150-403								1			1							2
GE 158-411											2							2
GE 170-423											1	1						2
GE 243-496											1				1			2
GE 247-500											1	1						2
GE 274-527											1	1						2
GE 288-541												1	1					2
GE 329-582											2							2
GE 334-587												2						2
GE 357-610											1			1				2
GE 390-643								1			1							2
GE 416-669											2							2
GE 418-671											1	1						2
GE 73-326														1	1			2
GE 106-359								1		1	1							3

Nivel o yacimiento (no datado)	Códigos de estilos decorativos																N° vasos	
	11	12	14	21	22	31	41	51	61	63	71	81	91	93	101	102		111
GE 117-370							1				1		1					3
GE 130-383									1		2							3
GE 138									1			1		1				3
GE 139							1		2									3
GE 151-404											3							3
GE 181							1		1		1							3
GE 188									2					1				3
GE 194-447							1		2									3
GE 226-479									2		1							3
GE 232-485	1			1			1											3
GE 325-578							1				1			1				3
Costamar D (GE 17-100-106-135-147)							1		1		2							4
Costamar G (GE 246-247-250-252)							1				1		1	1				4
GE 142					1	1			1				1					4
GE 284-537									2		2							4
GE 238-491									2		2		1					5
GE 245-498							1		2		1						1	5
GE 248-501							1		1		3							5
GE 330-583							1		1		3							5
GE 333-586							1				4							5
Costamar C (GE 39-40-42)							2		1		2			1				6
GE 410-663									3		3							6
GE 328-581									2		5							7
GE 131-384							1		2		4			1				8
GE 235-488					1	1	3				2	1			1			9
GE 257-510							1		1		7							9
GE 411-664									2		7					1		10
Costamar F (GE 232.485-235.488)	1			1	1	1	5				1				1			11
GE 230-483							2		1		7			1				11

Tab. 5.11 (pág. anterior y actual): Frecuencia absoluta de estilos decorativos en las estructuras de Costamar (ordenados por número de inventario). Se incluyen aquellas agrupaciones de estructuras con material decorado (Costamar J y K solo tienen cerámicas lisas).

solo había un vaso, se comportaban exactamente igual que cuando se analizaba la técnica de forma individual y presentaban datos muy ambiguos. Por el contrario, cuando el número de vasos se incrementaba a 3 o 4, los resultados comenzaban a centrarse en ventanas concretas. Así, tendremos que tomar con precauciones los resultados de aquellos lugares con menos vasos en su haber.

2. Otro factor que influye en los resultados de esta adjudicación temporal es la diversidad en las técnicas utilizadas en un nivel caracterizado. Aunque está relacionado con el tamaño de la muestra, añade un matiz diferente. La variabilidad tiene un papel clave en los estudios de Arqueología evolutiva, tanto en el registro como en la explicación arqueológica (Barton y Clark –eds.–, 1997:3, 8). Es sabido que los procesos responsables del cambio cultural, como la selección o la deriva, se controlan

en parte por la cantidad de variabilidad disponible, su naturaleza y la velocidad a la que surge una nueva variabilidad; que puede verse afectada por otros elementos como el entorno deposicional, procesos tafonómicos, extensión y forma de excavar o los métodos de recuperación empleados y también afecta al tamaño de la muestra (McClure y Welker, 2017:229) unido a los factores sociales (Gelbert, 2003). En cualquier caso, si la diversidad es baja, dificulta la adjudicación a las ventanas temporales, que suele ser más compleja o ambigua.

Para comprobar esta afirmación en nuestro caso concreto, se ha realizado la correlación mediante el cálculo de la R de Pearson entre diferentes variables. El tamaño de la muestra se ha cuantificado con el número de vasos de cada nivel. La calidad del resultado bayesiano se ha medido a través de la probabilidad bayesiana máxima presente en cada

Nivel/Yacimiento no datado	Nº estilos difs./nivel	Nº vasos/nivel	% máx. de prob. en nivel
Aguas Vivas	1	1	0,3450
Ángel 2	1	1	0,2993
Barranc d'En Fabra	5	8	0,6242
Bruixes	5	13	0,3927
Can Ballester C1-NIII	3	31	0,2832
Can Ballester C2-NIII	2	3	0,5522
Can Ballester C2 NIV	4	38	0,4518
Castell de Morella	4	7	0,3082
Cingle Mas Nou	8	17	0,3360
Costalena B	1	1	0,1639
Costalena C1	5	7	0,4578
Costalena C2	6	17	0,6881
Covacha de Llatas	2	2	0,2300
Cova de la Maimona	2	2	0,3077
Cova Negra de Montanejos	7	21	0,9065
Cova de la Mestra	1	1	0,1540
Diablets	3	3	0,4015
Mas de Forés	1	1	0,2372
Mas de Martí	4	4	0,2180
Mas de Nadal	2	5	0,3432
Molinell	2	3	0,1607
Plano del Pulido b1	1	1	0,1639
Plano del Pulido cg	6	10	0,8200
Pontet C1 sup	5	6	0,3232
Secans	1	3	0,2990
Torre del Mal Paso	3	4	0,3276
Villarreal	1	1	0,2503

Tab. 5.12: Datos utilizados para comprobar la correlación entre los resultados bayesianos del modelo de caracterización cultural y los posibles factores que les influyen.

nivel, puesto que es el parámetro más objetivo e indicativo de que una ventana se atribuye con mayor seguridad a ese nivel arqueológico. La diversidad de las técnicas se ha obtenido con el número de estilos diferentes presentes en cada nivel. En la Tabla 5.12 vemos los datos utilizados para el cálculo de dichas correlaciones.

En primer lugar se realizó la correlación entre la variabilidad de estilos y la probabilidad bayesiana máxima por nivel, con un resultado de 0,6715, lo que indica una correlación positiva entre ambas variables. Así, a mayor variabilidad, mayor probabilidad de ocurrencia bayesiana para una ventana. A continuación, se exploró el tamaño de la muestra respecto a la probabilidad bayesiana y el resultado fue un poco más alto, con una  $r=0,7317$ , confirmando la mayor fuerza del tamaño de la muestra como factor influyente en las probabilidades. Por último, se calculó de la misma forma la correlación entre el tamaño de la muestra respecto al número de estilos diferentes presentes en cada nivel como medida de variabilidad y aquí obtuvimos el resultado mayor:  $r=0,9021$ .

Revisando los datos y los resultados, aparecieron algunos puntos de interés, como el caso de Barranc d'En Fabra que, teniendo solo 8 vasos, su porcentaje máximo de probabilidad era 0,62422, mientras que Bruixes, con 13 vasos, solo tenía un 0,39272 y el Cingle del Mas Nou, con 17 vasos, más del doble que el Barranc, apenas llegaba al 0,336 de probabilidad máxima. Ello nos llevó a pensar que existía otro factor que influía en los resultados, que veremos a continuación.

3. Técnicas más o menos definitorias: aunque en la probabilidad bayesiana es muy relevante la combinación de los estilos presentes en cada ventana, que producen un modelo complejo de comportamiento para comparar con los datos arqueológicos que introducimos; a veces la presencia de determinados estilos influyen con mucho peso en los resultados. Existen técnicas que están presentes a lo largo de toda la secuencia, aunque su proporción puede variar. En cambio, hay otras más específicas de algunos momentos. En el primer grupo, podríamos considerar la impresión (estilo 41), que presenta probabilidades de ocurrencia casi en cualquier ventana, aunque sea en la 7 cuando es más probable. En el segundo grupo, tenemos el cardial combinado (estilo 12), que posee varias técnicas de cardial en el mismo vaso y solo presenta probabilidad de ocurrencia en las tres primeras ventanas según nuestros estudios de caracterización. Por tanto, si un nivel tiene algún vaso con cardial combinado, se ubicará de forma muy clara en un ajustado rango de tiempo, mientras que si aparecen solo técnicas muy probables a lo largo de las diferentes ventanas, como la impresión o los cordones, los resultados serán poco concretos. En el ejemplo comentado de Barranc d'En Fabra, pensamos que la combinación de estilos muy diversos junto al peinado pueden determinar el resultado tan elevado de probabilidad máxima para una ventana temporal (0,62422), a pesar de que el tamaño de la muestra no es muy elevado (8 vasos).

Sobre los estilos hay otra consideración necesaria: hay algunos que tienen elevada probabilidad de ocurrencia de forma continua durante varias ventanas, mientras que hay otros que no. Si dicha probabilidad se acumula en un periodo contiguo, los resultados no tienden a presentar gráficas bimodales y las adjudicaciones bayesianas de ventanas suelen ser más certeras: presentan mayor probabilidad de ocurrencia y distribución en menos ventanas. Un ejemplo que refleja esta influencia en la continui-



Tab. 5.13: Comparación entre estilos técnicos y las ventanas en las que tienen probabilidad de ocurrencia.

Código	Estilo	Nº ventanas con probabilidad de ocurrencia	Ventanas con probabilidad de ocurrencia
22	Impresa concha no dentada	1	3
21	Impresa concha dentada (no cardial)	2	1 y 2
63	Esgrafiada	2	7 y 12
12	Cardial combinado	3	1, 2, 3
31	Digitación	3	7, 9 y 10
51	Boquique	3	1, 2 y 12
102	Peinada mixta	5	8 a 12
111	Color	5	4, 5, 6, 8 y 12
11	Cardial simple	6	1 a 5
14	Cardial mixto	7	1 a 7
81	Gradina	7	1 a 7
101	Peinada simple	8	4, 5, 6 y 8 a 12
71	Inciso-Impresa	10	Todas menos 2 y 12
91 y 93	Cordón liso y decorado	11	Todas menos la 9
61	Incisa	12	Todas
41	Impresa	12	Todas

dad temporal de los estilos es lo que ocurre con el boquique (estilo 51), puesto que aunque solo tiene probabilidad de ocurrencia considerable en 3 ventanas, están muy separadas entre sí (1, 2 y 12). Ello provoca que el protocolo utilizado no pueda distinguir entre el boquique de momentos tan distintos, si el resto de estilos técnicos que lo acompañan es similar o la muestra no es muy abundante. Afortunadamente, nosotros poseemos información arqueológica complementaria, como la de los diseños decorativos, que nos ayuda a decidir si es de un momento u otro, pero es un dato a considerar.

Junto a estos factores de influencia, al examinar los resultados, vimos que había estilos que parecían funcionar de forma similar a lo largo de la secuencia, si solo considerábamos el factor de la técnica, como los cordones lisos y decorados. Pero al acudir al detalle en cada ventana, observamos que las probabilidades eran diferentes entre ambos estilos a lo largo del tiempo, por lo que convino dejarlos por separado. Por ejemplo, en el caso del comportamiento de los cordones en la ventana 2, aparecía el estilo cordón liso 91 con un 20% de probabilidad, mientras que los decorados estaban sobre el 5%.

En la siguiente tabla resumen, se presentan los resultados obtenidos, en donde el número de ventanas con probabilidad de ocurrencia de un estilo es comparado con lo concreto del resultado que se obtiene en la adjudicación temporal, matizado por la continuidad entre ventanas (Tabla 5.13). *Grosso modo*, aquellos estilos que estén más arriba en la tabla son los más precisos a la hora de ayudarnos

a establecer fases temporales concretas, siempre que no muestren discontinuidad (como en el caso del boquique).

A causa de la importancia del tamaño de la muestra, cuando hemos realizado la adjudicación de ventanas temporales, hemos dividido nuestro análisis según el número de vasos de cada nivel arqueológico. Hemos agrupado en tres bloques dichos resultados:

- Aquellos niveles con tan solo 1 vaso y, por tanto, con escasa fiabilidad en el resultado. Hemos obtenido 10 grupos (uno por cada estilo representado en este bloque), que engloban 42 niveles diferentes y presentan la característica de que las probabilidades de ocurrencia de un estilo son iguales entre los diferentes niveles de un grupo dado. En este grupo queda patente que el método está muy limitado cuando hay una muestra tan baja y los tres factores principales que la afectan: número, variabilidad y estilo de la misma. Aún así, tenemos 3 niveles que presentan datos muy concretos y elevadas probabilidades de adjudicación de ventana, debido a los estilos tan definitorios del único vaso que poseen y son: el Abrigo de Aguas Vivas, adjudicado a la ventana 2 (cardial); el Abrigo del Ángel 2, en la ventana 7 (digitación) y Costamar GE 392-645 adjudicado a las ventanas 4-6 (color).

- De 2 a 4 vasos: con resultados intermedios, pero muy matizados por el tipo de técnica utilizada y su diversidad. Si las técnicas son muy definitorias y/o diversas, los resultados son más precisos y a la

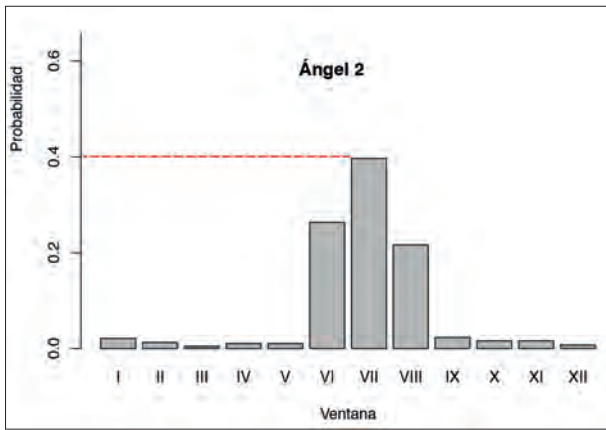


Fig. 5.7: Resultados predictivos bien definidos para niveles con 2 a 4 vasos. Ejemplo de Ángel 2.

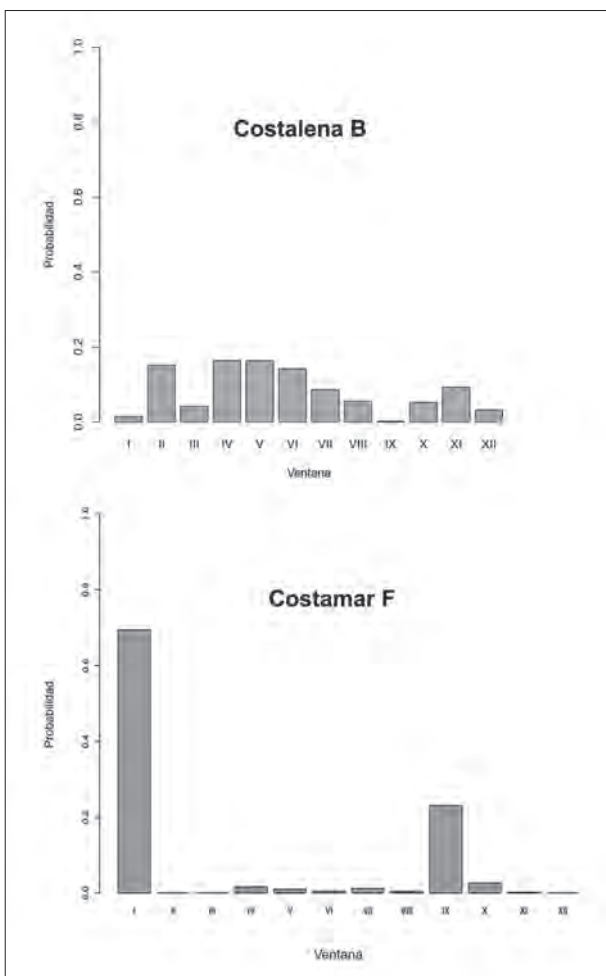


Fig. 5.8: Resultados predictivos poco concretos (ej. Costalena B) o bimodales (ej. Costamar F).

inversa; a causa de lo cual, tenemos dos bloques de funcionamiento diferente: aquellos en donde las ventanas temporales son menos, continuas en el tiempo (gráficas unimodales) y con probabilidades de ocurrencia altas ( $\geq 20\%$ ) y los que se comportan de manera opuesta: el nivel aparece

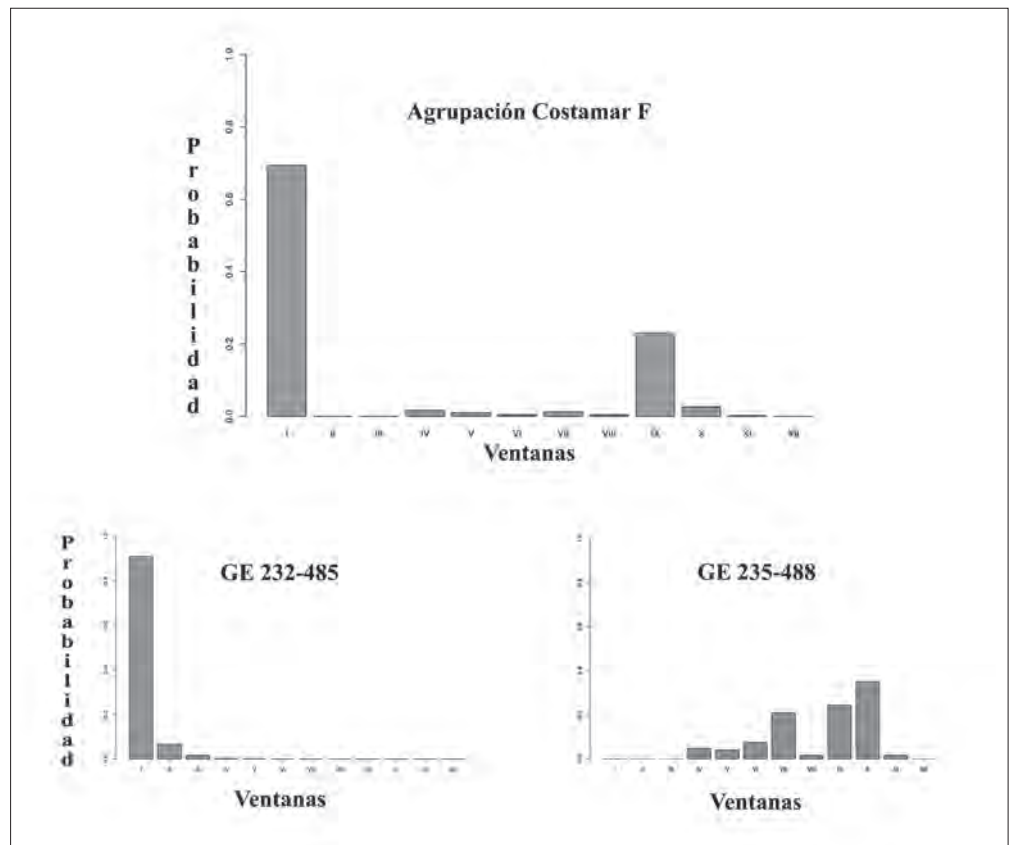
como probable en muchas ventanas, a veces discontinuas (gráficas bimodales o multimodales) y con porcentajes bajos ( $\leq 20\%$ ).

En la Fig. 5.7 tenemos un ejemplo del primer tipo: la probabilidad de ocurrencia se centra en ventanas correlativas y claramente, hay unas con probabilidad más elevada que nos indican el nivel al que hay que adjudicarlas.

En la Fig. 5.8, el resultado predictivo es poco concreto en Costalena B, con probabilidad de ocurrencia para el nivel baja (menor al 20%) y a lo largo de múltiples ventanas. Resultados como este no nos proporcionan una calidad mínima, por lo que habremos de desecharlos a la hora de establecer ventanas temporales. Las causas de que se obtenga un resultado tan malo, en este caso concreto, son el pequeño tamaño de la muestra (solo hay un vaso decorado en el nivel) y en el estilo 91 cordón liso, que es una técnica poco determinante por ser bastante frecuente a lo largo de la secuencia temporal contemplada en este trabajo. A la derecha, tenemos otro ejemplo diferente, vemos una gráfica bimodal en Costamar F, aunque en este caso la muestra es mayor y tiene 11 vasos en el nivel. Tras este resultado, examinamos los materiales para averiguar el problema de esta discontinuidad. Este análisis reveló que las dos estructuras, que formaban la agrupación de Costamar F (GE 232 y 235), parecían pertenecer a diferentes momentos. En la primera había materiales cardiales, otras conchas e impresas y en la segunda, abundaban los materiales incisos e inciso-impresos e incluso una peñada. El resultado de la gráfica de Costamar F marca gran probabilidad en la ventana 1 y algo menos, pero no despreciable, en las ventanas 4 y 5 e incluso en la 9 (con cientos años de separación entre ellas). Esta gráfica bimodal con datos tan contradictorios, ha de interpretarse como la mezcla de dos unidades estratigráficas no coetáneas.

Para comprobar este extremo, decidimos separar los materiales de ambas estructuras, para analizar lo que nos estaba indicando la estadística bayesiana (Fig. 5.9). Los datos del predictivo se hicieron más concretos y aumentó la probabilidad de ocurrencia en cada estructura por separado: el material de la GE 232 pertenece a la ventana temporal 1 y la GE 235 se encuentra en las ventanas 6-8. Resultaba patente que los conjuntos eran diferentes. Se concluyó en que era conveniente desagrupar Costamar F, nivel formado por nosotros inicialmente.

Fig. 5.9: Resultados predictivos. Agrupación de Costamar F y las estructuras que lo forman por separado: GE 232 y 235.



Este hecho nos hizo reflexionar sobre otras posibles alteraciones en el resto de agrupaciones. Las revisamos en busca de bimodalidad, por si había otras incoherencias: Costamar H era unimodal, pero mal definido a causa de tener solo un vaso entre las dos GE que la componen, lo que explicaba sus vagos resultados. Algo parecido ocurría con las agrupaciones Costamar E e I, que solo poseen dos vasos decorados cada una. Por tanto, dejamos el resto de agrupaciones sin separar.

La estadística bayesiana se ha mostrado muy útil, no solo para clarificar la posición en la secuencia temporal de yacimientos sin dataciones o con problemas en las mismas, sino que también nos ha mostrado posibles alteraciones tafonómicas y de movimiento de materiales en el registro arqueológico.

- Por último están los niveles con 5 o más vasos: el grupo mejor definido, tanto por tamaño de la muestra como por variabilidad, puesto que están directamente relacionadas. Aquí afecta menos el factor de del estilo empleado y los resultados son más fiables. En la Fig. 5.10 se presenta el resultado predictivo para el nivel arqueológico del Cingle del Mas Nou, con 17 vasos de muestra. Como se aprecia, el resultado está centrado en las ventanas IV-VI y la probabilidad de ocurrencia es mayor del 20%

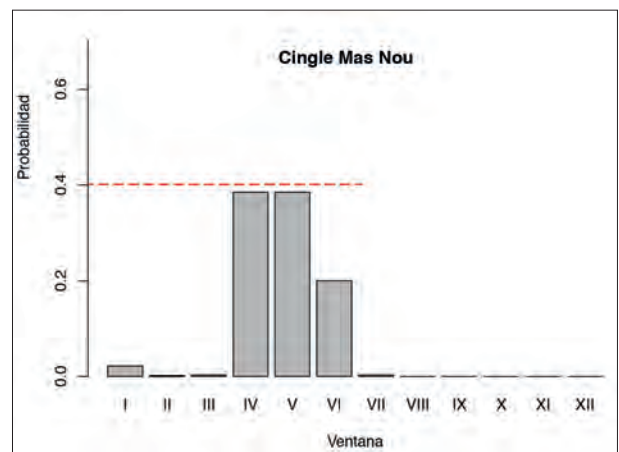


Fig. 5.10. Resultados predictivos con más de 5 vasos. Ejemplo del Cingle del Mas Nou, con 17 vasos en el nivel.

en las tres, por lo que la adjudicación está clara, a pesar de haber tenido que unir en un solo nivel todos los materiales hallados.

### 5.2.2. MÉTODO PARA ADJUDICAR VENTANAS TEMPORALES A NIVELES NO DATADOS

Como se ha comentado, hay veces en donde no es clara la adjudicación, como en el caso de la Cova de la Mestra (Fig. 5.11) con tan solo un vaso en su haber; en donde podría resultar confusa la clasificación temporal, puesto que hay 8 ventanas contiguas con



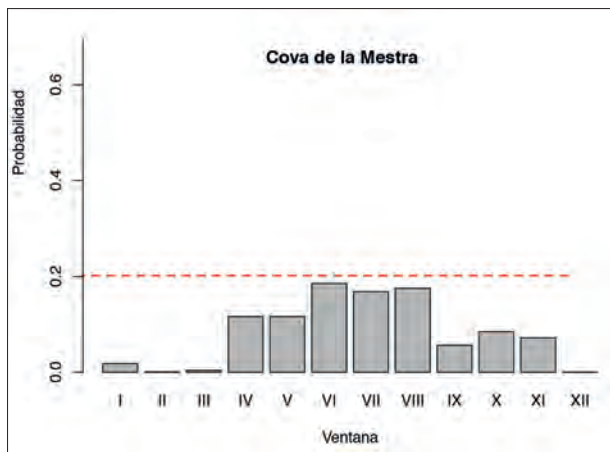


Fig. 5.11: Resultados de la distribución posterior del yacimiento de la Cova de la Mestra.

escasa probabilidad de ocurrencia (<20%). Son datos poco concretos, que debemos analizar para poder obtener un resultado más fiable.

Con el objetivo de proceder siempre de la misma forma en la adjudicación de ventanas, hemos desarrollado un mapa conceptual para procesar los resultados de las predicciones bayesianas (Fig. 5.12), que se articula de la siguiente forma: en primer lugar buscaremos el resultado de probabilidad de ocurrencia más elevado: si es igual o mayor del 50% en una ventana, y no hay otras ventanas  $\geq 20\%$ , esa

será la adjudicada. Si hay una o más ventanas con  $\geq 20\%$ , se tomarán aquellas con valores más elevados contiguas a la ventana  $\geq 50\%$ . En cambio, si no hay ventanas con  $\geq 50\%$  de probabilidad de ocurrencia, se elegirá aquella que tenga la probabilidad más elevada y se sumarán las contiguas con valores más elevados hasta alcanzar un valor del  $\geq 50\%$ . Si las gráficas son bimodales y no se puede corregir este hecho, como hemos visto en el caso de Costamar F, en ningún caso podremos sumar probabilidades no contiguas y habrá que valorar la retirada del nivel de nuestros cálculos.

En cualquier caso, si ninguna de las probabilidades máximas es  $\geq 20\%$ , el resultado no podrá aplicarse y rechazaremos la atribución, puesto que la predicción bayesiana no presenta calidad suficiente, como en el caso de la Cova de la Mestra (Fig. 5.11). También rechazaremos aquellas atribuciones que resulten en 4 o más ventanas, por la misma causa, como la Cova del Molinell.

### 5.2.3. RESULTADOS EN LA ATRIBUCIÓN DE VENTANAS TEMPORALES A LOS NIVELES NO DATADOS

Una vez realizados los grupos por tamaño de muestra y definidos los criterios de selección, pasamos a tratar los resultados predictivos, para adjudicar

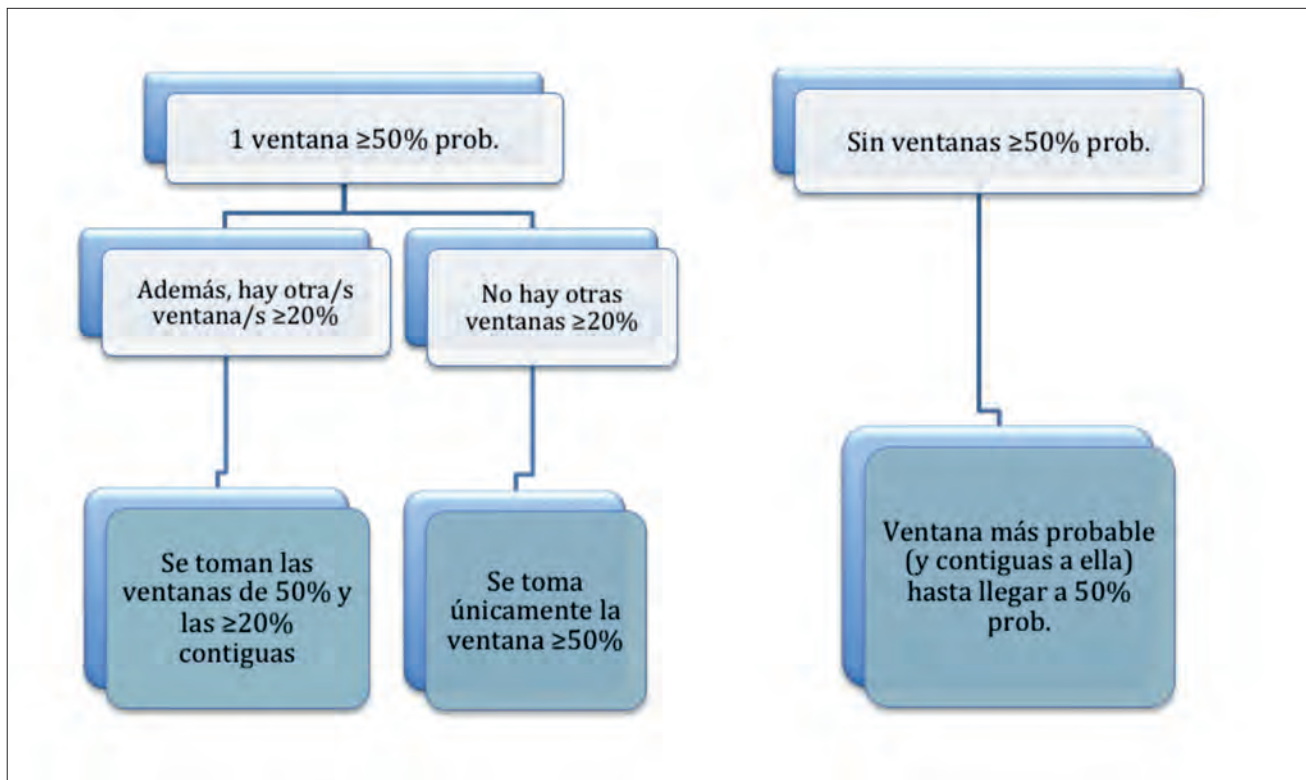


Fig. 5.12: Mapa conceptual utilizado para la adjudicación de ventanas temporales a los niveles no datados.

ventanas temporales a los niveles no datados. Se presenta aquí un resumen de los datos obtenidos, pero el total de tablas y gráficos del predictivo se adjunta como material complementario<sup>7</sup>.

La probabilidad de ocurrencia de que una ventana sea la que corresponde al nivel está en escala de 0 a 1, siendo 1 la máxima probabilidad. En las siguientes tablas (Tabla 5.14 y 5.15), se ha marcado en negrita el valor más elevado por nivel y sombreado en gris las ventanas adjudicadas. Se han organizado por número de vasos, pues hemos visto que es una variable que influye directamente en la calidad del resultado. En rojo se resaltan aquellas adjudicaciones que hemos considerado de baja calidad y que no se podrán incluir en la secuencia temporal que se establezca.

En la Tabla 5.14 están los niveles con más de 2 vasos, en donde la máxima probabilidad de ocurrencia para una sola ventana llega a 0,921 mientras que, de los 69 niveles estudiados, 26 están adjudicados a 2 ventanas y 4 niveles a una sola; es decir, los resultados generales a veces no son muy concretos por las causas ya mencionadas, pero hay casos como el nivel de Costamar 232-485 (con solo 3 vasos) que, a causa de la combinación de estilos en concha, tiene una atribución muy clara (es el máximo de este grupo con 0,921 de probabilidad) a una sola ventana (la 1). Hay que comentar que aquellos niveles que presentan una adjudicación a 4 ventanas, se retirarán de posteriores cálculos a causa de la baja calidad de la predicción bayesiana, como la Cova del Molinell. El problema de Diablets es diferente, en este caso, los criterios arqueológicos han primado sobre la predicción bayesiana a causa de la cuestión del uso del boquique al principio de la secuencia (en otros yacimientos) y el que se utiliza posteriormente. A causa de esta dualidad de momentos en el uso de la técnica, la aplicación de nuestros criterios a la aproximación estadística ha adjudicado las ventanas 1 a 4 a este yacimiento; pero por comparación con materiales similares, incluiremos a Diablets en las ventanas más adecuadas, como veremos en el apartado siguiente al discutir los resultados de la secuencia obtenida.

Sin embargo, al examinar aquellos lugares con más de 5 vasos (Tabla 5.14), la adjudicación resulta más precisa y solo se ha eliminado un nivel de este grupo.

<sup>7</sup> El material complementario con los resultados de las predicciones bayesianas se encuentra disponible en el siguiente hipervínculo: <https://acortar.link/2U4c7e>

Este hecho corrobora la gran influencia del tamaño de la muestra en este tipo de cálculos, como era previsible. En cuanto a la máxima probabilidad de ocurrencia, el nivel con más vasos (Cova Negra de Montanejos con 21 efectivos) alcanza una probabilidad de ocurrencia muy elevada para la ventana 7 con el 0,894, la GE 411 de Costamar presenta un 0,655 en la ventana 8, Barranc d'En Fabra tiene su máximo en 0,644 para la ventana 11 y Costalena C1 con un 0,636 en la ventana 3. Además, hay varios niveles que superan el 0,45 de probabilidad de ocurrencia en una sola ventana, como Can Ballester C2-NIII, la GE 328 o Costamar C, lo que confirma la calidad de las predicciones del sistema.

Por último, hemos reunido en una tabla aquellos niveles con tan solo un vaso en su haber (Tabla 5.15). Estos datos son los menos fiables de todos, por el tamaño y la nula variabilidad de la muestra. Los hemos agrupado por estilos decorativos, puesto que todos los que poseen 1 vaso de un determinado estilo, presentan las mismas probabilidades de ocurrencia por ventana y la adjudicación es similar.

A través de esta tabla, podemos examinar lo determinantes que son los estilos presentes en la muestra. Por ejemplo, el estilo determinado por "otras conchas" (22), las digitaciones (estilo 31) y el cardial mixto (estilo 14) tienen elevada probabilidad de ocurrencia, que oscila entre 0,40 y 0,35 de máxima y, a pesar de la escasa muestra, adjudican de forma bastante concreta la posición a sus niveles arqueológicos, aunque podría variar levemente según la combinación del resto de técnicas del nivel, en el caso de haber más vasos. En el lado opuesto, están los estilos de cordones (lisos o decorados con estilo 91 y 93 respectivamente), incisos (61) o inciso-impresos (71) cuya máxima probabilidad no supera el 0,20 y la adjudicación se reparte entre 4 ventanas (3 en el caso de la inciso-impresión). Al igual que en casos anteriores, se retiraron todos los niveles adjudicados a más de 3 ventanas. Pero consideramos que, con un solo vaso en la muestra la calidad de la predicción sería baja y habría que retirarlos todos de la secuencia temporal, por lo que se procedió así.

Tras este proceso de tratamiento de las dataciones y del predictivo bayesiano, se han combinado todos los datos de la adjudicación de ventanas temporales en una secuencia cronocultural (Tabla 5.16), que pasaremos a analizar en el siguiente apartado.



Nº vasos	Yacimiento/Nivel	Probabilidad en cada ventana												Prob. acumulada en ventanas adjudicadas	Ventanas adjudicadas	Máx. prob. en nivel	
		Ventanas															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
3	GE 232-485	0,92052	0,06579	0,00828	0,00193	0,00193	0,00116	0,00010	0,00004	0,00001	0,00011	0,00011	0,00001	0,00001	0,92052	1	0,92052
2	GE 300-553	0,08310	0,04945	0,40338	0,04062	0,04062	0,04649	0,05310	0,03815	0,09009	0,06341	0,06341	0,02819	0,53593	0,40338	1-2-3	0,40338
3	GE 139	0,24149	0,08867	0,00043	0,04844	0,04844	0,16342	0,16425	0,16034	0,04751	0,01570	0,01143	0,00988	0,59089	0,24149	1-2-3-4-5-6	0,24149
3	Can Ballester C1-NIII	0,09233	0,35879	0,11133	0,18316	0,18316	0,06817	0,00256	0,00036	0,00004	0,00004	0,00004	0,00000	0,65328	0,35879	2-3-4	0,35879
3	Secans	0,01929	0,00646	0,14971	0,22310	0,22310	0,08922	0,17269	0,08754	0,00053	0,01349	0,01349	0,00139	0,95951	0,22310	3-4-5	0,22310
10	Plano del Pulido eg	0,03135	0,00513	0,25524	0,29689	0,29689	0,11216	0,00231	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,84902	0,29689	3-4-5	0,29689
4	Mas de Manti	0,06918	0,14342	0,05612	0,31292	0,31292	0,09468	0,00573	0,00159	0,00000	0,00122	0,00216	0,00006	0,62584	0,31292	4-5	0,31292
5	GE 356-609	0,00021	0	0,00005	0,20897	0,20897	0,2002	0,17226	0,16998	0,0001	0,01614	0,01813	0	0,61814	0,20897	4-5-6-7-8	0,20897
6	Ponet C1 sup	0,00017	0,00002	0,00021	0,26612	0,26612	0,27392	0,16645	0,02636	0,00000	0,00028	0,00036	0,00000	0,80616	0,27392	4-5-6	0,27392
14	Cingle Mas Nou 1	0,02191	0,00200	0,00312	0,38461	0,38461	0,20070	0,00304	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,96992	0,38461	4-5-6	0,38461
17	Costalena C2	0,00074	0,00036	0,02983	0,29419	0,29419	0,32115	0,05945	0,00006	0,00000	0,00000	0,00002	0,00000	0,90953	0,32115	4-5-6	0,32115
2	Covacha de Llitias	0,01962	0,01612	0,03306	0,15452	0,15452	0,17128	0,18244	0,05667	0,00002	0,00618	0,04792	0,00499	0,50824	0,18244	5-6-7	0,18244
3	Diablets	0,26459	0,21248	0,00031	0,05047	0,05047	0,16759	0,17188	0,05667	0,00002	0,00618	0,04792	0,00499	0,50824	0,18244	5-6-7	0,18244
7	Costalena C1	0,02452	0,00002	0,00009	0,13319	0,13319	0,63597	0,05989	0,00962	0,00002	0,00217	0,00134	0,00000	0,63597	0,26459	1-2-3-4	0,26459
2	Costamar E (GE 227-228)	0,00989	0,00028	0,00643	0,16799	0,16799	0,17617	0,20860	0,18237	0,00294	0,04180	0,03544	0,00010	0,56714	0,20860	6	0,63597
2	Costamar I (GE 191-193)	0,00528	0,00004	0,00035	0,10396	0,10396	0,19587	0,18571	0,23308	0,05342	0,06847	0,04984	0,00002	0,61466	0,20860	6-7-8	0,20860
2	GE 158-411	0,00528	0,00004	0,00035	0,10396	0,10396	0,19587	0,18571	0,23308	0,05342	0,06847	0,04984	0,00002	0,61466	0,20860	6-7-8	0,20860
2	GE 170-423	0,00745	0,00028	0,00127	0,09629	0,09629	0,19363	0,16410	0,20045	0,08588	0,08973	0,06450	0,00013	0,55818	0,20045	6-7-8	0,20045
2	GE 247-500	0,00745	0,00028	0,00127	0,09629	0,09629	0,19363	0,16410	0,20045	0,08588	0,08973	0,06450	0,00013	0,55818	0,20045	6-7-8	0,20045
2	GE 274-527	0,00745	0,00028	0,00127	0,09629	0,09629	0,19363	0,16410	0,20045	0,08588	0,08973	0,06450	0,00013	0,55818	0,20045	6-7-8	0,20045
2	GE 329-582	0,00528	0,00004	0,00035	0,10396	0,10396	0,19587	0,18571	0,23308	0,05342	0,06847	0,04984	0,00002	0,61466	0,20045	6-7-8	0,20045
2	GE 357-610	0,00989	0,00028	0,00643	0,16799	0,16799	0,17617	0,20860	0,18237	0,00294	0,04180	0,03544	0,00010	0,56714	0,20860	6-7-8	0,20860
2	GE 416-669	0,00528	0,00004	0,00035	0,10396	0,10396	0,19587	0,18571	0,23308	0,05342	0,06847	0,04984	0,00002	0,61466	0,20045	6-7-8	0,20045
3	GE 130-383	0,00209	0,00001	0,00011	0,08411	0,08411	0,20040	0,17687	0,20666	0,07779	0,07039	0,04344	0,00001	0,63793	0,20666	6-7-8	0,20666
3	GE 151-404	0,00184	0,00000	0,00004	0,08839	0,08839	0,19551	0,19421	0,29139	0,05191	0,05412	0,03419	0,00000	0,68111	0,29139	6-7-8	0,29139
3	GE 188	0,01076	0,00742	0,01213	0,13814	0,13814	0,19055	0,19152	0,18697	0,00903	0,06566	0,04780	0,00188	0,56904	0,19152	6-7-8	0,19152
3	GE 194-447	0,02414	0,00499	0,00083	0,04959	0,04959	0,24536	0,24660	0,17371	0,00608	0,11450	0,08335	0,00126	0,66567	0,24660	6-7-8	0,24660
3	GE 226-479	0,00363	0,00011	0,00042	0,07656	0,07656	0,19160	0,5322	0,21681	0,13113	0,09270	0,05721	0,00004	0,56163	0,21681	6-7-8	0,21681
3	Molinell	0,03209	0,03732	0,01834	0,09553	0,09553	0,16073	0,13140	0,13192	0,09013	0,10238	0,08680	0,01781	0,51958	0,21681	6-7-8	0,21681
4	GE 284-537	0,00100	0,00001	0,00004	0,06641	0,06641	0,19710	0,16383	0,28007	0,11533	0,07178	0,03803	0,00000	0,64100	0,28007	6-7-8	0,28007
5	GE 238-491	0,00027	0,00001	0,00004	0,13644	0,13644	0,26569	0,15164	0,19688	0,00545	0,05516	0,05196	0,00000	0,61421	0,26569	6-7-8	0,26569
5	GE 245-498	0,00083	0,00002	0,00000	0,07627	0,07627	0,38945	0,14453	0,28775	0,00943	0,00954	0,00589	0,00001	0,82173	0,38945	6-7-8	0,38945
5	GE 248-501	0,00084	0,00000	0,00000	0,03689	0,03689	0,24479	0,29279	0,31402	0,00241	0,04647	0,02489	0,00000	0,85160	0,31402	6-7-8	0,31402
5	GE 330-583	0,00084	0,00000	0,00000	0,03689	0,03689	0,24479	0,29279	0,31402	0,00241	0,04647	0,02489	0,00000	0,85160	0,31402	6-7-8	0,31402
5	GE 333-586	0,00085	0,00000	0,00000	0,03721	0,03721	0,22728	0,30771	0,33307	0,00168	0,03539	0,01959	0,00000	0,86806	0,33307	6-7-8	0,33307
6	Costamar C (GE 39-40-42)	0,00137	0,00000	0,00000	0,02867	0,02867	0,23756	0,45628	0,21251	0,00003	0,02160	0,01333	0,00000	0,90635	0,45628	6-7-8	0,45628
8	GE 131-384	0,00007	0,00000	0,00000	0,03225	0,03225	0,20675	0,39307	0,31300	0,00014	0,01602	0,00646	0,00000	0,91282	0,39307	6-7-8	0,39307
9	GE 235-488	0,00013	0,00000	0,00000	0,00095	0,00095	0,24409	0,42625	0,29632	0,00010	0,01806	0,01315	0,00000	0,96666	0,42625	6-7-8	0,42625
2	Cova de la Mairmona	0,00970	0,00051	0,01071	0,11065	0,11065	0,29918	0,29591	0,10567	0,00540	0,02794	0,02369	0,00000	0,59509	0,29918	6-7	0,29918
2	GE 132-385	0,05859	0,01083	0,01143	0,09695	0,09695	0,20102	0,29917	0,13020	0,00012	0,04601	0,04601	0,00273	0,50019	0,29917	6-7	0,29917



Nº vasos	Yacimiento/Nivel	Ventanas												Prob. acumulada en ventanas adjudicadas	Ventanas adjudicadas	Máx. prob. en nivel
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
2	GE 141	0,12297	0,00789	0,00094	0,03168	0,03168	0,22084	0,32867	0,10474	0,00054	0,07392	0,07392	0,00221	0,54951	6-7	0,32867
2	GE 150-403	0,02349	0,00020	0,00046	0,06381	0,06381	0,24002	0,28421	0,17930	0,00209	0,07713	0,06540	0,00007	0,52423	6-7	0,28421
2	GE 288-541	0,01875	0,02887	0,05362	0,09917	0,09917	0,28342	0,25218	0,08680	0,00942	0,03681	0,03121	0,00060	0,53560	6-7	0,28342
2	GE 325-578	0,01222	0,00000	0,00072	0,08904	0,08904	0,22086	0,34012	0,18034	0,00010	0,03651	0,03096	0,00000	0,56098	6-7	0,34012
2	GE 390-643	0,02349	0,00020	0,00046	0,06381	0,06381	0,24002	0,28421	0,17930	0,00209	0,07713	0,06540	0,00007	0,52423	6-7	0,28421
3	GE 106-359	0,00960	0,00008	0,00015	0,05329	0,05329	0,25346	0,27937	0,20696	0,00314	0,08183	0,05882	0,00002	0,53283	6-7	0,27937
3	GE 117-370	0,00578	0,00040	0,00043	0,11575	0,11575	0,28513	0,23265	0,11120	0,00009	0,05296	0,07982	0,00005	0,51778	6-7	0,28513
3	GE 138	0,00917	0,01008	0,07845	0,13013	0,13013	0,24526	0,28381	0,08210	0,00044	0,01639	0,01390	0,00013	0,52907	6-7	0,28381
3	GE 181	0,00960	0,00008	0,00015	0,05329	0,05329	0,25346	0,27937	0,20696	0,00314	0,08183	0,05882	0,00002	0,53283	6-7	0,27937
3	GE 334-587	0,02367	0,03605	0,24558	0,06851	0,06851	0,24508	0,25831	0,02937	0,00245	0,01111	0,01111	0,00025	0,50339	6-7	0,25831
4	Can Ballester C2-NIII	0,02412	0,00634	0,04711	0,02641	0,02641	0,33409	0,51044	0,01498	0,00007	0,00501	0,00501	0,00001	0,84453	6-7	0,51044
4	Costamar G (GE 246-247-250-252)	0,00284	0,00014	0,00064	0,15500	0,15500	0,25203	0,26698	0,10738	0,00000	0,02392	0,03605	0,00001	0,51901	6-7	0,26698
4	GE 142	0,00689	0,01549	0,02990	0,01702	0,01702	0,30529	0,38349	0,15629	0,00692	0,02365	0,03565	0,00237	0,68878	6-7	0,38349
7	Castell de Morella	0,00024	0,00000	0,00000	0,03491	0,03491	0,33861	0,38447	0,18080	0,00002	0,02666	0,02539	0,00000	0,69708	6-7	0,38447
8	Can Ballester C2-NIV	0,00059	0,00001	0,00066	0,08930	0,08930	0,30905	0,33002	0,15530	0,00094	0,01616	0,00865	0,00000	0,63907	6-7	0,33002
13	Bruixes	0	0	0	0,11978	0,11978	0,43386	0,29862	0,02492	0	0,0007	0,00234	0	0,73248	6-7	0,43386
2	GE 418-671	0,00745	0,00028	0,00127	0,09629	0,09629	0,19363	0,16410	0,20045	0,08588	0,08973	0,06450	0,00013	0,55818	6-7-8	0,20045
21	Cova Negra de Montanejos	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,05466	0,89392	0,05140	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,89392	7	0,89392
4	Costamar D (GE 17-100-106-135-147)	0,00257	0,00000	0,00001	0,04500	0,04500	0,25384	0,29084	0,26028	0,00269	0,06169	0,03807	0,00000	0,55112	7-8	0,29084
4	Torre del Mal Paso	0,00326	0,00000	0,00006	0,07493	0,07493	0,22043	0,35287	0,22602	0,00009	0,02743	0,01997	0,00000	0,57889	7-8	0,35287
6	GE 410-663	0,00018	0,00000	0,00000	0,04239	0,04239	0,18201	0,15008	0,35309	0,15314	0,05482	0,02188	0,00000	0,50317	7-8	0,35309
7	GE 328-581	0,00005	0,00000	0,00000	0,03549	0,03549	0,16760	0,16033	0,46143	0,09618	0,03203	0,01140	0,00000	0,62176	7-8	0,46143
9	GE 257-510	0,00003	0,00000	0,00000	0,01454	0,01454	0,17182	0,25321	0,52170	0,00231	0,01643	0,00543	0,00000	0,77491	7-8	0,52170
11	GE 230-483	0,00002	0,00000	0,00000	0,00917	0,00917	0,16070	0,39029	0,42346	0,00002	0,00539	0,00178	0,00000	0,81375	7-8	0,42346
10	GE 411-664	0,00000	0,00000	0,00000	0,00177	0,00177	0,00953	0,01308	0,65470	0,23995	0,06170	0,01750	0,00000	0,89465	8-9	0,65470
2	GE 73-326	0,00169	0,00071	0,00110	0,12471	0,12471	0,04784	0,01964	0,17769	0,01611	0,21333	0,21333	0,05914	0,62046	8-9-10-11	0,21333
2	GE 243-496	0,00048	0,00001	0,00003	0,05757	0,05757	0,04007	0,01309	0,17164	0,19484	0,25089	0,21271	0,00111	0,65844	9-10-11	0,25089
8	Barranc d'En Fabra	0,00000	0,00000	0,00000	0,05313	0,05313	0,01578	0,00122	0,03690	0,00015	0,19565	0,64398	0,00005	0,64398	11	0,64398

Tab. 5.14: Adjudicación de ventanas con más de 2 vasos ordenada por la adjudicación cronológica. El sombreado gris corresponde a las ventanas dadas y el rojo pertenece a aquellas donde hay algún tipo de problema. Se incluye también el número de vasos y la probabilidad máxima por nivel como indicativo de la potencia de la predicción.



Nivel o Yacimiento con 1 solo vaso	Ventanas												Prob. acumulada en ventanas adjudicadas	Ventanas adjudicadas	Máx. prob. en nivel
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Estilo 11: GE 392-645, Mas de Forés	0,01199	0,05706	0,00264	0,16990	0,16990	0,19445	0,06127	0,12107	0,10396	0,00915	0,00915	0,08947	0,53425	4-5-6	0,19445
Estilo 31: Àngel 2, GE 358-611, GE 362-615	0,02142	0,01275	0,00473	0,01047	0,01047	0,26364	0,39695	0,21638	0,02323	0,01635	0,01635	0,00727	0,66059	6-7 (8)	0,39695
Estilo 14: Aguas Vivas	0,2113	0,3514	0,16794	0,11253	0,11253	0,03334	0,00173	0,00124	0,00294	0,00207	0,00207	0,00092	0,56269	1-2	0,35140
Estilo 22: GE 300-553	0,0831	0,0495	0,4034	0,0406	0,0406	0,0465	0,0531	0,0382	0,0901	0,0634	0,0634	0,0282	0,53593	1-2-3	0,40338
Estilo 81: Costamar H (GE 233-234), GE 297-550, GE 391-644, Villarreal	0,0376	0,0616	0,1391	0,0989	0,0989	0,2237	0,2134	0,0626	0,0051	0,0287	0,0287	0,0016	0,53601	5-6-7	0,22370
Estilo 91: Costalena B, GE 55-308, Plano del Puido b1	0,0152	0,1517	0,0416	0,1636	0,1636	0,1426	0,0863	0,0559	0,0021	0,0523	0,0929	0,0323	0,55617	4-5-6-7	0,16364
Estilo 41: GE 187, GE 253-506, GE 268-521, GE 269-522, GE 336-589	0,1018	0,0267	0,0067	0,0637	0,0637	0,2004	0,2289	0,1187	0,0022	0,0885	0,0885	0,0104	0,54793	6-7-8	0,22888
Estilo 93: GE 233-486	0,0405	0,0354	0,0882	0,1584	0,1584	0,139	0,1588	0,1141	0,0029	0,0453	0,0453	0,0137	0,61452	4-5-6-7	0,15875
Estilo 61: GE 123-376, GE 250-503, GE 341-594	0,0321	0,0373	0,0183	0,0955	0,0955	0,1607	0,1314	0,1319	0,0901	0,1024	0,0868	0,0178	0,51958	5-6-7-8	0,16073
Estilo 71: C. Mestra, GE 109-362, GE 118-371, GE 156, GE 201-454, GE 226, GE 240, GE 244-497, GE 285-538, GE 316-569, GE 326-579, GE 340-593, GE 348-601, GE 350-603, GE 388-641, GE 412-665, GE 417-670	0,0182	0,0007	0,004	0,1166	0,1166	0,1856	0,1687	0,1757	0,0565	0,085	0,0721	0,0004	0,52998	6-7-8	0,18561

Tab. 5.15: Adjudicación de ventanas los niveles con solo un vaso.

Nº vasos (no datados)	Nivel/ yacimiento	Dataciones cal BP y ventanas adjudicadas a todos los niveles											
		7599- 7400	7399- 7300	7299- 7200	7199- 7100	7099- 7000	6999- 6900	6899- 6800	6799- 6700	6699- 6600	6599- 6500	6499- 6400	6399- 6200
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	GE 232-485												
	Valmayor XI Fase II *												
3	Diablets*												
3	Can Ballester C1-NIII												
10	Plano del Pulido cg												
3	Secans												
	<b>C. Cocina UE 1030</b>												
4	Mas de Marti												
	<b>C.Fosca C</b>												
	<b>C. Vidre II</b>												
14	Cingle Mas Nou I												
	<b>Botiqueria 6_8</b>												
6	Pontet C1 sup												
17	Costalena C2												
2	Covacha de Llatas												
7	Costalena C1												
35	GE 142, 235, 141, 150, 390, 117, 132, 288, 325, 138, 334, 106, 181 y Cost. G (246, 250)												
	<b>Alonso Norte hogar</b>												
	<b>Valmayor XI Fase III *</b>												
2	Cova de la Maimona												
4	Can Ballester C2-NIII												
7	Castell de Morella												
8	Can Ballester C2-NIV												
13	Bruixes												
85	GE 238, 170, 247, 274, 130, 245 , 357, 188, 194, 226, 284, 248, 330, 158, 329, 416, 333, 131, 151, Cost. C (39-40-42), Cost. E (227-228), Cost. I (191-193), 235-488												
	<b>C. Fosca B</b>												
	<b>C. Petroli VII</b>												
21	Cova Negra Montanejos												
4	Torre del Mal Paso												
19	GE 328, 230, 410, 257 y Costamar D (GE 17-100-106-135-147)												
	<b>Costamar_A</b>												
5	Mas de Nadal												
	<b>Costamar_B</b>												
10	GE 411-664												
	<b>C.Fosca A</b>												
	<b>Sima Higuera 2_3</b>												
2	GE 243-496												
8	Barranc d'En Fabra												
	<b>Pontet_B</b>												

Tab. 5.16: Adjudicación de ventanas temporales a todos los niveles de la zona de estudio. En negrita los datados, cuyas ventanas se indican con color violeta. En color azul aparecen los tratados de forma bayesiana. El asterisco y el sombreado en algunas celdas indican lugares con algún problema de adjudicación, que serán analizados posteriormente.



### 5.3 ANÁLISIS DE LA SECUENCIA TEMPORAL DE LA MUESTRA

Los resultados de la adjudicación en ventanas temporales ha proporcionado una visión de conjunto, en donde la mayoría de niveles arqueológicos se concentran entre las ventanas centrales de la secuencia a estudiar (Tabla 5.16). De los 38 niveles arqueológicos que se han podido adjudicar (80 si contamos de forma individual los hoyos de Costamar), 18 pasan por la ventana 6 y 7, lo que supone un 47,37% del total de niveles. En cambio, de la ventana 1 a 3 solo hay 6 niveles arqueológicos durante un periodo de 400 años y algo similar ocurre al final de la secuencia, pues en las ventanas 10, 11 y 12 tan solo hay 7 niveles atribuidos durante esos 400 años, equivalente al 18,42% del total de niveles.

#### 5.3.1. EL PROBLEMA DE DIABLETS

Al cotejar la bibliografía con los resultados de la predicción, en general, los resultados eran coherentes con las informaciones previas que teníamos; pero surgió un problema con la Cova dels Diablets, que pasamos a desarrollar: por un lado, sus excavadores afirman que el gran vaso decorado con boquique del nivel 1 no pertenece a las primeras fases neolíticas (Neolítico Antiguo arcaico) a causa de su composición decorativa de guirnaldas, pues no se asocia a la técnica del boquique en dichos momentos en la región. Su conclusión es que ese nivel debería pertenecer al Neolítico Antiguo avanzado o Epicardial (Aguilella *et al.*, 2014:23-25), equivalente al periodo abarcado por nuestras ventanas 4 a 7 aproximadamente; pero por otro lado, nuestros resultados indicaban un resultado bimodal, por lo que también podía hallarse entre las ventanas 1 y 2 (7600-7300 cal BP).

Cuando comentábamos los factores que influían en la adjudicación de ventanas, ya decíamos que el estilo del boquique tenía su máxima probabilidad de ocurrencia en dos momentos: durante las ventanas 1 y 2 y en la 12 (900 años después de la ventana 2) y podía aparecer puntualmente en otras ventanas. El programa predictivo no puede distinguir entre diferentes momentos, a no ser que la muestra sea suficiente como para que, a través de la combinación del resto de estilos presentes, se pueda discriminar entre ambos. En el caso del nivel 1 de Diablets, la muestra era muy escasa, con tan solo 3 vasos decorados. Los estilos presentes, además del boquique, son el impreso y los cordones lisos que, como vimos previamente, su probabilidad de ocurrencia aparece en muchas ventanas, siendo poco determinantes.

Si buscamos el estilo técnico, aparece en diferentes puntos de la península Ibérica, en el Languedoc o la Provenza francesa y la zona ligúrica-tirrenica (Fig. 5.13). En ninguno de los casos conocidos, la cerámica más antigua de estas regiones, denominada *impressa* ligur o *ligurienne* (Roudil, 1990), presenta este tipo de decoración en guirnalda con homotecia, nuestro subtipo 9.1 de simetría (T9), que se asocia al momento del Cardial clásico, como en la Cueva de la Carihuela (Granada) y Cova de la Sarsa (Valencia) como apreciamos en la imagen. El grado de complejidad del diseño del boquique antiguo es mucho menor que el de los vasos con estas guirnaldas, con uno o dos movimientos, que suelen ser translaciones y, en pocos casos, aparece la reflexión, una simetría que es más habitual en yacimientos como Pont de Roque-Haute, Peiro Signado o Arene Candide; además, suele tener una zonación cubriente.

Para posicionar de forma más concreta a este yacimiento en la secuencia temporal, pensamos que los estudios de simetría y de los diseños podían ser relevantes y se procedió a buscar paralelos geométricos.

Se seleccionaron composiciones con simetría similar asociada a otras técnicas y se comprobó que aparece realizada con estilo inciso-impreso, cardial y gradina (Fig. 5.14), aunque en raras ocasiones también se ha visto en estilo inciso, como en el vaso 198 y 85 de Costamar (Fig. 5.15).

El motivo de líneas que se traslada en vertical, junto con los semicírculos homotécicos colgantes, forman una composición del subtipo de simetría 9.1 (tipo T9), que podemos encontrar en Bruixes y Aguas Vivas como paralelos más cercanos en distancia y diseño; pero también en la Cova del Forat del Aire Calent (València). Cuando se añaden los puntos impresos que rodean los semicírculos por rotación, se amplía la muestra a Costamar, Cueva de la Torre del Mal Paso o incluso Cova de la Sarsa. Si consideramos el añadido de los festones, hay una gran variedad en el horizonte cardial, como en la Cova de l'Or. Pero estos dos últimos tipos, tienen unos movimientos (giro) y elementos (punto o festón) muy diferentes. Si examinamos los ejemplos más similares, tanto Bruixes como Torre del Mal Paso están situados en las ventanas 6, 7 y 8, tal y como adelantaban los autores de la monografía del yacimiento.

**Ejemplos de diseños realizados con boquique**



**C. Diablets (Castelló)**



**La Vaquera (Segovia)**



**El Portalón (Burgos)**



**La Lámpara (Soria)**

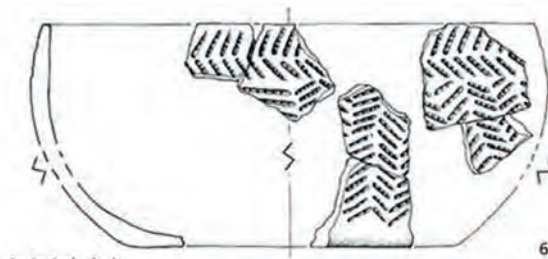


**C. Sarsa (Valencia)**



**Cova Fosca (Castelló)**

**Impressa**



**Arène Candide (Savona)**

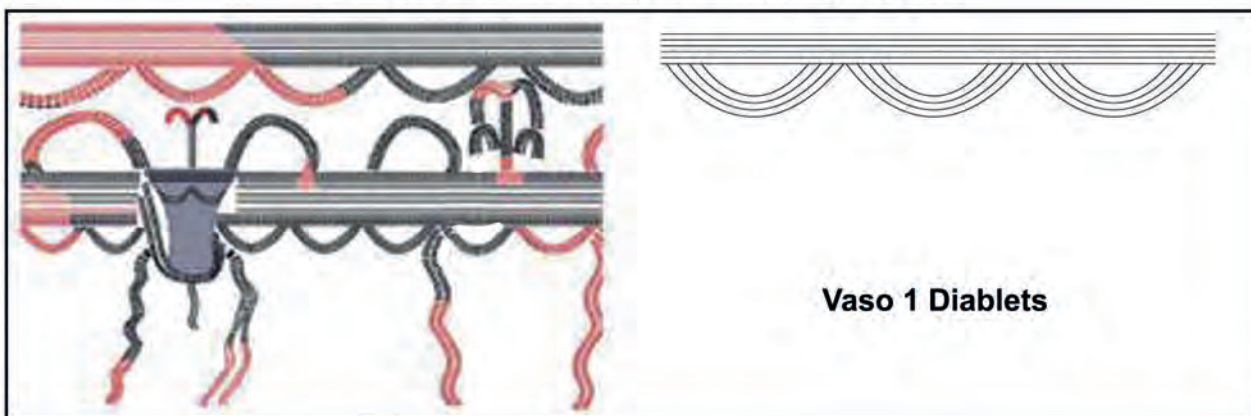


**Pont de Roque-Haute (Hérault)**

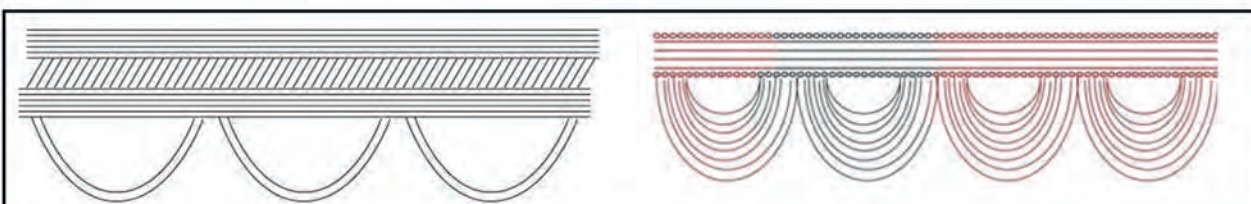
Fig. 5.13: Comparación del estilo boquique del vaso 1 de Diablets con otros vasos neolíticos decorados con la misma técnica. Montaje a partir de las figuras de Aguilera *et al.*, 2014 (Diablets); Alday y Moral 2011 (los tres lugares castellanos); Guilaine *et al.*, 2007 (los dos yacimientos franceses) y fotografías propias de C. Fosca. En la parte inferior los diseños de vasos de tipo *Impressa*.



**Ejemplos de diseños con simetría grupo 9.1**



**Vaso 1 Diablets**



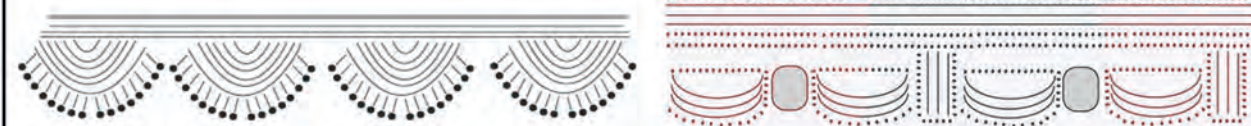
**Cova de les Bruixes vaso 10 gradina**

**Abrigos de Agua Viva vaso 1 cardial**



**Costamar vaso 156 inciso-impreso**

**Cueva de la Torre del Mal Paso vaso 3 inciso-impreso**

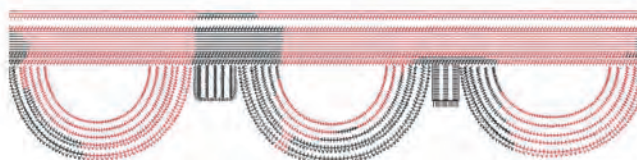


**Cova de l'Or vaso 723 cardial complejo**

**Costamar vaso 75 inciso-impreso**



**Cova de la Sarsa vaso 48 gradina**



**C. Forat del Aire Calent vaso 1 inciso-impreso**

Fig. 5.14: Comparación de la simetría y diseño del vaso 1 de Diablets con otros vasos neolíticos con la misma simetría en el friso.





Fig. 5.15: Simetría T9 realizada en estilo 61 inciso.

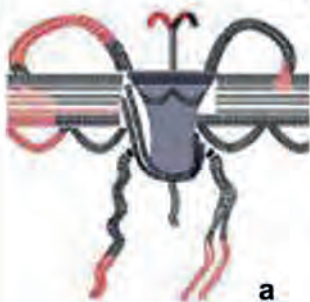
Por último, analizamos los motivos antropomorfos que aparecen en el vaso de Diablets, con el objetivo de concretar aún más la pertenencia de este yacimiento a la ventana temporal. En la Fig. 5.16 vemos que los dos motivos (a y b) están formados por un tronco rectangular y extremidades realizadas a partir de curvas homotécicas, que reflexionan en plano vertical para completar el finito. Los únicos vasos conocidos por nosotros con antropomorfos del mismo grupo de simetría son el vaso 268 de Costamar y el vaso 2 de la Cueva del Prado Negro de Granada. Aunque hay multitud de representaciones antropomorfas en cerámica, pertenecen a otros grupos de simetría, como los formados por reflexión (tipo 6) o aquellos que poseen giro y reflexión (subtipo 8.2), de los que hemos puesto algunos ejemplos (Fig. 5.16). Ambos grupos presentan

solo movimientos simétricos, mientras que la homotecia es una asimetría, un concepto muy diferente del resto de antropomorfos conocidos.

Por todos estos datos, el vaso 1 de Diablets debería pertenecer a las ventanas temporales de Costamar o Bruixes como paralelos más cercanos y Diablets será considerado como si perteneciera a las ventanas 6 y 7 (Tabla 5.16). Podríamos concluir que, en este caso, el diseño y la simetría del vaso comparado con sus paralelos proveen un resultado más coherente que la predicción bayesiana basada en los estilos técnicos, por lo que el método geométrico que se propone en este trabajo parece revelarse de gran utilidad, al menos como complemento al uso de clasificaciones de otros tipos.

**Ejemplos diseños antropomorfos**

**Tipo de simetría 9.1: Homotecia y reflexión**



a

**Diablets vaso 1**



b



**Costamar vaso 268**



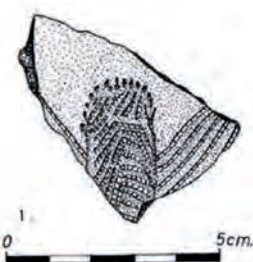
**C. Agua de Prado Negro vaso 2 inciso**

**Tipo de simetría 8.2: Reflexión y giro**



0 5cm

**Cova de l'Or vaso 1003  
cardial complejo**



0 5cm

**Cova de l'Or vaso 1314  
gradina**



0 5cm

**Cova de la Sarsa vaso 47  
cardial complejo**

**Tipo de simetría 6: Reflexión**



0 5cm

**Cova de l'Or vaso 156  
gradina**



**Cova de les Cendres  
vaso 352 pintado**

Fig. 5.16: Comparación antropomorfo de Diablets con otros vasos neolíticos (Escacena, 2018; García-Borja, 2015; Martí y Hernández, 1988).



### 5.3.2. EL PROBLEMA DE VALMAYOR XI

Tras despejar el problema con Diablets y ubicarlo en el momento adecuado de la secuencia, se apreció otra situación parecida con la Fase II de Valmayor XI, que ya se planteó al elaborar la secuencia de la Tabla 5.7 (apartado 5.1.3). Aunque este nivel arqueológico tenía una datación, que había pasado nuestros criterios de selección, se percibieron ciertas incoherencias al cotejar con los materiales asociados.

Los 4 vasos que hay en este nivel, de los cuales solo 3 son decorados, no parecen coherentes con la fecha disponible sobre fauna salvaje de  $6570 \pm 30$  BP o  $5609-5478$  cal BC (Beta341168) según algunos auto-

res (Bernabeu *et al.* 2018:445, Laborda, 2018:492), que relacionan estas cerámicas con las presentes en yacimientos cercanos en momentos posteriores a 5300-5200 cal BC, aunque sus excavadores definen este nivel como un “contexto mesolítico con elementos neolíticos” (Rojo *et al.*, 2016). A este hecho se suma que, tras realizar los cálculos relacionados con las agrupaciones jerárquicas (detalladas en el capítulo 6), se observó una distorsión en el dendrograma (Fig. 5.18), arrojando resultados incoherentes: la ventana 1 estaba ligada a las últimas ventanas de la secuencia, algo que no tenía ningún sentido. Las causas de esta desviación podían ser: a) la escasez de su muestra (tan solo 6 vasos procedentes de 2 niveles); b) aunque lo que parecía decisivo en el problema, es que uno de los niveles estaba adjudicado

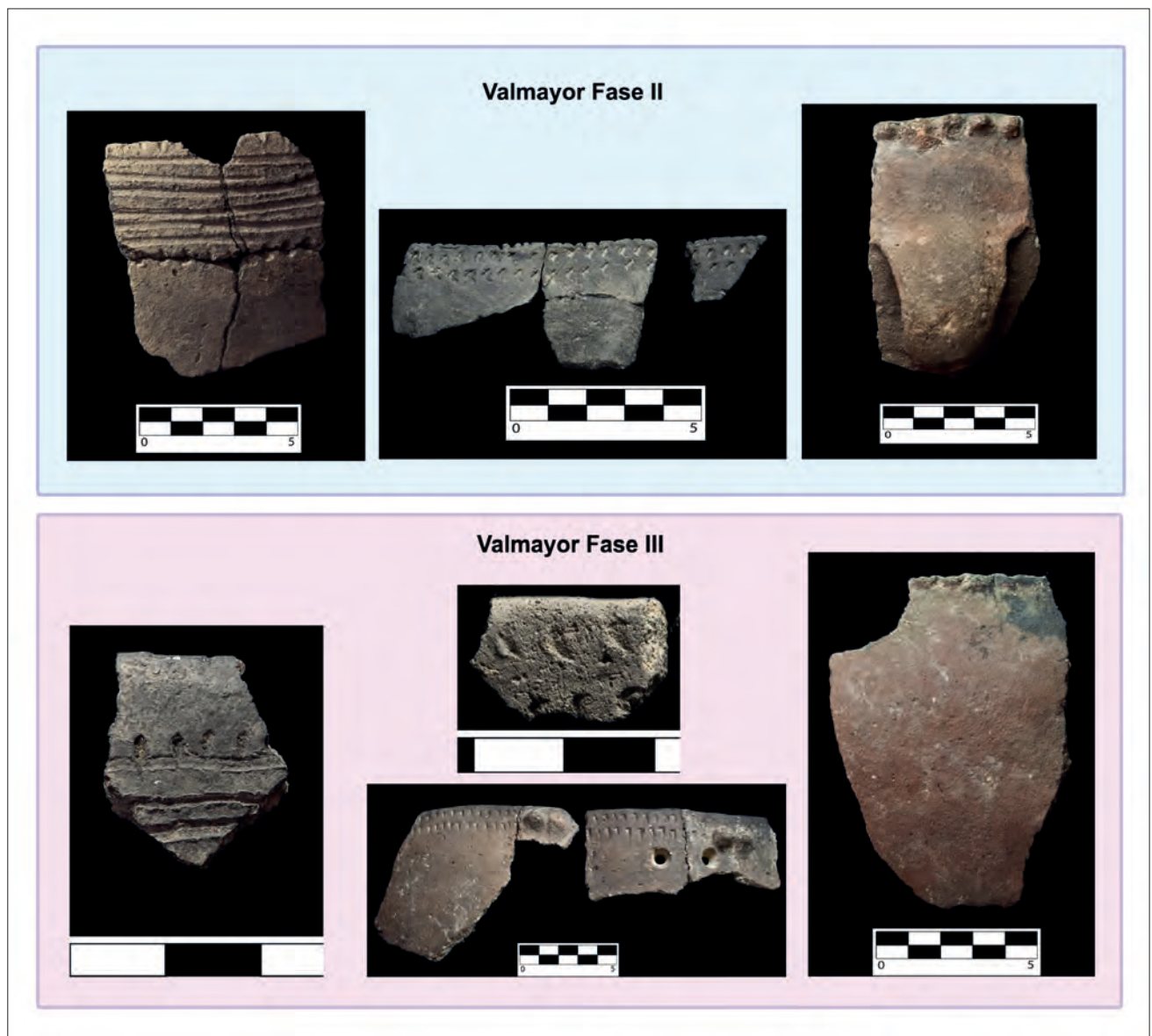


Fig. 5.17: Comparativa entre vasos decorados de Valmayor XI Fase II (arriba) y una selección de materiales de la Fase III (abajo). Fotografías de H. Arcusa.



a Valmayor Fase II. Por estas dos razones, se volvió a examinar la muestra, para decidir si se podía conseguir una adjudicación más coherente para Valmayor Fase II, a pesar de la datación de ese nivel.

El estudio de las decoraciones de los vasos de esta fase presentaba una gran similitud respecto a los materiales de la Fase III (adjudicada a las ventanas 6 y 7), que además tenía el grueso de los materiales cerámicos. Del mismo modo, no había ningún parecido de tecnología, decoración, ni simetría entre estos vasos y otros materiales tipo *Impressa* (pues Valmayor Fase II estaba en la ventana 1, correspondiente a este primer horizonte Neolítico) vistos a lo largo de esta investigación como los de Costamar, Mas d'Is, Barranquet o Peiro Signado y, en cambio, casaban perfectamente con producciones también estudiadas directamente durante esta investigación, pertenecientes al propio yacimiento en su Fase III (Fig. 5.17), asociada al horizonte inciso-impreso regional.

Para comprobar este punto, se volvió a la tabla de datos y se cambió la Fase II de Valmayor desde la ventana 1 a las de la Fase III (la 6 y 7). Este cambio produjo un dendrograma (Fig. 5.18), que corrobora de forma coherente la afirmación de la unidad en el conjunto de Valmayor y la adjudicación de su material cerámico a las ventanas 6 y 7.

Como se observa en la figura adjunta (Fig. 5.18), tras el cambio de Valmayor II, la ventana 1 ha variado notablemente respecto a la agrupación de

pertenencia por similitud, dejando de estar asociada a las ventanas 6-8 y pasando al grupo de cardiales (ventanas 2 a 5). Los resultados presentan una mayor coherencia, tanto en las ventanas 6 y 7 como en la 1.

La adjudicación inicial de Valmayor XI Fase II se hizo solo en base a criterios cronológicos (Tabla 5.16) y, aunque quedaba la duda a causa de ser una fecha a partir de fauna salvaje; se tuvo que incluir en el cuadro, puesto que el resto de criterios de selección eran adecuados. Al considerar el resto de factores, en este caso las 3 cerámicas decoradas del nivel, se ha visto claramente en el dendrograma lo que ya se percibía respecto a la similitud de estos materiales con los de posteriores momentos. Por todas estas razones (la mayoría de fragmentos en el nivel superior calificado claramente como Neolítico, la similitud de estos materiales con la Fase II, la diferencia con otros materiales tipo *Impressa* de la ventana 1 y los resultados del clúster); se trabajará a partir de ahora con la premisa de que las cerámicas de Valmayor XI (en sus dos Fases II y III) pertenecen a las ventanas 6 y 7, puesto que es lo que los datos de este estudio indican. Posiblemente, la datación del nivel es adecuada y son los fragmentos de cerámica los que se mezclaron desde la Fase III hacia abajo, quizá por efectos del pantano que cubre el yacimiento, la realización de remociones para asentar las estructuras halladas o algún otro efecto postdeposicional, que pudo producir un contexto arqueológico aparente, pero es un tema que excede este estudio.

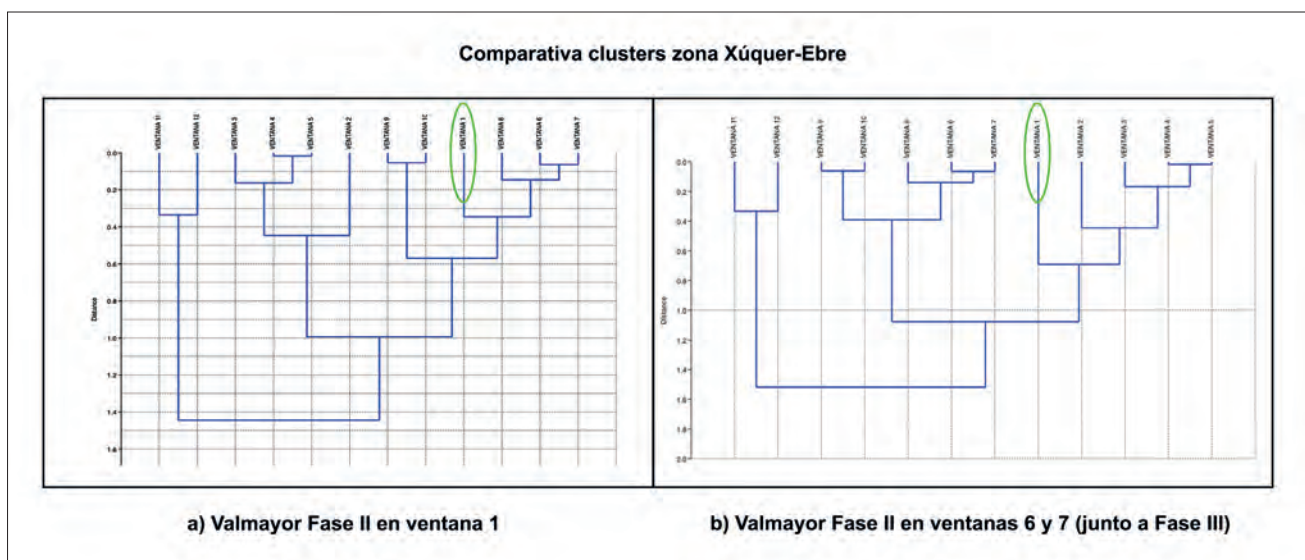


Fig. 5.18: Dendrogramas de la zona Xúquer-Ebre por estilos técnicos. a) Gráfico original, con Valmayor XI Fase II en ventana 1. b) Los vasos de Valmayor XI Fase II se han cambiado a las ventanas de la Fase III (la 6 y 7). Se ha destacado el cambio de filiación de la ventana 1 en verde.

Nº vasos (no datados)	Nivel/ yacimientos	Dataciones cal BP y ventanas adjudicadas a todos los niveles											
		7599-7400	7399-7300	7299-7200	7199-7100	7099-7000	6999-6900	6899-6800	6799-6700	6699-6600	6599-6500	6499-6400	6399-6200
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	GE 232-485												
3	Can Ballester C1-NIII												
10	Plano del Pulido cg												
3	Secans												
	<b>C. Cocina UE 1030</b>												
4	Mas de Martí												
	<b>C. Fosca C</b>												
	<b>C. Vidre II</b>												
14	Cingle Mas Nou I												
	<b>Botiqueria 6_8</b>												
6	Pontet C1 sup												
17	Costalena C2												
2	Covacha de Llatas												
7	Costalena C1												
3	Diablets*												
35	GE 142, 235, 141, 150, 390, 117, 132, 288, 325, 138, 334, 106, 181 y Cost. G (246, 250)												
	<b>Alonso Norte hogar</b>												
	<b>Valmayor XI Fase II- III *</b>												
2	Cova de la Maimona												
4	Can Ballester C2-NIII												
7	Castell de Morella												
8	Can Ballester C2-NIV												
13	Bruixes												
85	GE 238, 170, 247, 274, 130, 245, 357, 188, 194, 226, 284, 248, 330, 158, 329, 416, 333, 131, 151, Cost. C (39-40-42), Cost. E (227-228), Cost. I (191-193), 235-488												
	<b>C. Fosca B</b>												
	<b>C. Petroli VII</b>												
21	Cova Negra Montanejos												
4	Torre del Mal Paso												
19	GE 328, 230, 410, 257 y Costamar D (GE 17-100-106-135-147)												
	<b>Costamar_A</b>												
5	Mas de Nadal												
	<b>Costamar_B</b>												
10	GE 411-664												
	<b>C. Fosca A</b>												
	<b>Sima Higuera 2_3</b>												
2	GE 243-496												
8	Barranc d'En Fabra												
	<b>Pontet_B</b>												

Tab. 5.17: Secuencia temporal de ventanas en estudio con el yacimiento de Costamar agrupado por ventanas y con los cambios de Diablets y Valmayor. En violeta se indican aquellos yacimientos con datación radiocarbónica.



Nº vasos (no datados)	Nivel/ yacimiento	Dataciones cal BP y ventanas adjudicadas a todos los niveles											
		7599- 7400	7399- 7300	7299- 7200	7199- 7100	7099- 7000	6999- 6900	6899- 6800	6799- 6700	6699- 6600	6599- 6500	6499- 6400	6399- 6200
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	GE 232-485												
35	GE 142, 235, 141, 150, 390, 117, 132, 288, 325, 138, 334, 106, 181 y Cost. G (246, 250)												
85	GE 238, 170, 247, 274, 130, 245, 357, 188, 194, 226, 284, 248, 330, 158, 329, 416, 333, 131, 151, Cost. C (39-40-42), Cost. E (227-228), Cost. I (191-193), 235-488												
19	GE 328, 230, 410, 257 y Costamar D (GE 17-100-106-135-147)												
	Costamar_A												
	Costamar_B												
10	GE 411-664												
2	GE 243-496												

Tab. 5.18: Adjudicación de ventanas temporales al yacimiento de Costamar (por hoyos y agrupaciones).

Tras resolver los problemas de Diablets y Valmayor, se examinarán los resultados del resto de lugares (Tabla 5.17). Agrupando por ventanas las numerosas estructuras del poblado de Costamar, podemos apreciar en los niveles resultantes una tendencia similar a la general, puesto que por las ventanas 6 y 7 pasan 18 niveles en cada momento, lo que supone casi la mitad de los niveles examinados en total. Algo similar ocurre en los extremos de la secuencia, donde al final hay solo 5 yacimientos adjudicados en 500 años (ventanas 9 a 12), mientras que en las primeras ventanas (1 a 3) hay otros 5 yacimientos.

Si asumimos que el número de yacimientos o niveles es un indicador demográfico, lo normal sería ver un incremento progresivo desde las primeras ventanas hasta las últimas de forma más o menos constante. Pero algo ocurrió alrededor del 6800 cal BP, porque hay una brusca disminución de población, en un momento en el que parecía que el florecimiento de sitios era muy importante con 18 yacimientos (incluyendo los hoyos contemporáneos de Costamar como unidad, Diablets y Valmayor XI) más o menos contemporáneos durante las ventanas 6-7, se pasa a tan solo 5 en la ventana 8 (6 contando las estructuras coetáneas de Costamar como una unidad) y disminuye progresivamente hasta haber tan solo 1 en la 12.

Para analizar mejor lo sucedido en el yacimiento de Costamar, se ha separado las 38 estructuras o agrupaciones del yacimiento de Costamar en la Tabla 5.18. Aquí se aprecia que los niveles se concentran en las ventanas 6, 7 y 8, al principio del VII milenio

cal BP. Cuando examinamos el resto de la secuencia, vemos una mínima ocupación o presencia en la ventana 1 (7600-7400 cal BP), en la primera fase neolítica de la región. No debió tener demasiada intensidad, puesto que solo ha aparecido este material antiguo en una estructura y, después, hay un vacío arqueológico durante 400 años hasta la ventana 6.

A partir de la ventana 6, aumenta bruscamente el número de niveles asignados, hasta llegar a su máximo entre las ventanas 6, 7 y, en menor medida, en la 8. A partir de este apogeo durante 300 años, se produce un proceso similar al del resto de yacimientos estudiados y disminuyen los niveles de ocupación repentinamente: 2 estructuras en la ventana 9 y tan solo 1 en las ventanas 10 y 11. En la ventana final, es decir, a partir del 6399 cal BP, ya no hay presencia alguna. La principal diferencia con las tendencias vistas en el resto de yacimientos es que Costamar tiene una duración más extensa que el resto, puesto que tras la presencia inicial, retoma la actividad en la ventana 6 y perdura hasta la 11, lo que supone 600 años con más o menos presencia humana continua en la zona. El único caso que le supera es Cova Fosca. Además, es el único lugar que aparece en la ventana 1.

Por tanto, parece que este yacimiento, tras una breve ocupación a mediados del VIII milenio, se convierte en uno de los poblados creados durante la expansión de los grupos del Neolítico Antiguo hacia otras áreas, un proceso que se produce a finales del VII milenio BP y que continua durante la primera mitad



del VI (Juan-Cabanilles y Martí, 2002:61). Esta ocupación se inicia c. 7000 cal BP, tuvo su auge durante 300 años, coincidiendo con la mayoría de niveles en la zona de estudio, y se contrajo desde el 6700 hasta su desocupación alrededor del 6400 cal BP.

En este capítulo, se ha elaborado una secuencia cronológica lo más ajustada posible, a la vista de los datos actuales de la zona de estudio, del periodo comprendido entre 7600-6200 cal BP. Como características generales, hemos visto un poblamiento escaso en las primeras ventanas, que

aumenta a partir del 7200 cal BP y que vuelve a descender a partir del 6800/6700 cal BP. También se han analizado algunas incongruencias cronológicas observadas como en Cova Fosca, en la Cova dels Diablets y en Valmayor XI. Del mismo modo, se ha aplicado el predictivo bayesiano tanto para establecimiento de secuencias temporales, como para destacar problemas arqueológicos como la desagrupación de las dos estructuras de Costamar F. Todo ello nos ha permitido organizar la muestra diacrónicamente, para poder realizar en el siguiente capítulo inferencias espacio-temporales.



## ESPACIO Y TIEMPO: RESULTADOS

Previamente, se ha revisado el espacio y el tiempo de la muestra por separado. Aquí se estudiarán ambas variables de forma conjunta con el ánimo de aproximarnos a las diversas cuestiones planteadas en la primera parte de esta obra, que se enumeran de nuevo a modo de resumen:

1. Las dinámicas de cambio cultural presentes en la región, realizando una organización temporal a partir de las fases indicadas a partir del tratamiento por diversos métodos estadísticos de los marcadores arqueológicos seleccionados.
2. Búsqueda de las causas que puedan explicar las dinámicas encontradas en el apartado anterior, haciendo hincapié en la demografía y la transmisión de la información.
3. Por último, se compararán las informaciones obtenidas en el área Xúquer-Ebre con las ofrecidas por las regiones vecinas, en especial la ubicada al sur del Xúquer.

### **6.1 DINÁMICAS CULTURALES. CONTINUIDAD Y CAMBIO ENTRE EL XÚQUER Y EL EBRE DURANTE EL VIII Y VII MILENIO CAL BP**

El proceso para realizar los cálculos de este apartado precisa de unas consideraciones previas en relación a algunos de los marcadores arqueológicos utilizados, como el tamaño de la muestra (número de yacimientos/niveles y de vasos decorados), el

tiempo y los tipos de simetría, que se incluyen a continuación.

-Tiempo: se dividió en 12 ventanas temporales arbitrarias (denominadas "V") de 100 (200 años en los extremos de la secuencia) la horquilla cronológica estudiada desde el 7600 al 6200 cal BP (vide Tabla 5.6).

Dentro de esta clasificación temporal, hay que hacer una consideración importante a tener en cuenta: las ventanas 4 y 5 por un lado y las 9 y 10 son muy parecidas. Este hecho es debido a que estos dos grupos de ventanas (V4-5 y V9-10) comparten todos los niveles excepto dos, lo que condicionará la similitud entre los conjuntos de estas ventanas, que van a distribuirse de forma parecida tanto en demografía, como en simetría, en estilos técnicos y en el resto de variables observadas.

- El tamaño de la muestra: el número de casos en cada ventana es de gran relevancia a la hora de realizar estos cálculos, por ello, se incluye abajo la siguiente tabla con el número de yacimientos o niveles presentes en cada ventana, así como el número de vasos decorados que se han contabilizado (Tabla 6.1).

- Sobre los tipos de simetría, conviene recordar algunas limitaciones de este método de análisis, ya comentadas extensamente en cuando se habló de metodología, sobre todo aquellas que afectan más a los cálculos: en primer lugar, para definir la simetría



de un vaso, es preciso mayor volumen de fragmentos con un diseño representativo del mismo que para clasificar una técnica y, en segundo lugar, aquellos diseños más estandarizados y/o fáciles de extrapolar suelen reconocerse más fácilmente, lo que provoca cierto sesgo a favor de los mismos en los resultados. Además, sobre todo para ciertos cálculos estadísticos, el tamaño de la muestra es de gran relevancia, por lo que este proceso más dificultoso a la hora de clasificar los tipos de simetría provoca una reducción importante de la muestra, lo que indica que se deba usar en combinación con otros marcadores arqueológicos, como las técnicas, que se han aplicado a lo largo de este trabajo, las dataciones, la estratigrafía, la lítica y otros materiales, etc.

Para apreciar este efecto de reducción de la muestra, se ha incluido en la Tabla 6.1 el nº de vasos decorados (aquellos en los que se ha reconocido las técnicas decorativas presentes), el nº de vasos decorados de los que se ha podido clasificar también su tipo de simetría y, en la última columna, el porcentaje de los vasos con simetría respecto a los decorados; en la que se aprecia la pérdida de muestra por ventana, con su máximo en la ventana 2, donde solo se ha podido clasificar el tipo de simetría en el 25% de los casos.

#### 6.1.1 LOS TIPOS DE SIMETRÍA EN XÚQUER-EBRE

La clasificación de los tipos de simetría se describió en profundidad en Metodología (3), pero se incluye aquí un resumen de dicha clasificación, para interpretar los resultados de forma más accesible (Tabla 6.2). En los cálculos, se han considerado los tipos

generales (primera columna y en negrita), para disponer de una muestra más representativa y se ha abreviado con el código numérico precedido por la letra "T" de "tipo de simetría", al igual que se realizará posteriormente con los "estilos técnicos" (precedidos de la "E"). Para facilitar los cálculos y evitar confusión, a la hora de numerar los tipos generales, se retiró el punto entre subtipos y se añadió un 0 a los dos últimos respecto a los códigos vistos previamente.

A continuación se muestra la tabla utilizada para el tratamiento cuantitativo con los porcentajes de las frecuencias absolutas, que se han calculado a partir del número de vasos de determinado tipo de simetría partido por el total de los vasos decorados en la ventana temporal correspondiente (Tabla 6.3).

A partir de los resultados de la Tabla 6.3, las tendencias generales de la evolución diacrónica de la simetría son las siguientes:

- Las ventanas más diversas en tipos de simetría son aquellas con una muestra más elevada: en nuestro caso las V6 a 8; mientras que las que tienen menos tipos son la 3 y 12, en los extremos de la secuencia y con menos vasos, lo que corrobora la importancia del tamaño de la muestra en los cálculos realizados.
- El tipo de simetría más habitual y con mayores porcentajes en toda la secuencia es el T3, que forma series de frisos simples por translación vertical y horizontal. Por esta elevada frecuencia de aparición, la presencia aislada de este tipo de simetría será poco indicativa del periodo al que pertenece.

V	Nº SITIOS/ NIVELES	Nº VASOS DECORADOS	Nº VASOS CON TÉCNICA Y SIMETRÍA	% VASOS DECORADOS CON SIMETRÍA
1	1	3	2	66,67%
2	1	4	1	25,00%
3	4	22	7	31,82%
4	10	111	56	50,45%
5	10	109	56	51,38%
6	18	241	157	65,15%
7	18	233	163	69,96%
8	9	131	105	80,15%
9	4	22	12	54,55%
10	3	16	6	37,50%
11	3	12	10	83,33%
12	1	4	4	100,00%
TOTAL		908	579	

Tab. 6.1: Número niveles por ventana, junto al número de vasos clasificados por estilos técnicos, por simetría y su proporción por ventana.

Tipo Simetría General	Tipo Específico o subtipo de Simetría	Tipo Mov	Nº Mov	Variantes (elemento/motivo)	Características principales del tipo
<b>11</b>	1.1	TH*	1	-	1 cordón o línea única incisa
<b>12</b>	1.2	TH	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.2a: línea corta</li> <li>1.2b: línea larga + otro elemento</li> <li>1.2e: punto</li> </ul>	1 friso simple
<b>2</b>	2	TV	1	2.(Nº líneas)	Varios cordones o líneas incisas
<b>3</b>	3	TH+TV	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>3a: línea corta</li> <li>3b + otro elemento</li> <li>3e: punto</li> </ul>	Más de 1 friso simple (con o sin finitos)
<b>4</b>	4	RD	1	-	Friso simple con RD
<b>5</b>	5.1	RH+TH	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 a: espigas</li> <li>5.1 ab/eb: friso simple</li> <li>5.1 p: zigzag cont.</li> <li>5.1 p: zigzag disct.</li> <li>5.1 d: arcos</li> </ul>	Espigas, zigzags verticales y arcos. Frisos simples de línea larga flanqueada por línea corta o punto.
	5.2	RH+TV	2	-	No presente en muestra
	5.3	RH+TH+TV	$\geq 3$	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.3 a: espigas</li> <li>5.3 p: zigzag disct.</li> </ul>	Varios frisos simples de espigas o complejos de zigzags verticales
	5.4	RH+otros Mov	2 $\geq 3$	$\geq 3$	Frisos superpuestos con motivos deslizantes
<b>6</b>	6	RV+TH+TV	$\geq 3$	<ul style="list-style-type: none"> <li>6t: triángulos</li> <li>6p: zigzag H</li> </ul>	Triángulos y zigzags horizontales
<b>7</b>	7	RV+RH+TH/V	$\geq 3$	<ul style="list-style-type: none"> <li>7a</li> <li>7ap</li> <li>7d: arcos</li> </ul>	Muy diversos
<b>8</b>	8.1	G+TH	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1m</li> </ul>	Frisos complejos de finitos con G
	8.2	G+TH+TV/RV	$\geq 3$	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2ae</li> <li>8.2e</li> </ul>	Frisos complejos de motivos con G
<b>9</b>	9.1	Homotecia + TH+TV y/o G	$\geq 3$	<ul style="list-style-type: none"> <li>9.1ad</li> <li>9.1bd</li> </ul>	Guirnaldas y finitos
	9.2	Homotecia +RV+ TH/V	$\geq 3$	<ul style="list-style-type: none"> <li>9.2p: zigzag</li> <li>9.2et: triángulos y puntos</li> </ul>	Frisos con ángulos homotécicos o metopados
<b>10</b>	10	Otras asimetrías	Ind.		Decoraciones construidas por adición (asimetría no homotécica)
<b>110</b>	11	Todos los movimientos	$\geq 8$		Vasos escénicos, grupos de finitos
<b>120</b>	12	Bidireccional	-		Mosaicos regulares

Tab. 6.2: Resumen de los tipos de simetría y sus principales características. En negrita los códigos utilizados para los cálculos

	Nº vasos: tipo de simetría por ventana (V)											
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12
T11	0		1	3	3	7	5	1	0		3	3
T12	1		2	11	12	25	21	11	1	1	0	0
T2	0			8	8	12	11	7	1	1	2	1
T3	1		3	25	25	64	73	37	1	1	3	0
T4	0			0	0	1	2	0	0		0	0
T5	0	1	1	3	2	21	18	12	1		0	0
T6	0			4	4	6	9	13	4		0	0
T7	0			1	1	4	5	4	0		0	0
T8	0			0	0	5	6	7	0		0	0
T9	0			1	1	8	8	7	2	2	1	0
T10	0			0	0	2	2	2	1	1	1	0
T110	0			0	0	0	1	1	0		0	0
T120	0			0	0	2	2	3	1		0	0
Total vasos/V	2	1	7	56	56	157	163	105	12	6	10	4

Tab. 6.3: Tabla con los porcentajes de vasos por ventana en la zona Xúquer-Ebre clasificados a partir de su tipo de simetría.

Área de la muestra	Agrupación geográfica	Yacimientos/niveles presentes
Norte	1 Delta Ebre/ Baix Maestrat	Barranc d'En Fabra C. Vidre C. Mestra C. Bruixes
	2 Cuenca Bergantes	A. de Agua Viva Castell de Morella Mas de Nadal
	3 Afluentes Ebre (Guadalope, Matarraña y Algars)	Alonso Norte Botiquería Costalena Plano del Pulido Pontet Secans Valmayor XI
Centro	4 Cuenca del Palància	Can Ballester Malpaso Sima Higuera
	5 Litoral central	Costamar C. Diablets C. Petrolí
	6 Cuenca del Millars/Alt Maestrat	C. Mas de Forés C. Fosca C. Negra Montanejos C. Maimona C. Molinell Mas de Martí Mas Nou Villarreal

Tab. 6.4: Relación de agrupaciones geográficas de los yacimientos de la muestra. Se han dejado fuera aquellos lugares más aislados o sin referencias temporales: C. Cocina, C. Llatas, A. Àngel 2 y Mas Cremat.

- Los tipos de simetría más concretos en su distribución cronológica son aquellos que aparecen en un bajo número de ventanas. Con solo dos ventanas están el T4 (V6 y 7), que forma frisos simples por reflexión deslizante, y el T110 (V7 y 8), que agrupa todos los movimientos y tiene una elevada complejidad en su diseño, que suele materializarse en vasos escénicos con connotaciones simbólicas. En tres ventanas colindantes (V6 a V8) está el T8 de giro, que forma frisos complejos (con elementos en vertical). Con 4 ventanas (V6 a 10) está el T120 de movimiento bidireccional o mosaico.

- Cada ventana tiene una combinación de diferentes tipos de simetría que componen la distribución de las formas de hacer en esos momentos y los tipos por separado no son representativos de fase, incluso

aquellos más concretos (como el T4 y T110 ya comentados). Lo relevante es su proporción de conjunto, al igual que ocurre con las técnicas decorativas.

- En general, las simetrías de un mismo tipo se suelen distribuir de forma continua en las ventanas, es decir, cuando se comienza a usar uno de los tipos, permanece de forma continua en diferentes proporciones hasta que deja de usarse. Por ejemplo, el T8 de frisos complejos con giro se comienza a usar en la ventana 6 y sigue hasta la 8, donde tras un aumento en la proporción, deja de utilizarse definitivamente en la secuencia. Ello indica que las modas en la geometría aplicada por los artesanos parecen transmitirse a sucesivas generaciones, hasta que algún cambio o innovación les afecta, pero durante ese periodo hay cierta continuidad en su uso. La única excepción es el T11, que deja de usarse en la ventana 9 y vuelve en la 11, aunque la escasa muestra de la ventana 10 puede haber distorsionado este resultado.

- Cada tipo de simetría sigue diferentes dinámicas. Este hecho es apreciable sobre todo en los tipos que permanecen más tiempo en la secuencia. Por un lado, el tipo 11 que es la translación infinita de puntos, materializada en un cordón simple o una incisión, va en declive a lo largo de las ventanas donde está presente (V3 a 8), aunque aumenta en la ventana 11. En cambio, los tipos T10 (asimetría) y T120 (mosaico) van en aumento progresivo a lo largo de la secuencia, siendo más abundantes en las ventanas 9 y 11 y el tipo T9 (homotecia) se comporta de forma similar, aunque en la ventana 11 desciende algo sus cifras. Por último, el tipo T2 (varios frisos simples en translación vertical) presenta un mayor porcentaje en ambos extremos de la secuencia (4, 5 y 11) y aparece menos en las ventanas centrales.

A continuación, se examinarán las dinámicas observadas incluyendo el componente espacial, para correlacionar con los procesos generales vistos a lo largo del tiempo considerado. Las ventanas de los extremos de la secuencia apenas tienen muestra, por lo que serán comentadas conjuntamente. Las ventanas 4 y 5 comparten todos los niveles excepto dos y serán consideradas en conjunto, al igual que ocurre en las V9-10.

Respecto al espacio, se vieron diferentes agrupaciones geográficas de yacimientos comunicados fácilmente a través de corredores naturales, cuencas fluviales y el litoral, que se tomarán aquí en conjunto para el análisis de las diferentes peculiaridades geográficas respecto a los indicadores arqueológicos (Tabla 6.4). Se obviarán



AGRUPACIONES GEOGRÁFICAS	T11	T12	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T110	T120	TOTAL VASOS/ÁREA
1 DELTA EBRE/BM	1	3	3	7			3			1				18
2 BERGANTES				3		1								4
3 TRIBUTARIOS EBRE	5	10	3	16	1	7	1		1	2	1			47
4 PALÀNCIA		2	1	4		1	3			2				13
5 COSTA CENTRAL	4	10	2	35		16	9	3	6	9	3	1	1	99
6 MILLARS/AM	1	9	14	29	1	2	2	3	1	1			2	65
0 AISLADOS	1	1												2

Tab. 6.5: Relación de tipos de simetría por agrupación geográfica en la muestra.

aquellos lugares aislados, peor comunicados con sus vecinos o sin referencias cronológicas, puesto que el objetivo de poner en paralelo espacio y tiempo es imposible, como Mas Cremat y Abrigo del Ángel 2 al norte de la región estudiada, la Covacha de Llatas o el Mas de Forés en el centro y la Cueva de la Cocina al sur (por lo que no hay agrupaciones meridionales al ser el único lugar en esta área).

Estas agrupaciones geográficas nos servirán para poder analizar las diferencias espaciales en los cálculos realizados a partir de los marcadores arqueológicos utilizados en este estudio (simetría, estilo) y para posteriores tratamientos subregionales, con el objetivo de concretar de forma más definida los resultados.

A modo de resumen, se adjunta una tabla con las frecuencias absolutas de cada tipo de simetría por agrupación geográfica (Tabla 6.5).

Examinando de forma conjunta los procesos generales observados en las diferentes agrupaciones geográficas a lo largo del tiempo, se han constatado los siguientes hechos:

- En las ventanas 1 y 2, solo hay presencia en 2 grupos geográficos: el 4 Palància y el 5 Litoral (Can Ballester y Costamar), ambos lugares muy próximos entre sí y ligados a la colonización costera. La escasa muestra solo ha dejado reconocer tres tipos de simetría: T12 (TH), el T3 (TH+V) y el T5 (RH). Ningún grupo geográfico comparte tipos de simetría. Lo único que se intuye es cierta variabilidad en las formas de hacer, pero dado el importante sesgo cuantitativo de la muestra no es posible profundizar más; lo mismo que ocurre con las V10 y 12, que no serán comentadas.

- En la Ventana 3 hay ya 4 tipos de simetría repartidos entre los afluentes del Ebre (en donde ya predomina el T3 y T12) y el Palància. En estos momentos aparece la Cueva de la Cocina, un lugar aislado

al sur del área estudiada, pero en donde solo ha podido identificarse la simetría de un vaso; al igual que pasa en la Covacha de Llatas, que también está aislada del resto y con solo un vaso en la clasificación de simetría. Por este hecho, no se considerarán en los cálculos realizados sobre las agrupaciones geográficas, excepto cuando se trate toda el área Xúquer-Ebre en conjunto.

Tipo de simetría	Nº vasos en V 4-5	Grupos geográficos con presencia
T2 (TV)	16	1 y 3 (Delta y afluentes Ebre) y 6 (Millars/AM)
T11 (TH*)	6	3 (afluentes Ebre) y 6 (Millars/AM)
T12 (TH)	23	1 y 3 (Delta y afluentes Ebre) y 6 (Millars/AM)
T3 (TH+V)	50	Se distribuye por todos los lugares
T5 (RH) espigas, zigzag V	5	1 y 3 (Delta y afluentes Ebre), 6 (Millars/AM) y 4 Palància
T6 (RV) triángulos, zigzag H	8	1 y 3 (Delta y afluentes Ebre)
T7 (RH+V)	2	Solo en 6 (Millars/AM)
T9 (HOMOTECIA) guirnaldas	2	Solo en 3 (afluentes Ebre)

Tab. 6.6: Distribución geográfica de los tipos de simetría en las ventanas temporales 4-5. En negrita el tipo más abundante.

- Ventanas 4-5 (Tabla 6.6): durante este intervalo hay 8 tipos diferentes de simetría, de los que el más abundante con 50 casos es el T3 (TH+TV), seguido por el T12 (TH) y el T2 (TV). El resto tiene una presencia muy escasa (todos menos de 5 vasos). Son composiciones con tan solo 1 o 2 movimientos y desarrollan frisos simples. Las agrupaciones geográficas por las que se distribuyen son la 1 (delta Ebre/BM), 3 (afluentes Ebre) y 6 (Millars/AM.), aunque también se dan en un punto aislado (Covacha de Llatas). En el Delta predomina el T3 con 10 vasos y aparecen ya los del T6, que forma triángulos y zigzags horizontales. En la zona 3 de los afluentes del Ebre, predomina el T3 también, aunque de forma menos marcada, y hay más variedad de tipos (hasta 7 diferentes) incluyendo la homotecia T9. Por último, en Millars/AM la T2 (TV) casi iguala a la T3 con 6 y 8 vasos respectivamente y no aparecen ni el T6 ni el T9 que sí lo hacían en las otras dos áreas.

Tipo de simetría	Nº vasos en V 6-7	Grupos geográficos con presencia
T2 (TV)	23	Todos excepto Bergantes
T11 (TH*)	12	1, 3, 5
T12 (TH)	45	3, 4, 5, 6 (también Llatas)
T3 (TH+V)	<b>137</b>	Todos (grupos 1 a 6)
T4 (RD)	3	3 y 6
T5 (RH) espigas, zigzag V	39	2, 3, 5 y 6
T6 (RV) triángulos, zigzag H	15	3, 4, 5 y 6
T7 (RH+V)	9	5 y 6
T8 (Giro)	11	3, 5 y 6
T9 (HOMOTECIA) guirnaldas	16	1, 3, 4 y 5
T10 (Asimetrías)	2	3 (gradina)
T110 (Todos mov.)	1	5
T120 (Bidireccional)	4	6

Tab. 6.7: Distribución geográfica de los tipos de simetría en las ventanas temporales 6-7. En negrita el tipo más abundante.

El T3 nos informa de un elemento común (Tabla 6.6), pero no distingue lugares; en cambio, el resto de tipos de simetría muestran el gran parecido entre los grupos del delta del Ebre (grupo geográfico 1), los de los afluentes de este río (grupo 3) y los del río Millars/AM (6). En estas tres zonas, se comparten algunos de las simetrías más atípicas: las reflexiones (T5, T6); pero también los más habituales como T2, T3, T11 y T12. Ello revela una situación en donde se comparten esquemas culturales entre sí con más fuerza que con el grupo 4 del Palància. En cambio, las guirnaldas (T9) y las reflexiones dobles (T7) solo aparecen en las áreas 6 y 3 respectivamente, lo que podría indicar ciertas variantes locales y/o mejor comunicación con regiones vecinas fuera de nuestros límites establecidos (en donde las guirnaldas son un motivo común en los diseños), aunque la muestra es escasa y este hecho podría haber sesgado el resultado.

- Ventana 6 (Tabla 6.7): aquí ya aparecen todas las agrupaciones geográficas del estudio. En el Delta siguen dándose los mismos tipos de simetría dominante: T3 y T9. En el Bergantes (grupo 2) predomina el T3, pero aparece el T5 (RH) que no se da en el Delta, pero abunda mucho durante esta ventana en los afluentes del Ebre, junto a T3 y T12. En el Palància, con escasa muestra, se repiten los tipos vistos en el Delta. El Litoral presenta también un elevado recuento de la T5, tras la más abundante (T3), mientras que en Millars/AM es el tipo T12 el que ocupa en segundo lugar tras T3.

- Ventana 7 (Tabla 6.7): siguen presentes todas las zonas. Aunque con menor muestra, las proporciones en el Delta de T3 y T9 son similares a la ventana anterior, igual que el Bergantes, que sigue decorando con los T3 y T5. Entre el T12 y T5 los afluentes del Ebre alcanzan las cifras del tipo más habitual (T3), que en el Palància pierde por primera vez su

Tipo de simetría	Nº vasos en V8	Grupos geográficos con presencia
T2 (TV)	7	5 Litoral, 6 Millars/AM
T11 (TH*)	1	5 Litoral
T12 (TH)	11	5 Litoral
T3 (TH+V)	<b>37</b>	2 Bergantes, 5 Litoral, 6 Millars/AM
T5 (RH) espigas, zigzag V	12	5 Litoral, 6 Millars/AM
T6 (RV) triángulos, zigzag H	13	4 Palància, 5 Litoral, 6 Millars/AM
T7 (RH+V)	4	5 Litoral, 6 Millars/AM
T8 (Giro)	7	5 Litoral, 6 Millars/AM
T9 (HOMOTECIA) guirnaldas	7	4 Palància, 5 Litoral
T110 (Todos mov.)	1	5 Litoral
T120 (Bidireccional)	3	5 Litoral, 6 Millars/AM

Tab. 6.8: Distribución geográfica de los tipos de simetría en la ventana temporal 8. En negrita el tipo más abundante.

predominancia en solitario, puesto que es igualado por el T6 (RV) que forma frisos habitualmente complejos. En el Litoral ya hay 11 tipos diferentes de simetría utilizados, que continúan con mayoría de T3 y T5, pero los tipos T12, T6, T7 y T8 le siguen de cerca. En Millars/AM aumenta mucho la presencia del T2, mientras que de los tipos que desarrollan motivos complejos (T5, T6, T7, T8, T9) no aparecen o se limita a haber 1 o 2 vasos.

- Ventana 8 (Tabla 6.8): T5 y T6 aumentan sus proporciones a costa del T3, hasta tal punto que en la agrupación 2 del Bergantes solo hay un vaso de este estilo. En Palància hay escasa muestra, pero los tipos complejos T6 son los más abundantes. En el Litoral hay 34 vasos con estos tipos más complejos e incluso vasos con todos los movimientos (T110), mientras que solo hay 20 vasos T3. Considerando el sesgo comentado a la hora de reconocer estos tipos más complicados, el cambio en los diseños es notable tanto en Palància como en el Litoral, aunque la muestra es más representativa en esta segunda agrupación. En cambio, en la zona de Millars/AM hay gran continuidad con la ventana anterior (T3, T2 y T12 son la mayoría y los tipos más complejos apenas aparecen). Estos posibles cambios en la complejidad, se examinarán en detalle más adelante.

Si observamos en conjunto estas tres ventanas 6-8, los tipos más habituales nos muestran las relaciones entre todos los grupos geográficos, aunque parece que el grupo 2 Bergantes es el que menos comparte con el resto, pudiendo ser debido a dos causas: cierto aislamiento en estos momentos o una falsa impresión por el sesgo que provoca la escasa muestra. En cualquier caso, en estos momentos se ve una compleja red de relaciones entre zonas, que comparten ciertas geometrías a la hora de diseñar los vasos. Entrando en el detalle de los grupos más

atípicos en la muestra, están los dos vasos con T110 (todos los movimientos) presentes solo en el área 5 Litoral, quizá ligados a rituales locales.

Las áreas que comparten más tipos de simetría distintos (8) son la 5 Litoral (Costamar) y la 6 Millars/AM (C. Fosca B). En cuanto a los tipos menos habituales, el mosaico del T120 solo se da en estos dos lugares a lo largo de la secuencia, sobre todo en Millars/AM (C. Fosca), y deja de utilizarse en la V9, con lo que marca una forma de hacer muy particular, centrada en este tiempo y lugar. A causa de estos dos hechos, la relación entre esta fase en Costamar y Fosca B parece muy clara en estos momentos, puesto que la información fluye incluso entre los tipos geométricos menos habituales.

El grupo 3 (afluentes Ebre) también comparte muchas simetrías diferentes (hasta que desaparece en la V8) con los grupos 5 (Litoral) y 6 (Millars/AM), aunque es necesario comentar la particularidad de lo ocurrido con el tipo T10 (asimetría): en el 3 (afluentes Ebre) esta geometría se realiza con el estilo técnico de gradina, mostrando cierta continuidad con las tradiciones cardiales previas.

En relación a otras técnicas presentes en la muestra, aunque el peinado no es un estilo técnico en sí, sino un tratamiento de superficie, lo consideraremos en ciertos momentos debido a su importancia por caracterizar algunas fases culturales en el sur del Xúquer (como ya se comentó en Metodología). Solo los grupos 5 y 6 presentan peinado (aunque sus resultados no aparecen en la Tabla 6.7 y 6.8 al no poseer simetría), hecho que podría ser producto de un mayor contacto entre el 5 Litoral y 6 Millars/AM y el sur valenciano, lo que no es de extrañar, a causa de las buenas comunicaciones naturales entre estos lugares, comentadas anteriormente y que corrobora la tendencia vista sobre las guirnaldas en simetría (tipo T9), por lo que estos dos resultados indican que el grupo 5 del Litoral se comunica con otras regiones vecinas.

- Ventanas 9 (Tabla 6.9) y 10: ya solo hay presencia en los grupos geográficos de la zona central (4, 5 y 6). En Palància se dejan de usar los tipos complejos y solo hay T3 y T12, a diferencia de lo que ocurre en el Litoral, en donde deja de usarse abruptamente el tipo T3, que había predominado hasta el momento y el 80% de la muestra pertenece a simetrías complejas. Algo similar ocurre en Millars/AM, en donde los dos únicos tipos presentes son el T2 y el T9 (homotecia), pero la escasa muestra en estos momentos

Tipo de simetría	Nº vasos en V 9	Grupos geográficos con presencia
T2 (TV)	1	6 Millars/AM
T12 (TH)	1	4 Palància
T3 (TH+V)	1	4 Palància
T5 (RH) espigas, zigzag V	1	5 Litoral
T6 (RV) triángulos, zigzag H	4	5 Litoral
T9 (HOMOTECIA) guirnaldas	2	5 Litoral y 6 Millars/AM
T10 (Asimetrías)	1	5 Litoral
T120 (Bidireccional)	1	5 Litoral

Tab. 6.9: Distribución geográfica de los tipos de simetría en la ventana temporal 9. En negrita el tipo más abundante.

Tipo de simetría	Nº vasos en V 11	Grupos geográficos con presencia
T2 (TV)	2	1 Delta y 3 afluentes Ebre
T11 (TH*)	3	3 afluentes Ebre
T3 (TH+V)	3	1 Delta Ebre
T9 (HOMOTECIA) guirnaldas	1	5 Litoral
T10 (Asimetrías)	2	5 Litoral

Tab. 6.10: Distribución geográfica de los tipos de simetría en la ventana temporal 11. En negrita los tipos más abundantes.

podría sesgar esta apariencia. En conjunto, los tipos más usados dejan de ser los de ventanas anteriores (sobre todo T3 y T12), lo que marca un cambio radical entre las ventanas 6 a 8 y la 9, además de la escasa variedad de tipos y un menor repertorio de lugares, grupos geográficos y vasos. De la ventana 10 aún se puede comentar menos, puesto que solo se han identificado 3 tipos de simetría en los 4 vasos de las zonas presentes (4 Palància, 5 Litoral, 6 Millars/AM): T3, T9, del que hay dos vasos, y T12. La retracción de la red de sitios vuelve a sus orígenes litorales y a los ríos Millars y Palància, tras haber abandonado el núcleo primigenio del Ebre y sus afluentes.

- La ventana 11 nos muestra un panorama muy diferente a nivel espacial respecto a las anteriores, puesto que las zonas presentes son la 1 (delta del Ebre/BM), la 3 (afluentes Ebre), aunque permanece desde el momento previo el grupo 5 del Litoral. Esto se refleja también en los tipos de simetría (Tabla 6.10).

El tipo T3 vuelve a ser el más utilizado, pero cambia la proporción respecto a las ventanas 3 a 8, en donde se combinaba con T5 y T12. Ahora predomina junto al T11, seguido del T2 y T10. Las zonas no presentan tanta relación como en momentos anteriores, como muestra que los tipos solo se compartan en un caso: el T2 entre el Delta y la zona 3 de los afluentes del Ebre, dos áreas que también compartían varios tipos de simetría en las ventanas 3 a 5, lo que muestra cierta relación intermitente entre estos lugares, mientras que no



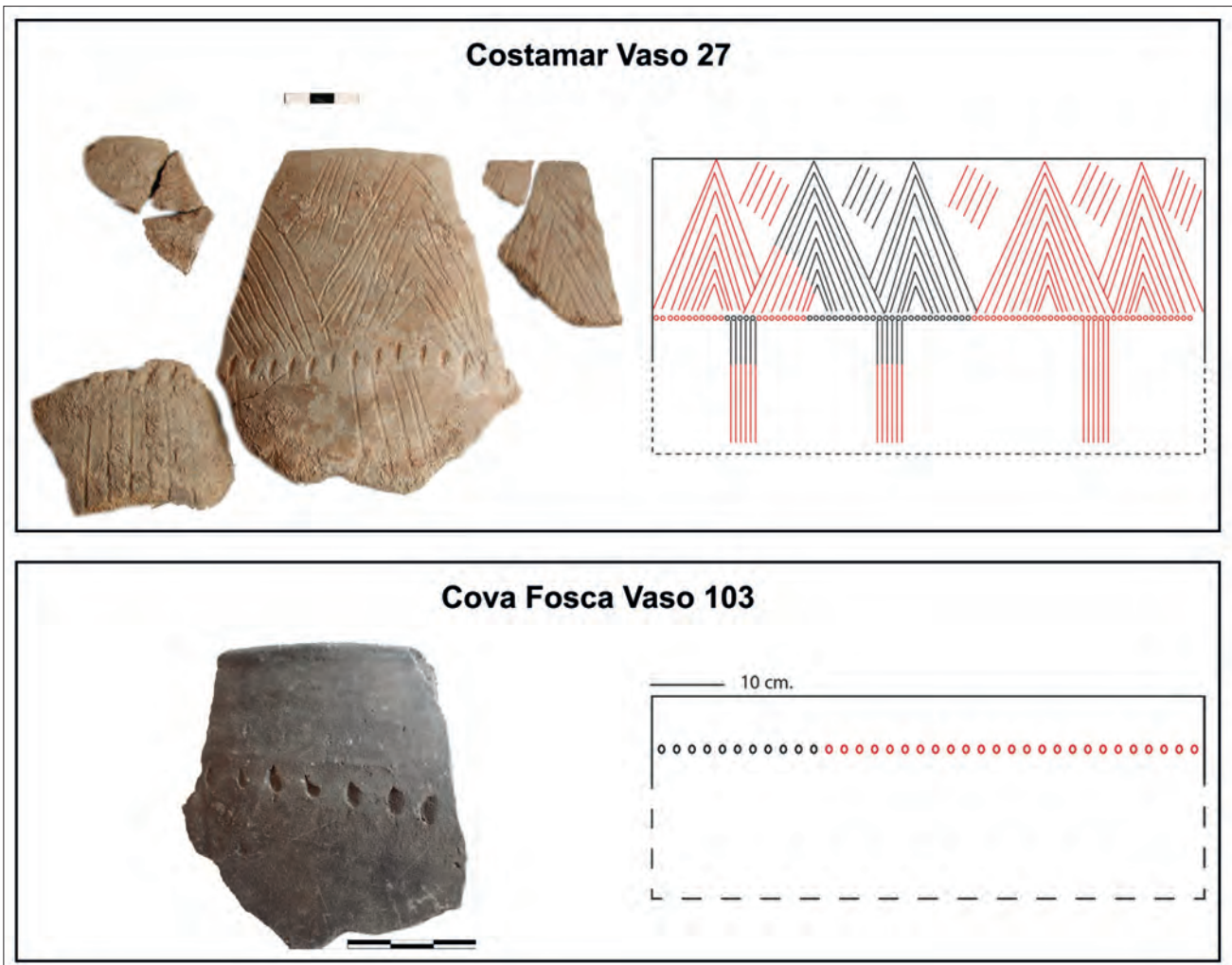


Fig. 6.1 Ejemplo de un vaso considerado complejo: Costamar 27 (3 reglas de movimiento) y uno simple: C. Fosca 103 (1 regla).

hay semejanzas con el Litoral a diferencia de otros periodos. Aún así, la muestra es tan escasa en estos momentos, que son comentarios dependientes de este posible sesgo.

Por último, comentar que la ventana 12 solo tiene 2 tipos de simetría (T2 y T11) provenientes del grupo geográfico 3 (afluentes Ebre: Pontet B), por lo que no podemos comentar relaciones geográficas ni proporciones, más allá de aportar estos datos.

En general, vemos un primer momento de composiciones con simetrías sencillas, que comparten el predominio del T3 y donde el resto de tipos indican una mayor relación entre los grupos 1 delta Ebre, 3 afluentes Ebre y 6 Millars/AM a la vez que hay menos similitudes de estos con el grupo 4 Palància.

En las ventanas 6-7 se comparten tradiciones variadas, aunque las zonas menos parecidas al resto son la 1 (a diferencia de las ventanas previas) y 4. La lle-

gada de las peinadas solo se produce en los grupos 5 Litoral y 6 Millars/AM, bien comunicados entre sí y con regiones vecinas, y que tienen en común muchos estilos de simetría.

La ventana 8 tiene diversos cambios relevantes: la desaparición del grupo de 3 afluentes Ebre y casi la del 2 Bergantes, la disminución brusca del T3 (que había sido la geometría predominante hasta el momento en Xúquer-Ebre), el aumento de la complejidad de los diseños, cambio en los tipos de simetría en las zonas 4 Palància y 5 Litoral, mientras que 6 Millars/AM presenta cierta continuidad con las ventanas anteriores.

Parece existir una tendencia general en los diseños, que van aumentando en diversidad hasta la V7 y en complejidad desde la ventana 6 hasta alcanzar su máximo en la V8 en el Palància y en el Litoral, mientras que Millars/AM sigue con las tradiciones previas. Es posible que la desaparición en la V8 de las estaciones del área 1 (afluentes Ebre) pueda te-

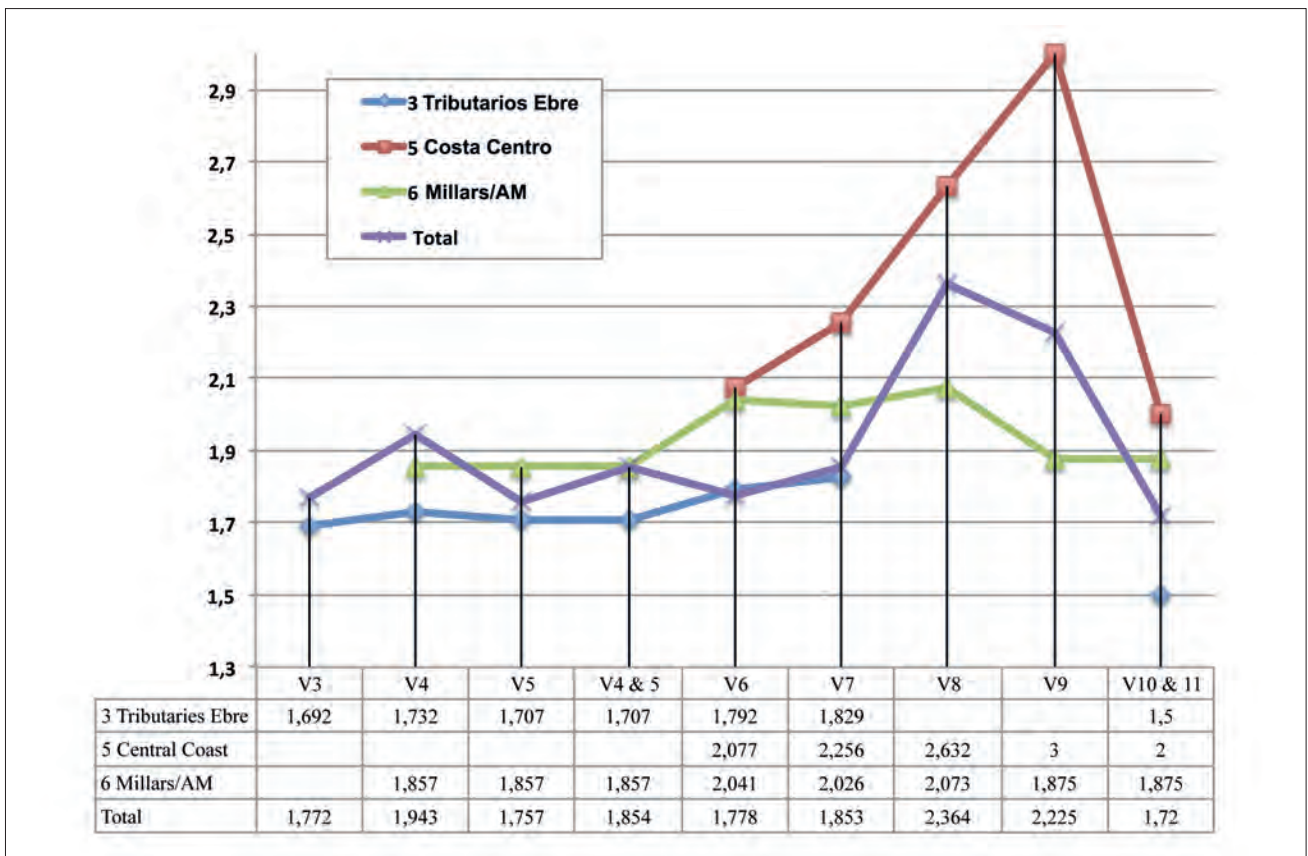


Fig. 6.2: Media del índice de complejidad general (total) y por regiones. Se han seleccionado aquellas más representativas, agrupando las V4-5, que comparten los mismos niveles (menos 2), y las V10-11, para aumentar la muestra disponible.

ner relación con esta aparente falta de fluidez en la información con Millars/AM, proceso que examinaremos más adelante (vide apartado 6.2). En cualquier caso, es a partir de esta ventana 8 cuando se agudizan las diferencias entre áreas geográficas y cambian más las tradiciones, que se habían dado en las ventanas previas; ya sea por cambio en las proporciones de los tipos o por la desaparición de ciertas formas de hacer, que incluso habían sido las predominantes en todas las áreas durante el resto de la secuencia, como se ha visto con lo ocurrido con el T3.

En la ventana 9 se deja de usar definitivamente el tipo de simetría T3 en el grupo 5 Litoral y 6 Millars/AM a la vez, lo que refuerza esa posible relación cultural comentada entre las dos áreas; mientras que el grupo geográfico 4 Palància solo usa el T3 junto al T12, sin ningún tipo complejo, y se diferencia así del resto.

El último cambio importante es en la ventana 11, donde las escasas áreas presentes apenas comparten algún estilo y las proporciones pasan a ser dominantes las de los tipos T3, T2 y T10, que sustituyen a la típica combinación previa de T3, T5 y T12.

Aunque las transformaciones y diferencias a nivel cronológico y temporal serán examinadas en profundidad en el apartado siguiente, con el objetivo de buscar los motores de cambio que causaron dichas dinámicas, deseábamos concretar algo más de la *tendencia a la complejidad* en el diseño decorativo vista desde las ventanas 6 a 8 (aunque se han incluido también en los cálculos las ventanas contiguas V5 y V9 para contrastar la diferencia). Un modo de comprobar esta tendencia, regionalmente diversa, hacia una mayor complejidad en el diseño, consiste en analizar el número de *reglas de movimiento* que se utilizan para componer una decoración; como ya hemos propuesto en otros trabajos (Molina *et al.*, 2020). Para ello, se calcula la media de reglas utilizadas por vaso en cada agrupación geográfica a lo largo del tiempo, asumiendo que más reglas implican mayor complejidad en el diseño como muestran los ejemplos de la Fig. 6.1.

En la parte superior de la Fig. 6.1 está el vaso 27 de Costamar, que forma un friso complejo (con motivos en vertical) y posee 3 reglas de movimiento: TH, TV, homotecia (y, por tanto, es de la simetría T9, aunque no configura el tipo más habitual en guir-

Reglas (Media)	Agrupaciones geográficas							Total	Agrupaciones geográficas						
	1 Delta Ebre/BM	2 Bergantes	3 Afluentes Ebre	4 Palància	5 Costa central	6 Millars/AM	0 Aislados		1 Delta Ebre/BM	2 Bergantes	3 Afluentes Ebre	4 Palància	5 Costa central	6 Millars/AM	0 Aislados
V3			1,692	2,500			1,400	1,772			13	4			5
V4	1,958		1,732	1,250		1,857		1,943	24		41	4		42	
V5	1,708		1,707			1,857	1,500	1,757	24		41			42	2
V4 Y 5	1,708		1,707	2,500		1,857	1,500	1,854	24		41	4		42	2
V6	1,769	1,714	1,792	1,556	2,077	2,041	1,500	1,778	13	7	72	9	65	73	2
V7	1,769	1,667	1,829	1,923	2,256	2,026	1,500	1,853	13	12	35	13	82	77	2
V8		1,600		2,750	2,632	2,073		2,364		5		4			
V9				1,800	3	1,875		2,225				5	8	8	
V10,11	1,500		1,500	1,800	2	1,875		1,72	6		4	5	2	8	
								<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>24</b>	<b>247</b>	<b>48</b>	<b>157</b>	<b>292</b>	<b>13</b>

Tab. 6.11: Media de reglas por vaso por período y región (izquierda). A la derecha, frecuencia absoluta de vasos. Los números corresponden a las agrupaciones geográficas diferenciadas (0= sitios aislados). Además de los valores originales, se presentan también los valores agrupados de las V4 y 5, que no difieren mucho entre sí, y los de las V10-11 para aumentar la muestra. Las ventanas 1, 2 y 12 no se han incluido por la escasa muestra.

nalda). En la parte inferior está el vaso 103 de Cova Fosca, como ejemplo de un vaso con friso simple y que solo presenta un movimiento de TH (tipo T12).

La Tabla 6.11 muestra los resultados obtenidos por ventanas y regiones, así como la media general. Se incluyen también las frecuencias absolutas de cada agrupación geográfica con el fin de indicar la muestra existente en cada caso.

Como puede verse en la Fig. 6.2, la media total muestra claramente tendencia hacia una mayor complejidad, que alcanza su máximo en la V8, momento a partir del cual se invierte dicha tendencia. Sin embargo, esta tendencia general no es uniforme. Como muestran las curvas de la gráfica 6.2, esta evolución parece clara en el área Litoral, desde la V7, pero no en la zona de afluentes del Ebre o Millars/AM, regiones todas ellas con muestra suficiente para evaluar esta dinámica. Aunque esta tendencia hacia una mayor complejidad podría verse también en Palància (4), esta región tiene una escasa muestra. Por otra parte, las zonas con diseños menos complejos son las del norte: el Delta, Bergantes y afluentes del Ebre, aunque las dos primeras no han sido incluidas en la gráfica, para facilitar la visibilidad de los procesos.

En resumen, tras un periodo más estable hasta la V7, en la V8 hay un momento de cambio brusco en el que las agrupaciones del Palància y, sobre todo, en el Litoral, que presentan mayor complejidad en los diseños respecto al resto de áreas. En la V9 cambia esta tendencia y hay diferente evolución entre estas dos zonas, aunque puede deberse a lo escaso de la muestra en Palància. Este proceso podría indicar la transformación en las tradiciones, una diferenciación cultural entre áreas (fragmentación) y/o la disminución de la transmisión de informa-

ción entre ciertas agrupaciones, que evolucionan de forma independiente tras ciertos momentos en común. Las posibles causas de estas dinámicas se examinarán en el apartado 6.2.

A lo largo de esta exploración de los tipos de simetría, se ha visto que este indicador puede ser de relevancia para ajustar los grados de relación entre lugares arqueológicos, que comparten estructuras y formas de hacer durante ciertos periodos de tiempo, a la vez que puede revelar ciertas dinámicas culturales de cambio.

#### 6.1.2. LOS ESTILOS TÉCNICOS EN XÚQUER-EBRE

Este estudio ha podido realizarse con una aproximación cuantitativa, a partir de las técnicas decorativas, agrupadas en los estilos descritos previamente a partir de los datos disponibles al sur del río Xúquer. Como la simetría solo se ha realizado en la zona nuclear seleccionada, las técnicas decorativas se han utilizado para diferentes comparativas, que realizaremos a lo largo de este texto. En los cálculos, el código del “estilo decorativo” aparece precedido de la letra E (de “Estilo”), para evitar la confusión con la numeración de los tipos de simetría (que irán precedidos de la letra “T” de “Tipo”).

Para normalizar la muestra, se ha dividido la frecuencia absoluta de vasos por el número de vasos de cada estilo contabilizado por ventana (Tabla 6.12). Las tablas completas con los datos utilizados aquí, se adjuntan en el material complementario del Anexo II.

Aún así, a la vista del tamaño de la muestra (Tabla 6.1), es evidente que, al menos, las dos primeras ventanas y la última no tienen entidad



suficiente como para caracterizar periodos y es necesario considerar este desequilibrio en la muestra, cuando se interpreten los resultados. Para no distorsionar dichos resultados, las ventanas 1, 2 y 12 se comentarán de forma breve, pero no serán incluidos en los conglomerados.

Respecto estas ventanas con escasa muestra, se resumirá a continuación las observaciones cualitativas realizadas a lo largo de este trabajo. La ventana 1 tiene un perfil similar a las *Impresas* ligures: técnicas impresas con instrumento o concha, que también comparten la tecnología de los vasos y la disposición del diseño, además poseer una antigüedad coherente y estar en un enclave costero; aunque, podría parecer prematuro caracterizar definitivamente una fase a partir de tan escasos restos y apareciendo únicamente en el yacimiento de Costamar (GE 232), hay otros ejemplos similares como el Barranquet (Bernabeu *et al.*, 2009) y habrá que asumir, al menos, la presencia de estos grupos pioneros en las costas castellonenses.

Los datos de la ventana 2 no permiten afirmar más que cierta relación con lo Cardial, ya que también posee una muestra escasa y solo un nivel arqueológico (Can Ballester C1-NIII), que podría perfectamente estar en la siguiente ventana, puesto que esta adscrito a las ventanas 2 a 4, por lo que esta situación podría reflejar un momento de hiato en la secuencia, que se analizará más adelante.

La ventana 12 presenta el único estilo de cordones lisos en 4 vasos procedentes exclusivamente de Pontet B. Con una muestra tan localizada y pequeña, solo es posible intuir un cambio de tendencia, a falta de ampliar las prospecciones e investigaciones en la zona de estudio.

Para configurar el resto de ventanas temporales en fases culturales, se ha utilizado el método estadístico de la agrupación por distancia (en este caso, euclidiana) a través del algoritmo de Ward (1963). El dendrograma se ha realizado con el software Past.

El dendrograma de la Fig. 6.3 indica una primera división en dos grandes agrupaciones, tras rebasar la distancia euclidiana de 0,9: por un lado están las ventanas con predominio de cardial y/o cordones (ventanas 3, 4, 5 y 11) y, por otro, las inciso-impresas (ventanas 6 a 10). A pesar de que la separación

entre las V11 y el resto de esa agrupación se produce ya a 0,525 de distancia, examinaremos el resultado de la agrupación de las primeras ventanas Cardiales con la última, a partir del gráfico de los ratios de estilos técnicos, para averiguar la causa de esta (lejana) relación entre momentos tan alejados cronológicamente (Fig. 6.4).

En el gráfico se aprecia que las 4 ventanas tienen un porcentaje similar en impresiones E41 (excepto la V3) y en inciso-impresas. En cordones lisos E91 hay presencia en todas, pero con una alta proporción en la V11. Los demás estilos son diferentes entre estas ventanas, lo que hace que la distancia entre ambas sea elevada, a pesar de que aparezcan en esta primera agrupación.

Este hecho ocurre al explorar exclusivamente el componente temporal. Si descendemos al detalle geográfico, se ven las diferencias: en las primeras ventanas hay dos tipos de yacimientos, aquellos con un porcentaje importante de materiales cardiales, como Botiquería, Vidre y Plano del Pulido, en la zona norte de la muestra y Can Ballester al sur. Por otro lado están Mas de Martí, Cocina y Pontet C1 sup con muy escaso estilo cardial y decoraciones variadas. Por último, yacimientos como Fosca C, Costalena C2 y Secans presentan una mayoría de cordones y solo un vaso cardial, que se reduce a cero en el último lugar. A ello, se suman problemas en dos lugares: Llatas solo tiene dos vasos y Mas Nou presenta una proporción parecida entre los cardiales y los cordones, pero el hecho de haber tenido que agrupar todos los materiales en un solo nivel ha diluido sus resultados, aunque podría formar parte del horizonte Cardial. Se ilustrará esta situación con un gráfico que agrupa por un lado los estilos cardiales, los cordones y el resto de técnicas existentes en los diferentes niveles de estas ventanas (Fig. 6.5).

En la Fig. 6.5 se aprecia que los primeros yacimientos a la izquierda del gráfico (Botiquería, Can Ballester C1-NIII y Plano del Pulido cg) presentan un elevado porcentaje de estilo cardial respecto al total de vasos de su conjunto. A continuación está el Mas Nou, con los problemas de registro comentados. La Cova del Vidre mantiene un porcentaje parejo a los cordones, que aún puede considerarse de relevancia; pero a partir de ahí, el resto de niveles tienen un predominio de los cordones (lisos o decorados) junto con otras técnicas.

Estilos técnicos	Ventanas temporales (V)											
	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	V 7	V 8	V 9	V 10	V 11	V 12
E11	0,33	0,25	0,18	0,14	0,13	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
E12	0,00	0,00	0,09	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E14	0,00	0,25	0,05	0,08	0,07	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
E21	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E31	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,05	0,06	0,00	0,00
E41	0,33	0,00	0,00	0,07	0,07	0,22	0,24	0,18	0,05	0,06	0,08	0,00
E51	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
E61	0,00	0,00	0,05	0,04	0,05	0,11	0,14	0,17	0,36	0,38	0,08	0,00
E71	0,00	0,00	0,14	0,15	0,16	0,27	0,32	0,41	0,45	0,38	0,17	0,00
E81	0,00	0,50	0,27	0,14	0,13	0,10	0,06	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
E91	0,00	0,00	0,05	0,13	0,13	0,10	0,08	0,05	0,00	0,00	0,58	1,00
E93	0,00	0,00	0,18	0,22	0,23	0,10	0,09	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
E101	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,05	0,06	0,08	0,00
E111	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	0,00

Tab. 6.12: Ratios normalizadas de estilos técnicos por ventana temporal en la zona de estudio.

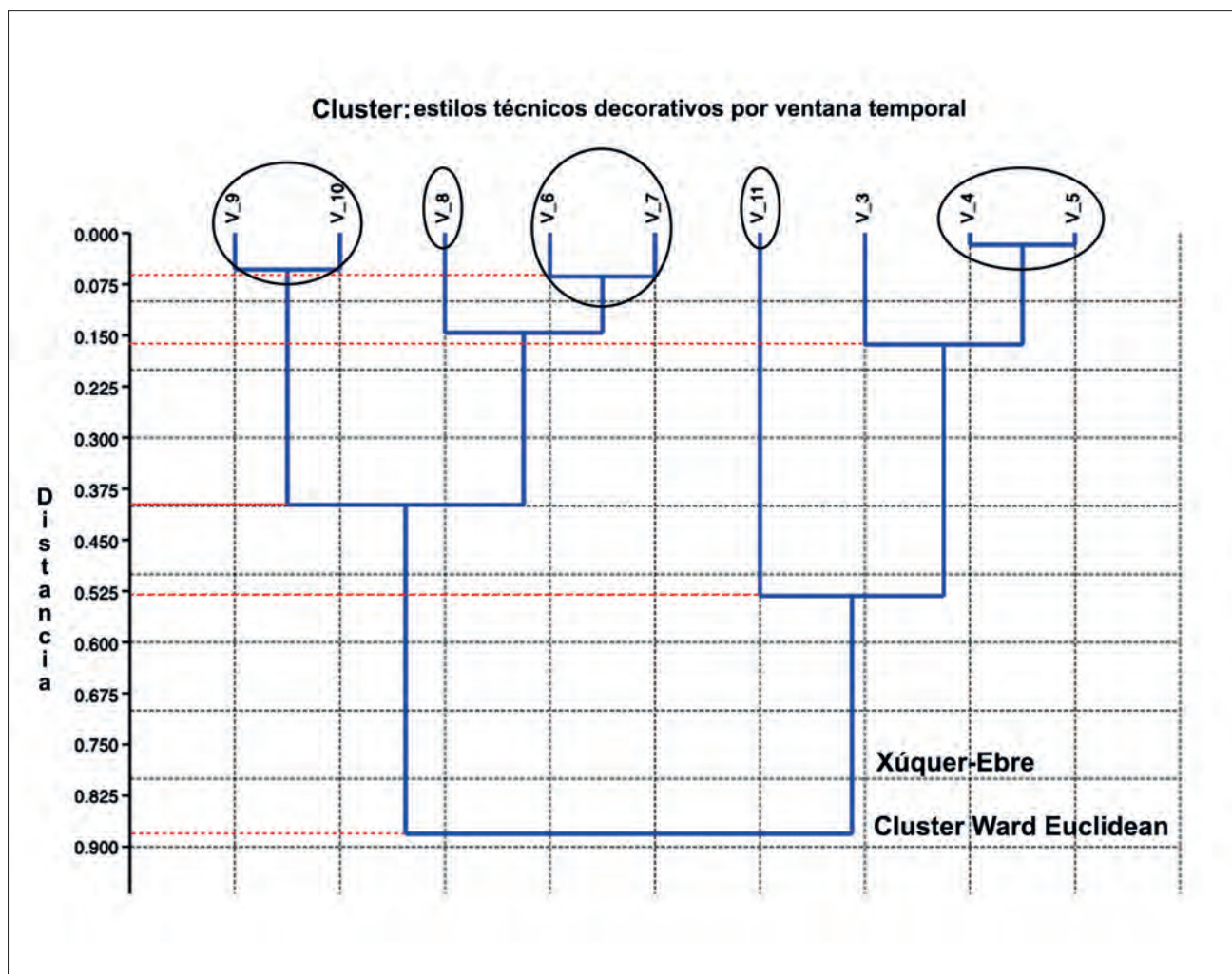


Fig. 6.3: Clúster a partir de las técnicas decorativas por ventana temporal en el área de la muestra seleccionada o “zona norte” (N). Las líneas rojas indican las principales divisiones comentadas en el texto.

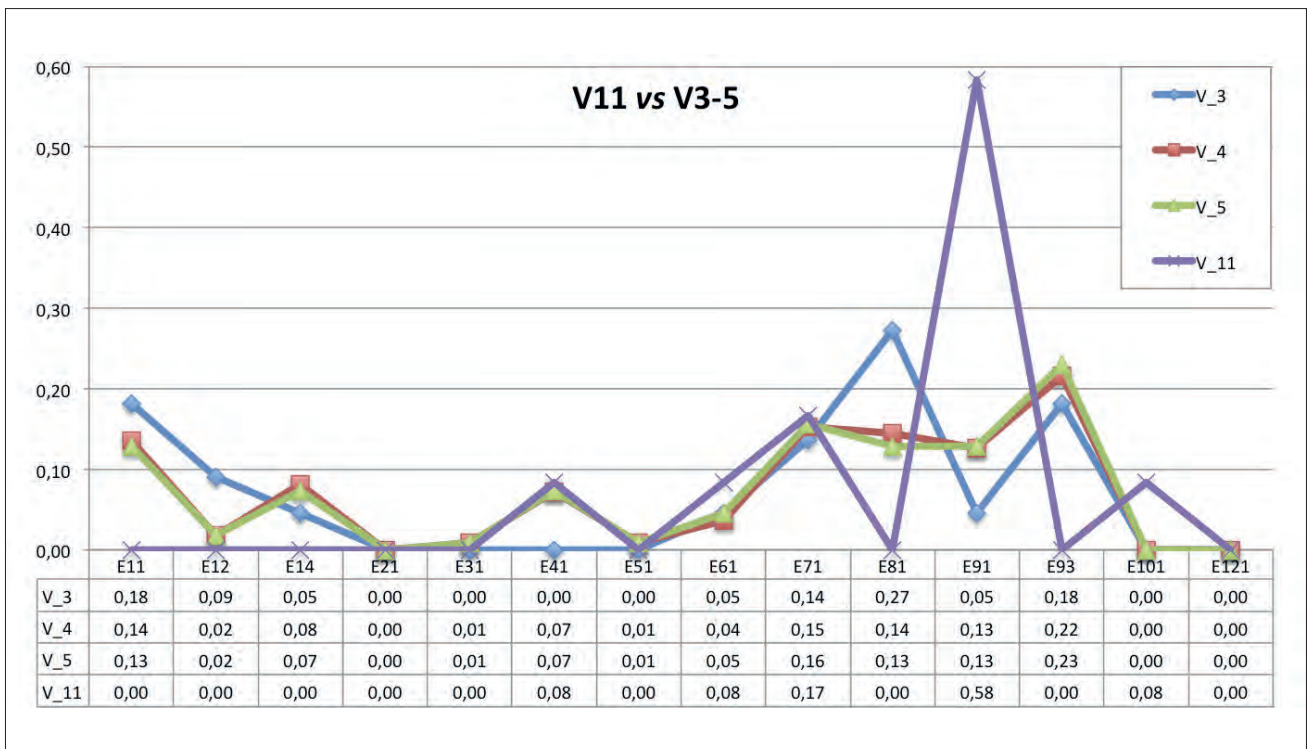


Fig. 6.4: Comparativa de estilos técnicos entre las ventanas 3 a 5 y 11.

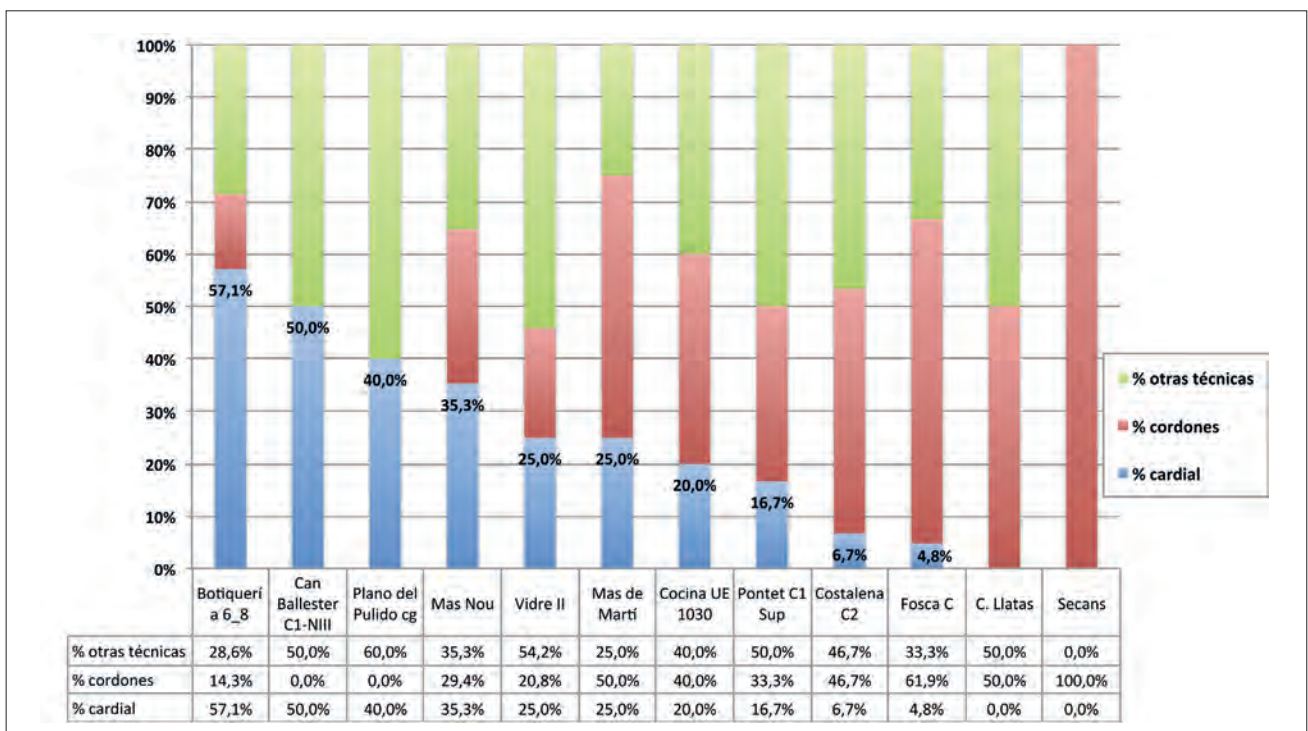


Fig. 6.5: Comparativa en proporciones por nivel de estilos cardiales (todos los estilos) y cordones (lisos y decorados) de los yacimientos presentes en las ventanas 3 a 5.

Parece que durante estas primeras ventanas, el fenómeno Cardial está aislado en dos áreas: Can Ballester por un lado (en la cuenca del Palància) y algunos lugares de la cuenca del Ebre por otro (Fig. 6.6). El resto de niveles muestra alguna presencia puntual, pero no es comparable en sus

proporciones de ninguna forma a los cuatro yacimientos Cardiales mencionados y, en su mayoría, predominan los cordones lisos y decorados en sus conjuntos. Es por esta última razón, por la que parece que el dendrograma ha unido la ventana 11 (en la que predomina este último es-



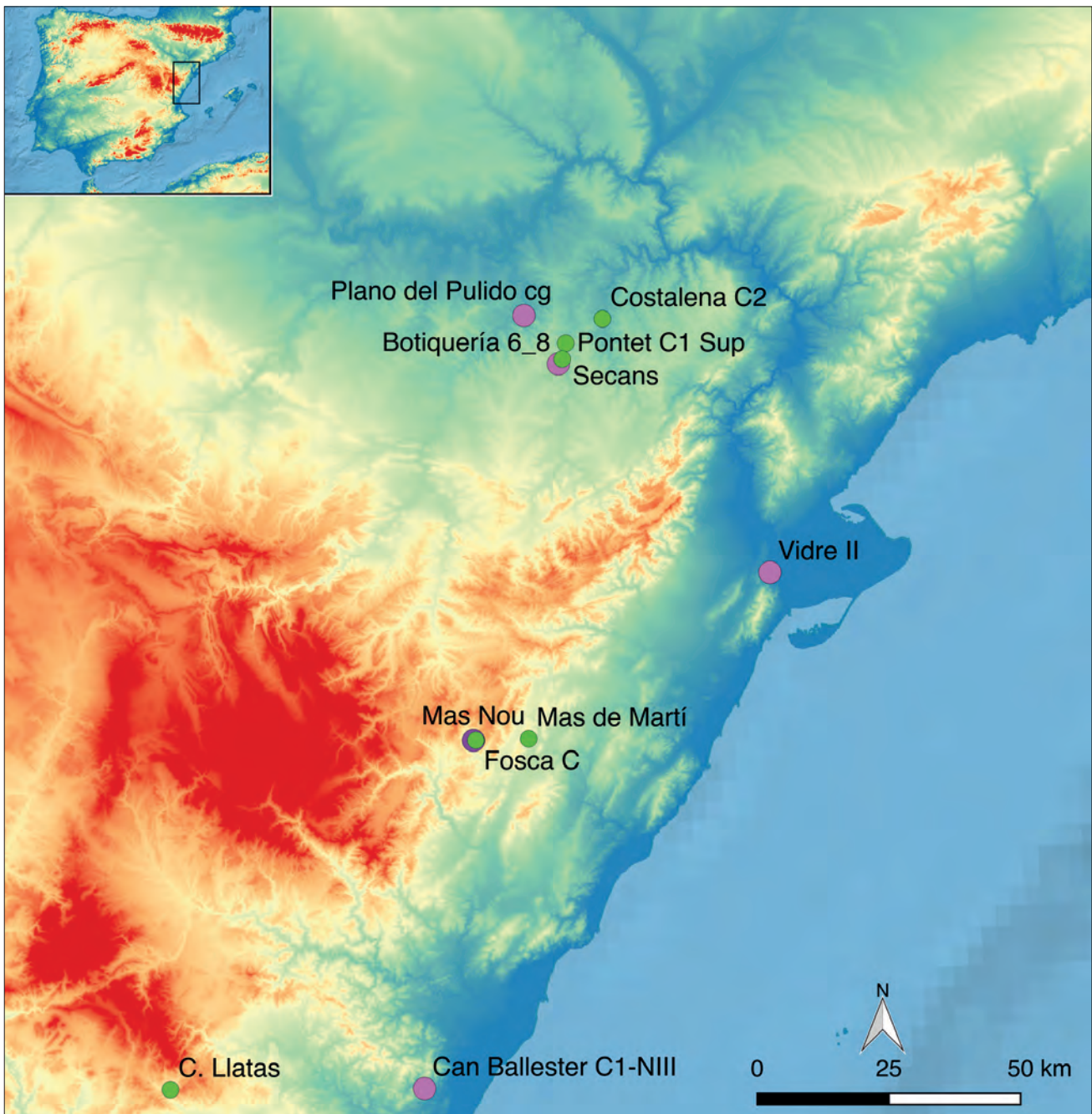


Fig. 6.6: Mapa con los niveles presentes en la zona de estudio durante las ventanas 3 a 5. En rosa aquellos con mayor componente cardinal y en verde los que predominan cordones.

tilo) con la agrupación 3 a 5, aunque a bastante distancia (más de un tercio de la distancia total del dendrograma).

Explorando la distancia euclidiana a 0,375 puntos, se aprecia la siguiente subdivisión de la muestra en la agrupación de las ventanas finales: las ventanas 9 y 10 por una parte y las 6 a 8 por otra. Esta división en dos bloques puede ser indicativa del cambio general, que se observa entre la cantidad de inciso-impresas, impresas e incisas, pues las últimas van ascendiendo a lo largo

de la secuencia a costa de las dos primeras, sobre todo de las impresas.

Más adelante, en la distancia de 0,15, vuelve a darse otra escisión, por un lado la ventana 3 se aleja de las 4 y 5, posiblemente porque las proporciones de gradina y cordones lisos son muy diferentes en V3; además, su muestra es considerablemente menor, lo que puede influir en el dendrograma (Tabla 6.1 y Fig. 6.5). Por la parte de las inciso-impresas, es la ventana 8 la que se distancia de las 6 y 7. En este caso, se recurrirá a una gráfica

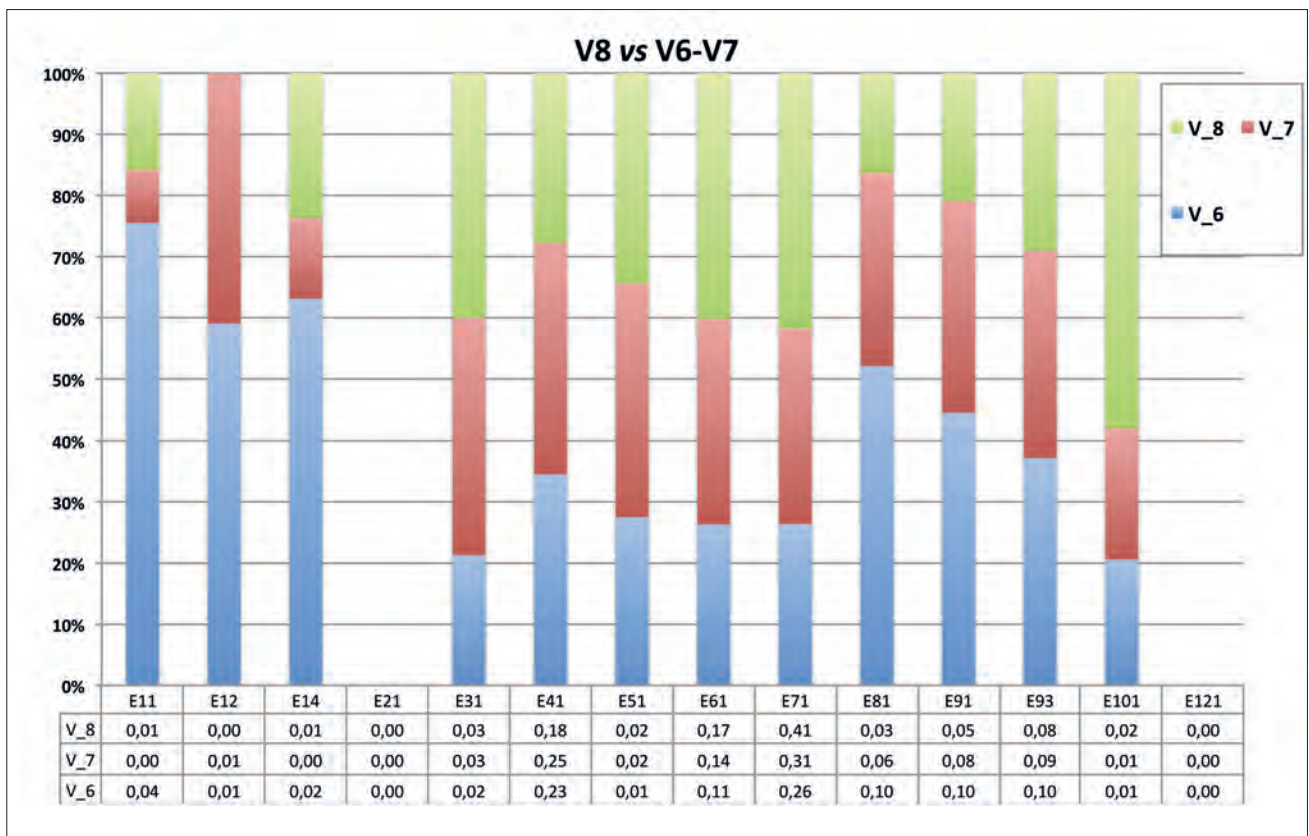


Fig. 6.7: Comparativa de las ventanas 6 a 8 (V6-8) con porcentajes acumulados en estilos técnicos por ventana.

de porcentajes acumulados para ver la dinámica de estos tres momentos (Fig. 6.7).

### 6.1.3. DINÁMICAS CONJUNTAS DE LOS TIPOS DE SIMETRÍA Y LOS ESTILOS TÉCNICOS

Tras examinar por separado las dinámicas de los marcadores de simetría y de estilos técnicos, se han puesto en paralelo los resultados de los estilos técnicos con los conglomerados a partir de los tipos de simetría, para analizar en conjunto la evolución de sus dinámicas (Fig. 6.8), aunque se han retirado las ventanas 1, 2, 10 y 12 por su escasa muestra.

A primera vista parece haber cierta diferencia entre los dos dendrogramas, aunque los inspeccionaremos en profundidad, para valorar cuánto se parecen sin comentar las ventanas citadas por sus problemas (1, 2, 10 y 12).

En la Fig. 6.8, lo primero que sorprende es la diferente distancia inicial de la primera agrupación en ambas gráficas: mientras que en el estilo técnico roza el 0,9, en las simetrías está más cercana (poco antes del 0,6 de distancia). Ello indica que los tipos de simetría están más próximos entre sí que los estilos técnicos, aunque la tendencia en ambos marcadores

es paralela, si se observa a rasgos generales: ambos se dividen en dos grandes grupos, el primero de las ventanas temporales iniciales y el segundo de las últimas, aunque en el detalle hay ciertos cambios, que pasaremos a examinar.

En las últimas ventanas de la secuencia, la agrupación es diferente entre ambos indicadores: en simetría se unen las ventanas 8 y 9 (aunque a más distancia), mientras que en el estilo técnico son la V9 y la 10 las que forman un grupo (aunque la 8 está relativamente próxima), lo que puede estar relacionado con cierto desfase temporal entre áreas geográficas, con diferente trayectoria evolutiva en estos momentos de la secuencia o con cierta resistencia al cambio de un marcador respecto al otro.

La mayoría de las ventanas más similares son comunes en ambas gráficas: tanto en técnicas como en simetría se agrupan las V4 y 5 y, por otra parte, la V6 y 7, aunque en este segundo marcador arqueológico hay menos distancia entre sí que en las técnicas. El conglomerado de las ventanas más antiguas en los tipos de simetría se divide alrededor del 0,24 de distancia entre la V3 y el resto (V4 a 7). Al examinar los resultados de las diferentes geometrías presentes en estas ventanas parecen indicar

que la causa de esta diferencia es que la ventana 3 tiene un porcentaje muy elevado de la simetría T3 y T11 y no posee del tipo 2, lo que le separa respecto al resto de ventanas de este grupo. Las ventanas 4-7 vuelven a dividirse una vez más entre las 4-5 y las 6-7, que son las más cercanas entre sí como se ha comentado. Sus gráficas reflejan este gran parecido (Fig. 6.9 a, b, c).

Lo más interesante del clúster ocurre en las ventanas más antiguas: en los tipos de simetría están en la misma agrupación las V3-7, mientras que en los estilos técnicos, solo se agrupan las V3-5. En las técnicas, el cambio en la tradición se anticipa, puesto que las ventanas 6 y 7 ya están ligadas a las 8, 9 y 10 y separadas de las V3-5. Este hecho parece indicar que las tradiciones de la simetría tienen más estabilidad en el tiempo que los estilos técnicos, lo que podría deberse a varios factores como una menor innovación en la transmisión de información de este marcador de simetría (una mayor resistencia al cambio) respecto al segundo. Además, el hecho de que estas ventanas 3-7 estén ligadas entre sí, podría mostrar que el momento de mayor unidad cultural en la zona se extiende hasta la V7 y el mayor cambio se daría entre las ventanas 7 y 8 (alrededor del 6800 cal BP), coincidiendo con los datos de los apartados anteriores y los resultados sobre poblamiento y redes, que serán analizados más adelante (vide apartado 6.2), donde se aprecia el fuerte descenso de niveles entre estas ventanas (se pasa de 18 a 9 niveles) y la desaparición de nodos (entendidos como niveles arqueológicos) en la red cultural. Estos dos factores (disminución demográfica y pérdida de nodos) podrían ser causa del cambio de los tipos de simetría.

Cuando se habló de la simetría como marcador cultural (vide 2 Marco teórico), se recogía las conclusiones de algunos autores (ej. Arnold, 1983; Washburn y Crowe, 2017), que habían estudiado el tema y afirmaban que la simetría es un rasgo que está relacionado estrechamente con otras variables culturales, lo que nos puede revelar información importante sobre continuidades, cambios y uso preferencial de determinadas formas de hacer. Nuestros resultados indican que la combinación en la utilización de ambos marcadores (simetría y técnica) parece revelar dinámicas complementarias en el estudio de estas sociedades y que mejoran la definición de los diferentes procesos.

#### 6.1.4. MODELOS DECORATIVOS EN LA CERÁMICA DE XÚQUER-EBRE

Una vez descritos los procesos evolutivos en los tipos de simetría y en los estilos técnicos, los pondremos en paralelo en busca de patrones, que se dan de forma habitual en el área de estudio, con el ánimo de establecer formas de hacer características, a las que se denominarán “modelos”.

Cuando se repasó el papel de la simetría como marcador cultural, ya se mostró que los patrones que hallamos en el registro son siempre producto de un plan de acción predefinido por los alfareros (Christie, 1969). Se examinaron algunos ejemplos de ello, que mostraban que, cuando un artesano realiza una pieza, está decidiendo constantemente desde el tipo de materia prima hasta el acabado final y la estructuración de la decoración en el vaso. Por tanto, todos sus componentes y su simetría no son producto del azar y responden a normas culturales (Salanova, 2000). Siguiendo esta línea de pensamiento es como se han elaborado los modelos, que aúnan pautas tanto de simetría como de técnicas en su elaboración.

A continuación, se incluye la tabla con los tipos de simetría y los estilos técnicos con los que han sido realizados (Tabla 6.13).

Al relacionar las técnicas con la geometría, es evidente que hay una preferencia en las formas de hacer, sobre todo en algunas combinaciones, que se pueden apreciar en negrita en la columna de la derecha de la Tabla 6.13, en donde a menor variedad de estilos técnicos en los que se ha realizado un determinado tipo de simetría más establecido está el modelo o combinación.

En los tipos 11 (TH\*), 4 (RD) y 110 (todos los movimientos) sólo se realiza ese diseño con un estilo técnico: los cordones lisos en el T11, las impresiones en el T4 y las inciso-impresiones en el T110, aunque solo podremos definir con seguridad la receta T11+E91 por la escasa muestra de las otras dos combinaciones. Con tan solo dos estilos técnicos se encuentran los tipos T7 (reflexiones y translaciones dobles) hecho con impresiones o inciso-impresiones, T8 (giro) con estilo inciso-impreso y cordón decorado, T10 (asimetrías) con impresiones y T120 (mosaico) con incisiones o gradina. Aún así, los T7 y T8 se concentran preferentemente en lo inciso-impreso, con los que se establece-



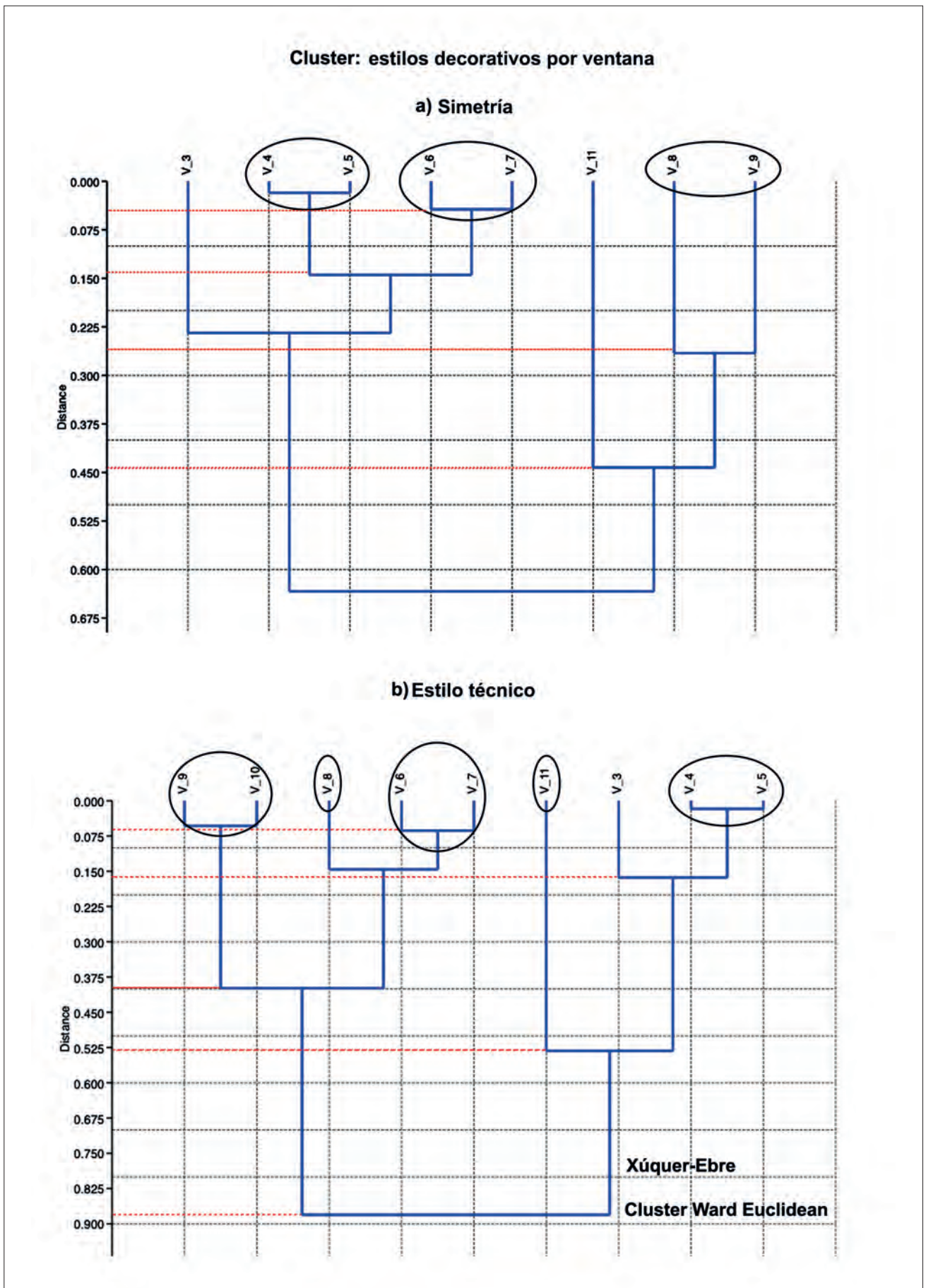


Fig. 6.8: Clústeres por ventanas temporales a partir de los tipos de simetría (arriba) y los estilos técnicos (abajo) del área Xúquer-Ebre.

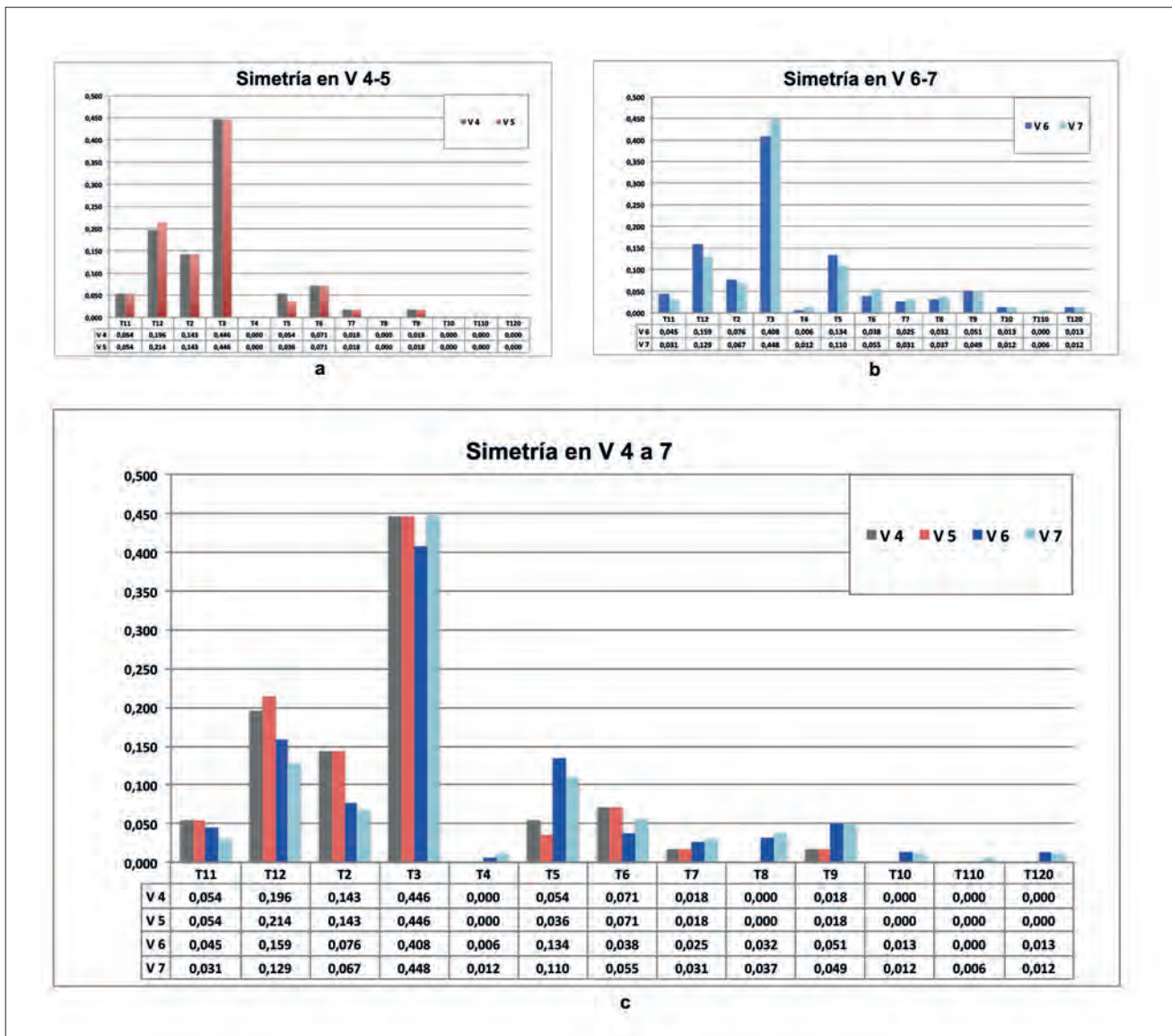


Fig. 6.9: Comparativa entre tipos de simetría entre las ventanas más similares: a) ventanas 4-5, b) ventanas 6-7 y c) ventanas 4 a 7 juntas.

rán dos modelos: T7+E71 y T8+E71. Se adjuntan unos ejemplos de estos modelos más concretos (Fig. 6.10).

El modelo 1 es bastante estático y ligado fuertemente a la técnica con la que se realiza, puesto que el cordón liso único siempre irá en el T11, igual que una sola línea incisa (aunque no aparece en la muestra). Los otros dos modelos son más diversos, el 2 con zigzags verticales continuos o discontinuos, que se combinan con otros motivos como se ve en el ejemplo, mientras el modelo 3 con giro puede ir asociado desde las homotecias hasta diseños más ortogonales como el de la imagen.

En el otro extremo están aquellos tipos de simetría, que tienen un catálogo más variado de técnicas con

las que se realizan, como el T3 (TH+TV) con 8 diferentes formas, el T12 (TH) con 7 y las reflexiones (T5 y T6) con 5 y 6 estilos en su haber respectivamente. En un término medio, están el T9 de homotecia y, tanto el T2 de translaciones verticales, como el T5 de reflexión horizontal, que se han encontrado realizados con 4 y 5 estilos técnicos distintos. De las combinaciones más habituales, se han elaborado los siguiente modelos (Fig. 6.11).

Si analizamos el componente espacial, hay que recordar que se ha configurado en modelos aquellas combinaciones con mayor distribución a lo largo del espacio y el tiempo, por ello se observa que los modelos 8 y 9 se utilizan en todas las agrupaciones geográficas, los modelos 4 a 7 en 5 de las áreas y el modelo 1 en 4. Los modelos más específicos en el espacio son el 3 (con

V 1-12	E11	E12	E14	E21	E31	E41	E51	E61	E71	E81	E91	E93	E101	Nº diferentes estilos/simetría
T11											26			<b>1</b>
T12	3			1	5	26			2		7	39		7
T2							6	14		5	24	2		5
T3		3	2		13	85		10	63	19		37		8
T4						3								<b>1</b>
T5	4					6		21	18	10				5
T6	2		5			6		9	16			2		6
T7								5	10					<b>2</b>
T8									15			3		<b>2</b>
T9							2	2	21	5				4
T10						2							7	<b>2</b>
T110									2					<b>1</b>
T120								5		3				<b>2</b>

Tab. 6.13: Tipos de simetría (T) respecto a los estilos técnicos (E/ET) con los que han sido realizados en frecuencias absolutas. A la derecha, columna que indica el número de estilos técnicos diferentes utilizados con cada geometría (en negrita aquellos menos diversos).

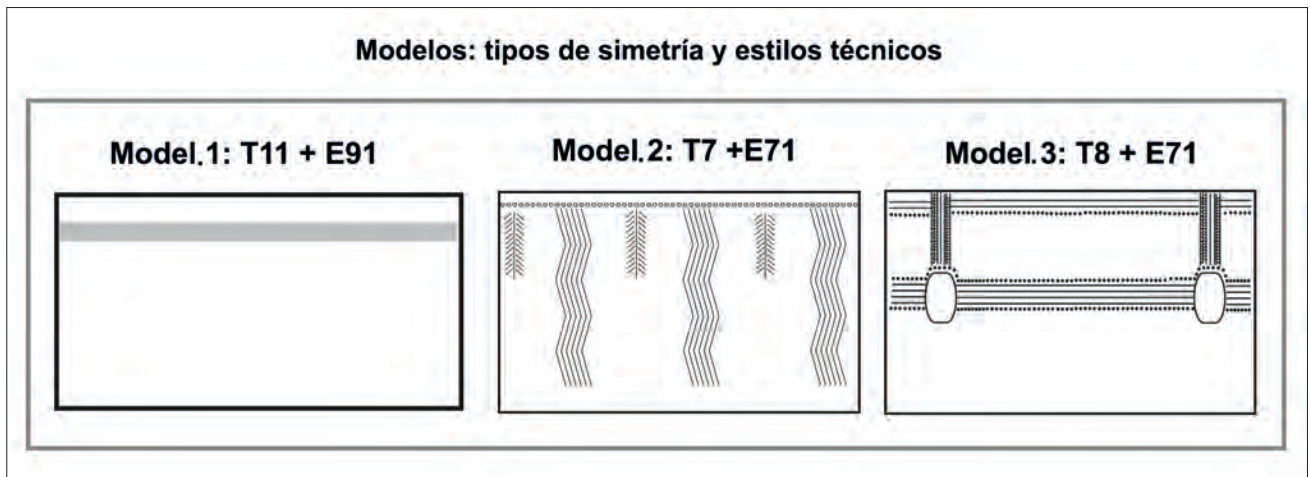


Fig. 6.10: Modelos 1 a 3 que incluyen el tipo de simetría y los estilos técnicos con los que se realizan.

giro), que aparece solo en los afluentes del Ebre, el Litoral y Millars y el modelo 2 (RH+RV) tan solo en Litoral y Millars, concretamente en Cova Fosca B y Costamar. Estos dos últimos modelos (3 y 2) pueden revelar relación más estrecha entre los lugares en los que aparecen (una transmisión de la información más fluida).

Respecto al tiempo, hay algunos modelos con mayor presencia a lo largo del tiempo, como los 7 y 8, que aparecen durante 8 ventanas (de la V3-4 a la V8-9) o los modelos 1, 5, 6 y 9 (entre la V4-8 principalmente), aunque el modelo 1 tiene un lapso entre la V7 y la V11 donde reaparece (ligado a la vuelta de la técnica de los cordones lisos). Los más específicos cronológicamente son los modelos 2 (TV), 3 (giro) y 4 (homotecia), que solo se dan entre las V6-8 (aunque el modelo 2 tiene

un caso en la V4 y otro en la V5) e indican unas formas de hacer muy particulares de ese momento en la secuencia y mayor variedad en las simetrías.

De toda la posible combinatoria entre los 13 tipos de simetría y los 13 estilos técnicos presentes en la muestra, tan solo hay 9 recetas o modelos, que además se concentran en algunos más que en otros: el más utilizado es el modelo 9, sobre todo en la combinación T3 de translaciones verticales y horizontales con la técnica E41 impresión, que se encuentra en 85 vasos de la muestra, seguido de cerca por la misma simetría, pero en técnica E71 inciso-impresa con 63 vasos. Es un tipo sencillo y con solo 2 movimientos de translación horizontal y vertical. Respecto a los estilos técnicos, el más utilizado es el E71 inciso-impreso y los menos



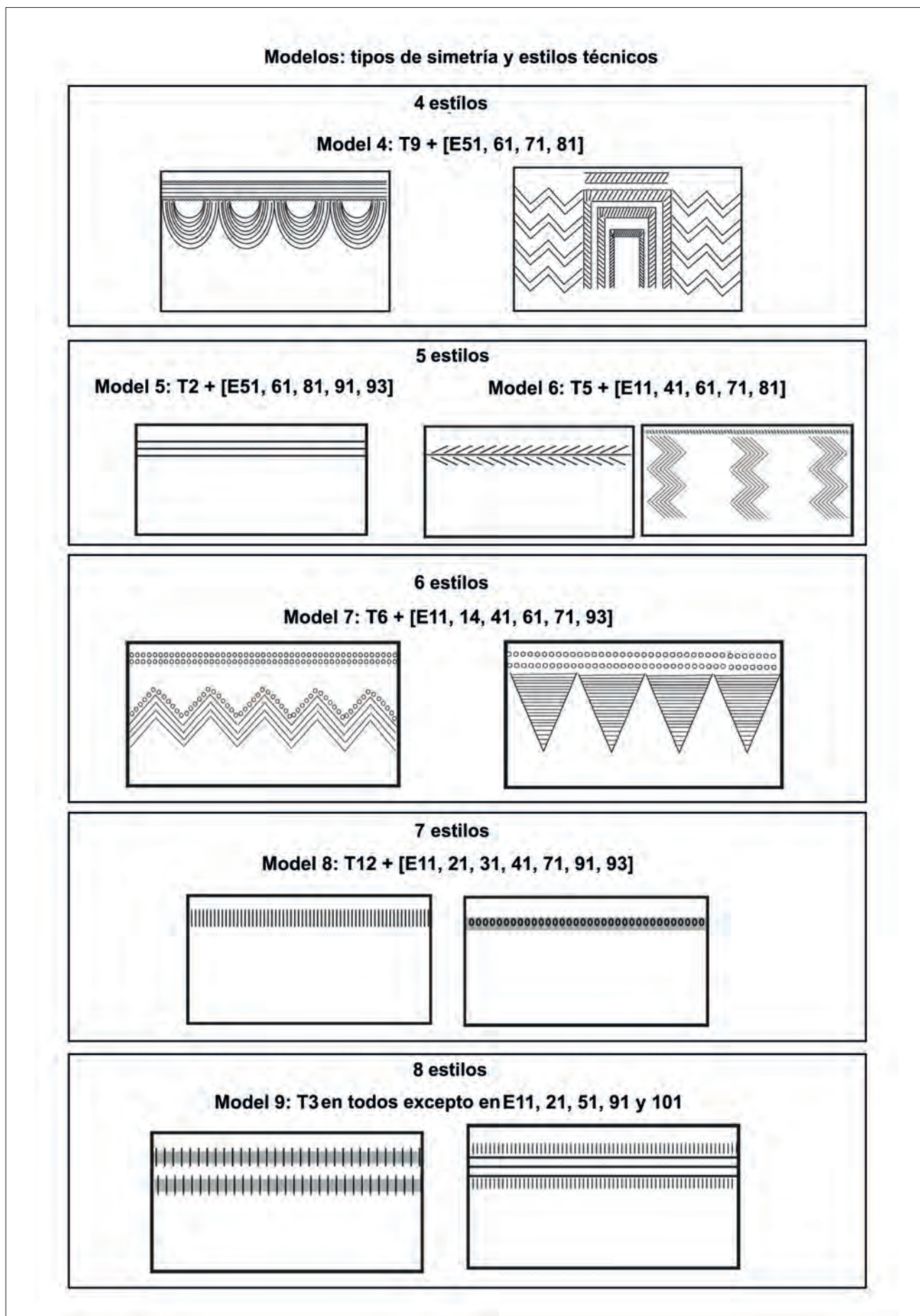


Fig. 6.11: Modelos 4 a 9 (este último el más diverso y utilizado en la muestra) realizados con 3 estilos técnicos o más.

E12, 21 y 101 (cardiales, otras conchas y peinado en ese orden), lo que marca una clara diferencia con otras áreas como el sur del Xúquer o Catalunya al final de la secuencia y reafirma el carácter fronterizo de los ríos que limitan nuestra zona de estudio.

Aunque se discutirá posteriormente el significado de lo Cardial y del Boquique, parece oportuno esbozar unas cuestiones relacionadas con este tema. De los 17 vasos en donde se ha podido determinar un diseño realizado en técnica cardial, este estilo solo se ha encontrado decorado en 4 tipos de simetría de la muestra: T12 (TH), T3 (TH+TV), T5 y T6 (RH y RV). En cambio, no se ha registrado en las típicas guirnaldas de la simetría T9, que sí son habituales al sur del Xúquer. Por ello, pensamos que la simetría podría ser de utilidad para concretar mejor el carácter de las diferentes zonas (y grupos culturales definidos en base a estilos técnicos), ya que presenta diferente comportamiento entre lugares (Fig. 6.12).

En cuanto al boquique (con 8 vasos en la muestra), solo presenta 2 tipos muy concretos de simetría: la T12 (TH) y la T9 (homotecia), por lo que parece que el componente geométrico podría marcar diferencias objetivas sobre las diferentes formas de hacer de cada grupo y entre periodos (*Impressa* e Inciso-*Impresa*).

#### 6.1.5. LA SECUENCIA CRONOCULTURAL XÚQUER-EBRE DURANTE EL VIII Y VII MILENIO CAL BP

Tras el análisis de los datos de simetría, técnicas y modelos pasaremos a caracterizar fases culturales en Xúquer-Ebre a partir de las ratios establecidas sobre los estilos técnicos de la decoración cerámica (Tabla 6.14); pues es el mejor elemento comparativo del que disponemos, no solo por su elevada capacidad operativa e informativa como marcador arqueológico, sino que también la muestra es abundante y su uso para estos fines está más extendido en los trabajos sobre otras regiones cercanas. Aunque las gráficas están realizadas por ventanas, las agruparemos para el comentario en las fases marcadas por los dendrogramas vistos.

A partir del dendrograma regional (Fig. 6.3), se han agrupado las ventanas temporales de la siguiente forma: un primer momento con escasa muestra, del que solo se puede afirmar que tiene un aire a las cerámicas *Impressas ligures* (venta-



Fig. 6.12: Vaso de la Cova de l'Or en técnica cardial complejo con guirnaldas de la simetría T9. Imagen procedente del inventario del SIP (Museu de Prehistòria de València).

na 1), seguido de un posible hiato en la secuencia (ventana 2) al que se ha denominado Fase 1 y discurre en paralelo al Neolítico IA de la zona al sur del Xúquer.

Tras ello, se encuentra la Fase 2 de tradición Cardial (paralela al Neolítico IB de otras regiones), que comprende las ventanas 3 a 5 y en donde predominan las impresiones con gradina y los cordones decorados, junto con otras técnicas como las cardiales. La Fase 3 está formada por las ventanas 6-10, asimiladas al Neolítico IB de Inciso-*Impresas*, pero se subdivide en un momento inicial durante las ventanas 6-8 donde predomina la técnica inciso-impresa, seguida por las ventanas 9 y 10 con mayoría de incisas. La Fase 3 corresponde aproximadamente al final del Neolítico IB Inciso-*Impreso* y al IC de Peinadas del sur del Xúquer.

La Fase 4 (dudosa a causa de la escasa muestra) aporta un cambio aparente en el registro, en donde desaparecen por primera vez las cerámicas impresas, presentes en mayor o menor medida en toda la secuencia, para dar lugar a una nueva tradición centrada únicamente en cordones lisos, aunque estos datos necesitarán de estudios futuros que mejoren el problema del tamaño de la muestra y aporten mayor definición. A continuación, pasaremos a examinar en detalle cada fase.

Técnicas	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	V 7	V 8	V 9	V 10	V 11	V 12
E11	33,3%	25,0%	18,2%	13,5%	12,8%	3,32%	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
E12	0,0%	0,0%	9,1%	1,8%	1,8%	0,83%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
E14	0,0%	25,0%	4,5%	8,1%	7,3%	2,07%	0,4%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
E21	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,41%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
E31	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,9%	1,66%	3,0%	3,1%	4,5%	6,3%	0,0%	0,0%
E41	33,3%	0,0%	0,0%	7,2%	7,3%	22,41%	24,5%	18,5%	4,5%	6,3%	8,3%	0,0%
E51	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,9%	1,24%	1,7%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
E61	0,0%	0,0%	4,5%	3,6%	4,6%	11,20%	14,2%	16,9%	36,4%	37,5%	8,3%	0,0%
E71	0,0%	0,0%	13,6%	15,3%	15,6%	26,56%	32,2%	40,8%	45,5%	37,5%	16,7%	0,0%
E81	0,0%	50,0%	27,3%	14,4%	12,8%	9,96%	6,0%	3,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
E91	0,0%	0,0%	4,5%	12,6%	12,8%	9,96%	7,7%	4,6%	0,0%	0,0%	58,3%	100,0%
E93	0,0%	0,0%	18,2%	21,6%	22,9%	9,54%	8,6%	7,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
E101	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,83%	0,9%	2,3%	4,5%	6,3%	8,3%	0,0%
E111	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,5%	6,3%	0,0%	0,0%

Tab. 6.14: Distribución de estilos técnicos de la zona Xúquer-Ebre en las diferentes ventanas temporales calculada en porcentajes.

### Fase 1: ventanas 1-2 (7599-7300 cal BP). Costamar *Impressa* + ¿hiato?

La primera ventana presenta una escasa muestra de 3 vasos decorados de la GE 232 de Costamar, aunque su carácter altamente definitorio permite afirmar la presencia de los grupos pioneros de tradición *Impressa*, coherente con la ubicación de este emplazamiento costero. Además del aspecto general de estos vasos, las predicciones bayesianas<sup>8</sup> para este nivel son muy precisas, lo que corrobora las apreciaciones sobre la inspección de materiales. El carácter de dicha ocupación pudo ser puntual o de mayor envergadura, pero con los datos disponibles actualmente es imposible profundizar más en este asunto.

La ventana 2, como se ha comentado antes, está formada por un único nivel perteneciente a Can Ballester C1-NIII. La definición bayesiana de este nivel no ha podido ser demasiado precisa y se tuvo que adjudicar a las ventanas 2, 3 y 4, por lo que su presencia en la ventana 2 no es tan probable como parece a priori. Para ilustrar mejor este proceso, se adjunta a continuación la gráfica resultante del predictivo bayesiano (Fig. 6.13), en donde se ve la mayor probabilidad en la ventana 2 por separado, pero también que las ventanas 4 y 5 en conjunto superan ese porcentaje (resaltado con líneas rojas en la imagen).

<sup>8</sup> Ya se comentó al describir el espacio, que se mandaron muestras de fauna para datar correspondientes a esta GE, sin embargo no tenían suficiente colágeno para fecharse.

Según el protocolo propuesto al tratar el tiempo (5), se adjudicaron las V2-4 a este nivel arqueológico. Como la escasa muestra afecta a las predicciones bayesianas, se acudió al componente técnico para ajustar este resultado y, tras estudiar las ventanas con los estilos técnicos de forma individual (Fig. 6.14), se ha visto que encajaría mejor en la Fase 2, sobre todo en la ventana 3, dominada por las técnicas que presenta el conjunto; por lo que pensamos que la ventana 2 podría ser un hiato en nuestra secuencia o, como máximo, indicar el inicio de un primer poblamiento de esta cueva.

En la Fig. 6.14 se observa lo diferente de las dos gráficas por las razones citadas. En la ventana 1 domina la impresión de concha (cardial o no) y no hay más que decoraciones impresas, mientras que en la V2 aparece junto al cardinal la impresión con gradina, que es la técnica predominante. Aun así hay que considerar que, en ambas ventanas, estas apreciaciones están muy limitadas por la escasa muestra, tanto de yacimientos, como de vasos decorados, y los problemas consecuentes.

### Fase 2: ventanas 3-5 (7299-7000 cal BP). Horizonte de tradición Cardial.

El final del VIII milenio cal BP se presenta en Xúquer-Ebre como la primera fase bien definida tanto en niveles arqueológicos como en tamaño de muestra de vasos decorados. Se ha denominado como “Cardial” en base a las técnicas y estilos utilizados en esta zona durante estos momentos, que los ligan



Fig. 6.13: Gráfico con la representación del predictivo bayesiano realizado para la adjudicación en ventanas temporales de Can Ballester C1-NIII.

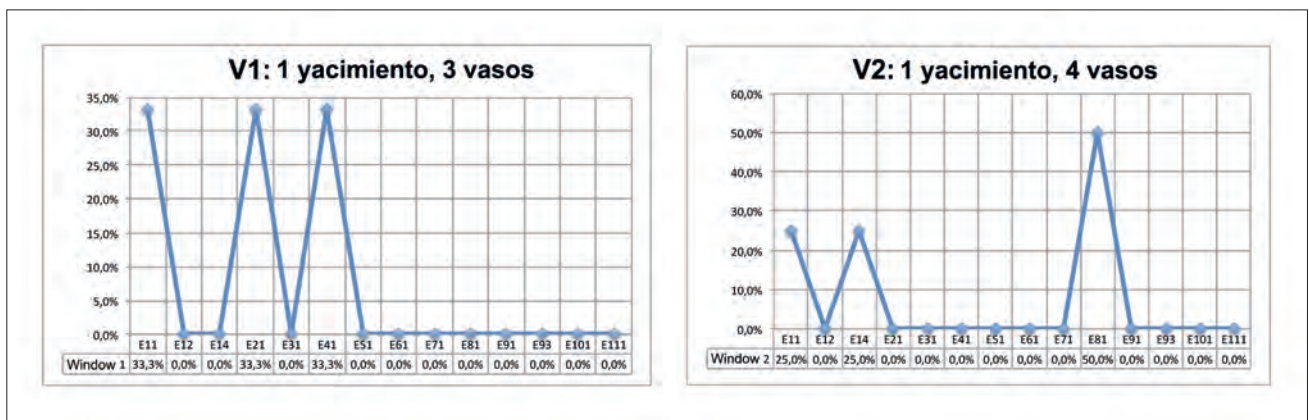
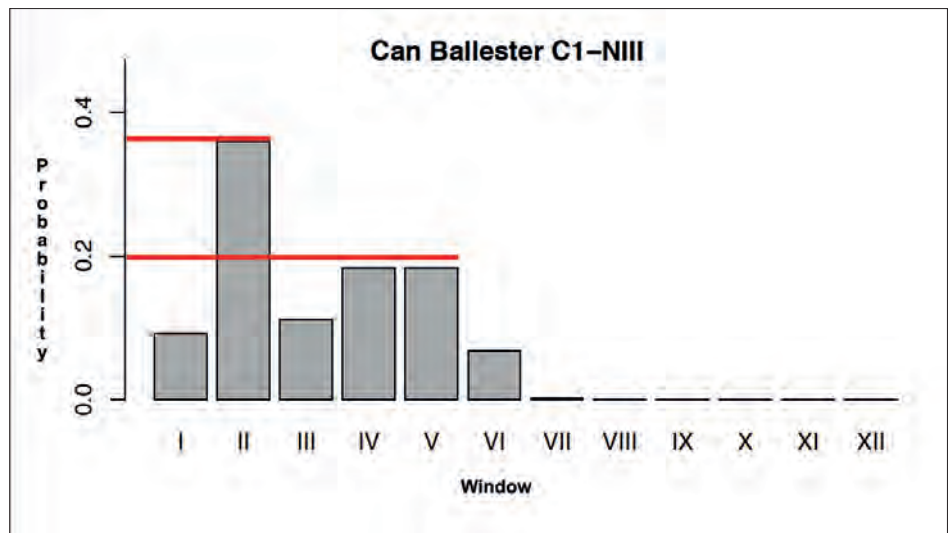


Fig. 6.14: Gráficos con los estilos técnicos presentes en la Fase 1 (ventanas 1 y 2).

de alguna forma con conjuntos foráneos con proporciones similares en su fase Cardial Final, lo que encaja con las cronologías de las diferentes áreas.

Comprende las ventanas 3 a 5, con una ventana 3 dominada por las impresiones con gradina y los cordones decorados, mientras que en las ventanas 4-5 son estos últimos los que predominan junto a las inciso-impresas. En las 3 ventanas aparecen otras técnicas, entre ellas las cardiales, pero siempre en porcentajes menores del 20% (Fig. 6.15). En la ventana 4 aparece por primera vez la técnica del boquique, pero en cantidades muy bajas (1% Tabla 6.14), a diferencia de otros lugares como el Alto Aragón.

La diferencia es casi inapreciable entre los conjuntos de las ventanas 4-5, tal como se ve en las gráficas y en el dendrograma regional (Fig. 6.3). Ello es debido a que entre ambos momentos, los yacimientos son casi los mismos y solo varía Can Ballester C1-NIII que está en la ventana 4, mientras que es sustituido en la ventana 5 por la Covacha de Llatas, como ya se comentó.

**Fase 3: ventanas 6-10 (6999-6500 cal BP). Horizonte Inciso-Impreso.**

Estos siglos iniciales del VII milenio cal BP están caracterizados por una mayoría de materiales incisos, impresos o con ambas técnicas combinadas. En un porcentaje menor al 10% aparecen tanto el boquique como las peinadas, pero las segundas llegan hasta un 8% de los materiales decorados al final de la fase (ventana 10), mientras que el máximo del boquique es un 2% (Tabla 6.14), lo que podría indicar un mayor contacto o influencia con los yacimientos de otras zonas que poseen estos peinados (en el sur valenciano o en ciertos yacimientos del Ebre y el Penedés catalán), respecto a los que utilizan el boquique en mayor medida (al oeste peninsular). Esta fase se subdivide en dos, que se comentarán a continuación:

**Fase 3.1 Horizonte de Inciso-Impresas:** las ventanas 6-8 se caracterizan por el predominio de las técnicas inciso-impresas y las impresas, que están alrededor del 50% de las decoraciones presentes

y que lo superan ampliamente, si se consideran junto a los cordones lisos y decorados. Como se ha comentado, en la ventana 6 aparecen tímidamente las peinadas, pero no en todas las regiones y en porcentajes testimoniales, aunque aumenta a final de esta fase (Fig. 6.16). En cualquier caso, nada que ver con las cifras que se manejan en las comarcas centromeridionales valencianas, un proceso similar al que ocurre con el cardial o el boquique del interior peninsular.

**Fase 3.2 Horizonte de Incisas:** ventanas 9 y 10 de la secuencia. Como se aprecia en las gráficas (Fig. 6.17), el cambio con el momento previo es evidente y, aunque las inciso-impresas siguen sobrepasando el 35% de los materiales decorados en ambas ventanas, las impresas descienden hasta c. 5% y los cordones desaparecen, mientras que aumentan las incisas hasta igualar a las inciso-impresas en la ventana 10. Las peinadas siguen apareciendo en porcentajes muy bajos y, aunque tienen mayor presencia que en la fase anterior, siguen estando

muy lejos de los conjuntos al sur del Xúquer. En cambio, el boquique desaparece en la ventana 9 y no volverá a aparecer en toda la secuencia.

**Fase 4: ventanas 11-12 (6499-6200 cal BP) ¿Cordones?**

Poco se puede decir de estas ventanas con escasa muestra y niveles en su haber, aún así, considerando las gráficas resultantes (Fig. 6.18), se intuye un cambio brusco en la tendencia y se abandonan las tradiciones Impresas e Inciso-Impresas, que habían predominado hasta ahora, para afrontar una nueva época con cerámicas de cordones lisos.

Hasta que no se localicen más yacimientos y/o materiales de estos momentos y se puedan concretar las características de estas cerámicas, no se podrán extraer más conclusiones; aunque explorar esta aparente tendencia podría ayudar a aclarar una época donde aparentemente no hay sitios arqueológicos, no solo en la zona Xúquer-Ebre, sino en otros lugares también como en las comarcas centromeridionales valencia-

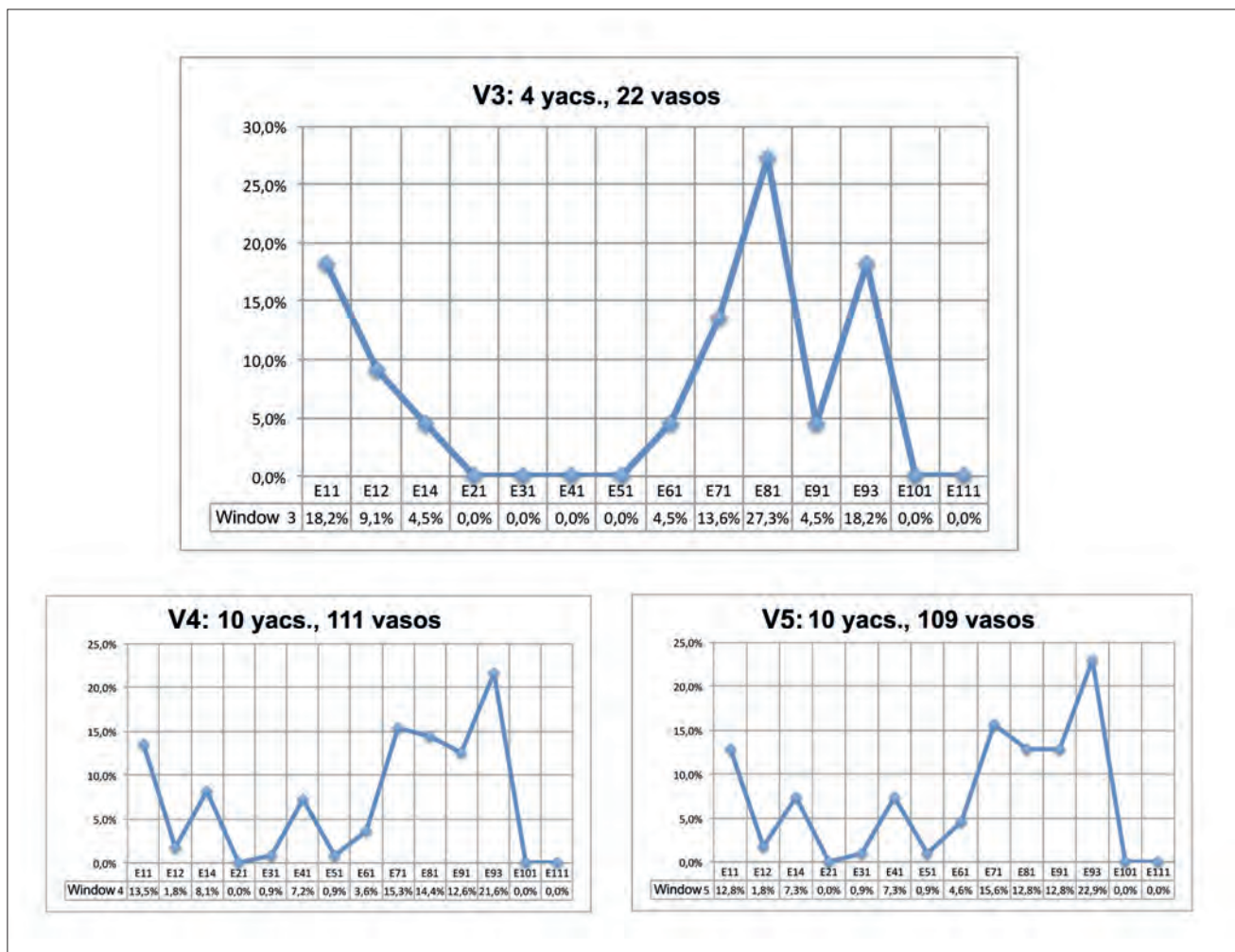


Fig. 6.15: Gráficos con los estilos técnicos presentes en la Fase 2 (ventanas 3 a 5).

nas, que presentan una laguna informativa cercana a este periodo. El mejorar en el reconocimiento de las costumbres alfareras de este momento podría aclarar la situación real: confirmar o refutar el hiato aparente, pues pensamos que está producido más por un sesgo en la investigación (ya que desconocemos las características de los materiales de esta época), que por una ausencia real de población.

Para concretar las diferentes fases culturales en Xúquer-Ebre, se adjunta un cuadro resumen (Fig. 6.19).

### 6.2. DEMOGRAFÍA Y CAMBIO CULTURAL

Diversos procesos analizados en el apartado anterior parecen coincidir en que se produce un cambio notable entre las ventanas 7 y 9. Esta transformación afecta

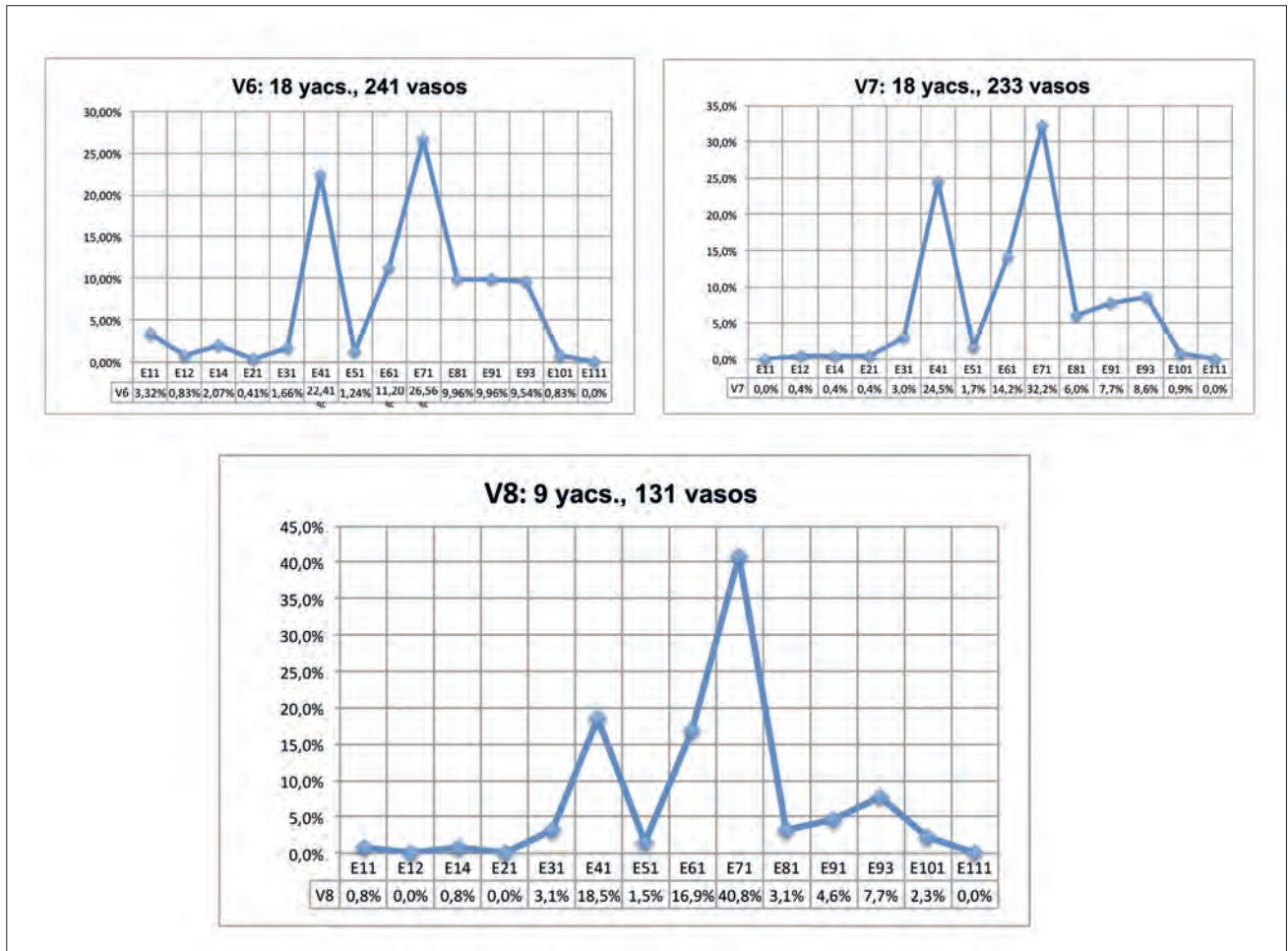


Fig. 6.16: Gráficos con los estilos técnicos presentes en la Fase 3.1 Horizonte de Inciso-Impresas (ventanas 6 a 8).

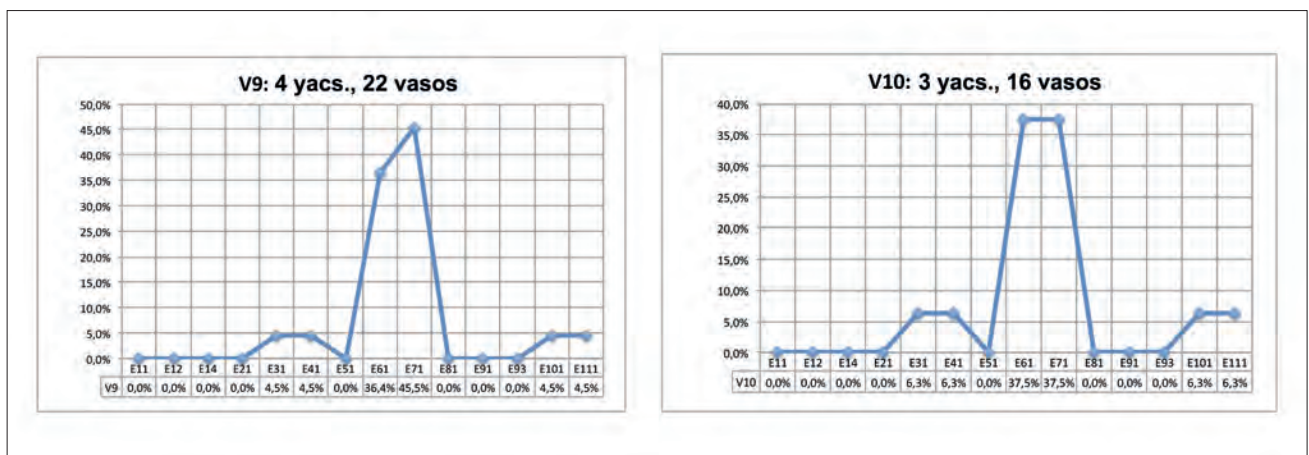


Fig. 6.17: Gráficos con los estilos técnicos presentes en la Fase 3.2 Horizonte de Incisas (ventanas 9 y 10).



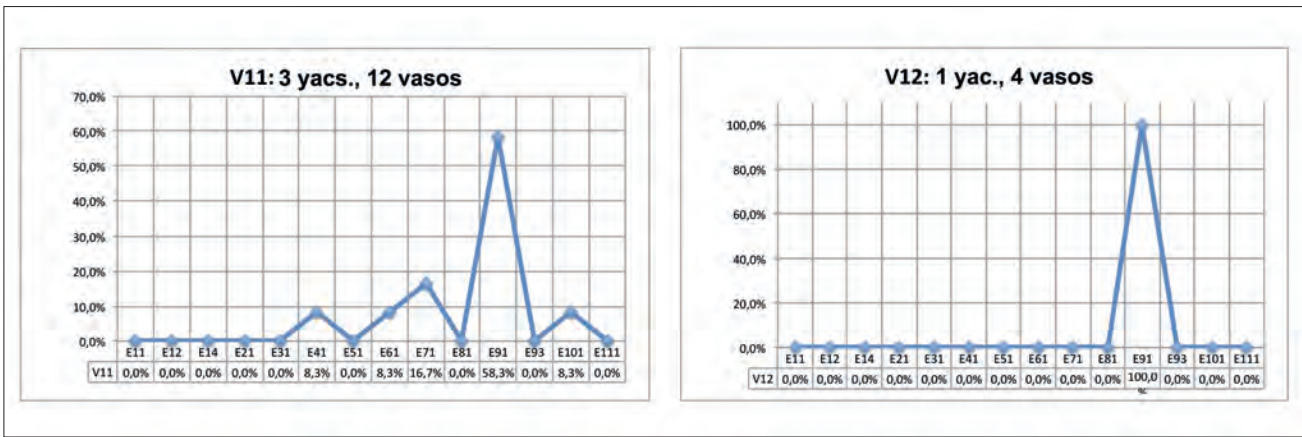


Fig. 6.18: Gráficos con los estilos técnicos presentes en la fase 4 (ventanas 11 y 12).

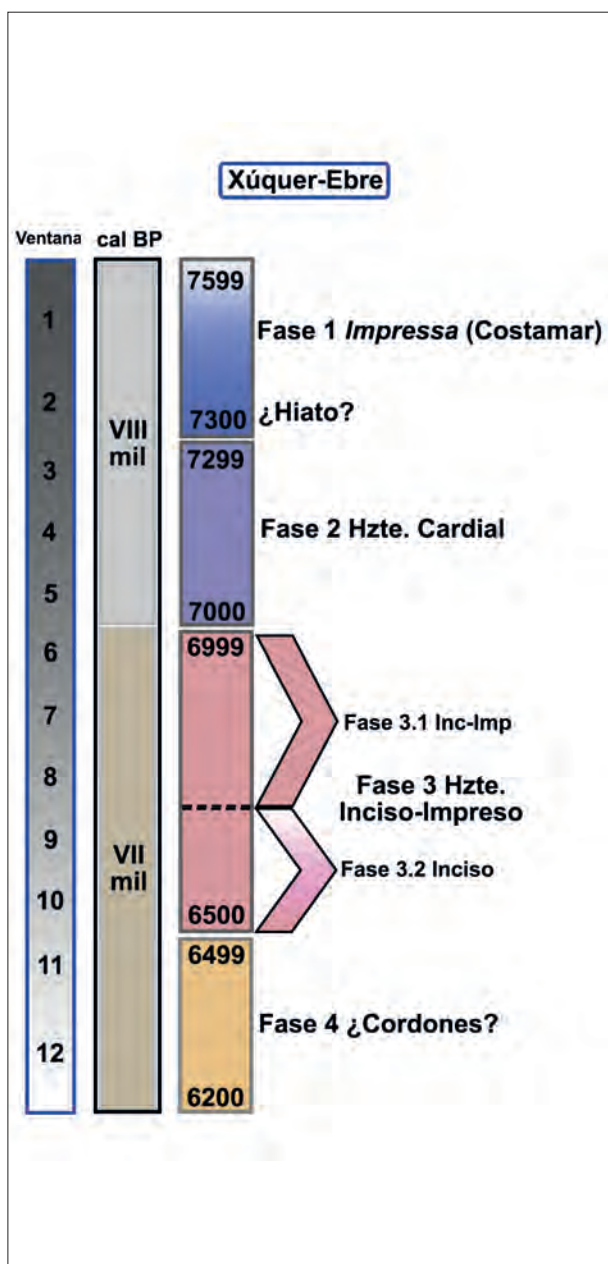


Fig. 6.19: Cronograma con las fases culturales en Xúquer-Ebre durante el VIII-VII milenio cal BP.

tanto a la simetría, como a la complejidad y a las técnicas decorativas. Es hora de preguntarnos si estos cambios se encuentran de algún modo relacionados con las dinámicas demográficas de nuestra red de yacimientos.

Los procesos evolutivos se han convertido en un tema de interés en las últimas décadas y se han realizado trabajos con estudios a larga escala, que han ido perfilando la existencia de ciertos ciclos demográficos de auge y caída o “boom and bust” a lo largo de la secuencia neolítica tanto a nivel continental (Colledge *et al.*, 2019; Shennan, 2013) como peninsular (Balsera *et al.*, 2015; Bernabeu *et al.*, 2017, 2018). El inicial aumento demográfico, denominado Transición Demográfica Neolítica, se ha relacionado con la nueva economía practicada (Boquet-Appel, 2002; 2008) y con la formación de las nuevas entidades culturales (Bernabeu *et al.*, 2017). Posteriormente, se han apreciado fuertes caídas poblacionales en diferentes momentos de la secuencia, cuyas causas no están tan definidas, aunque se han propuesto diversos factores, que podrían haber intervenido en este proceso como los eventos climáticos globales 7.1 y 6.2k cal BP (Fernández-López de Pablo, 2016; González-Sampériz, 2009; Gronenborn, 2009), problemas en la fertilidad del suelo (Colledge *et al.*, 2019), cambios en la gestión económica (Barton *et al.*, 2010, 2012; Pérez-Jordà, 2013) u otra serie de causas endógenas (Bernabeu, 2007; Shennan *et al.*, 2013).

La demografía, entendida tanto de forma absoluta (incrementos y descensos notables de población), como relativa (migraciones o fenómenos de agregación-dispersión) es una variable clave en los procesos evolutivos. Desde una perspectiva evolucionista darwinista, su relación con la existencia de estos ciclos seculares (de amplio recorrido cronológico) o con la transmisión de la información a nivel de la población (macro-evolución) se ha puesto de relieve recientemente en diversas

ocasiones (Vaesen *et al.*, 2016; Bernabeu *et al.*, 2017; White, 2013; Müller, 2015, entre otros). Es por ello que se han utilizado diferentes marcadores demográficos para el análisis de estas dinámicas, como las dataciones radiocarbónicas, el número de niveles por momento cronológico, etc.

Tal y como señalábamos al principio de esta obra, puesto que nuestro objetivo consiste en correlacionar dinámicas demográficas con las culturales (obtenidas a partir de una red concreta de sitios y niveles), bastará que nuestra aproximación describa la dinámica demográfica interna de la red a partir de la cual se describirá la cultural. Para ello, se adoptará un enfoque que, sin ser un análisis de redes sociales, sí adopta algunos de sus métodos.

Consideramos que las sociedades humanas se componen de cierto número de individuos y grupos, que interactúan entre sí a través de un generalmente complejo conjunto de interacciones, que forman una “Red Social”. Desde esta perspectiva, los patrones de variabilidad espacio-temporal de la cultura material serían el resultado emergente de interacciones individuales y de grupo, cuya estructura es asimilable a una red social compleja espacialmente estructurada y que funciona como un Sistema Complejo Adaptativo (CAS).

Utilizando la metodología desarrollada y los resultados obtenidos en otros trabajos (Bernabeu *et al.*, 2017; White, 2013) podemos acceder a la dinámica demográfica de la red de yacimientos analizados en esta obra, que pasarán a convertirse en nodos de una serie de redes sucesivas, equivalentes a las ventanas temporales. No es necesario asumir que la información resultante constituye una imagen real de la zona en estudio. Tan sólo necesitamos comprender la dinámica de la red, puesto que, a partir de ella se calculan las culturales y, en consecuencia, podremos correlacionar ambos aspectos.

### 6.2.1. DINÁMICAS DEMOGRÁFICAS EN XÚQUER-EBRE

Para analizar este aspecto utilizaremos tres medidas distintas, aunque complementarias, que pretenden describir diferentes aspectos:

a) El tamaño de la red, medido como el número de nodos (es decir, niveles arqueológicos) por ventana. Se normalizarán estos conteos de frecuencias absolutas dividiendo el número de nodos de

cada ventana por el valor máximo observado, lo que funcionará como un indicador razonable de la densidad demográfica. Sin embargo, el tamaño de la red, por sí mismo, no nos informa de otros aspectos importantes, como la movilidad o la concentración.

b) La movilidad general, entendida como el cambio de nodos por aparición y/o desaparición, que puede estimarse a través de una Tasa de Reemplazo de los nodos de la red entre ventanas adyacentes. Por ejemplo, una reducción de  $n/2$  nodos entre ventanas puede ser el resultado de: a) una reducción del 50% de los nodos preexistentes o b) la desaparición de todos los nodos anteriores y su sustitución por otros nuevos equivalentes a  $n/2$ . Aunque la densidad de la red no sufrirá cambios, las consecuencias para los procesos de interacción entre los nodos serán distintas y, en consecuencia, podrán afectar a la variabilidad de la cultura material en la red analizada.

Para valorar este aspecto, se utilizará un índice, denominado NTR (*Node Turnover*) propuesto en otros trabajos (Bernabeu *et al.*, 2017), calculado del siguiente modo:

$$NTR=(Nap-Ndes)/Ntot$$

En donde *Nap* es el número de nodos (niveles arqueológicos), que aparecen en la red durante esa ventana temporal; *Ndes* corresponde al número de los que desaparecen, es decir, aquellos presentes en la red (ventana) previa, pero no en la actual; *Ntot* es el número total de nodos presentes en la red de la ventana analizada.

Al dividir *Nap* y *Ndes* por el *Ntot*, se normaliza el resultado de forma que se obtiene un rango de valores que oscila entre -1 (la red de la nueva ventana se compone exclusivamente de nodos que no estaban previamente) y +1 (cuando todos los nodos de la ventana anterior desaparecen, sin ser sustituidos por otros nuevos, es decir: en esta cifra la red se desintegra por elisión de sus nodos).

Como se aprecia en la Fig. 6.20, los resultados del NTR muestran una fase inicial de crecimiento por incremento en el número de nodos hasta la ventana 6, donde hay cierta estabilidad y el mayor tamaño de la red con 18 nodos, al igual que en la V7. Desde la V8, todos los valores serán negativos (es decir, los nodos que desaparecen no

se reponen en su totalidad) hasta el final de la secuencia, lo que indica un momento de decrecimiento y ruptura.

En cuanto a la demografía, las ventanas iniciales están marcadas por un ascenso progresivo en la población hasta las V4-5. Las ventanas 6 y 7 marcan la mayor densidad de la red, en donde se alcanza el máximo demográfico de la secuencia. A partir de la V8 y, coincidiendo con los valores negativos en el NTR, hay un fuerte descenso demográfico que se prolonga hasta el final de la secuencia.

c) La concentración demográfica es un aspecto difícil de medir en una red como la nuestra, donde cada nodo suele consistir en un único yacimiento o nivel, generalmente en cueva o abrigo. Sin embargo, puede ser un indicador importante, puesto que elevados índices de concentración sugieren una mayor cantidad de población local (y de interacciones locales) y una más difícil conexión entre nodos lejanos. Este aspecto, como sugiere White (2013), se encuentra directamente relacionado con la variabilidad de la cultura material. Así, si la red de interacción es básicamente local, la variabilidad de aspectos concretos de la cultura material será mayor en el conjunto de la red; a medida que se introducen contactos de más larga escala esta variabilidad se reduce.

Se ha realizado una aproximación a este aspecto de la demografía a través del caso de Costamar. Este es un yacimiento extenso de estructuras negativas, que estuvo continuamente ocupado entre las ventanas 6 y 11. Lógicamente, no todas las estructuras debieron ocuparse a la vez o durante todo el tiempo, como quedó claro con las dataciones y el estudio bayesiano. De acuerdo con los análisis realizados aquí, se ha considerado cada conjunto de estructuras contemporáneas (con exactamente el mismo recorrido temporal) como un nodo independiente, con independencia de su dispersión espacial dentro del yacimiento. Dividiendo el conjunto de nodos entre el total de cada ventana obtendremos un índice capaz de informar sobre estos procesos de concentración. A fin de hacerlo comparable con el resto, se ha normalizado dividiendo el resultado de cada ventana por el mayor valor observado.

La Tabla 6.15 resume los resultados, que se representan en la Fig. 6.21. Aunque en ambos casos aparecen los valores de las ventanas 1, 2, 3, 11 y 12, dado lo escaso de la muestra en ellas, no pueden considerarse relevantes. Las V4 y 5 comparten los mismos nodos excepto 2: la Cueva de la Cocina (que desaparece) y la Covacha de Llatas (que aparece), razón por la cual hemos considerado conjuntamente ambas ventanas. También se han unido la V10 y V11 para aumentar la muestra disponible.

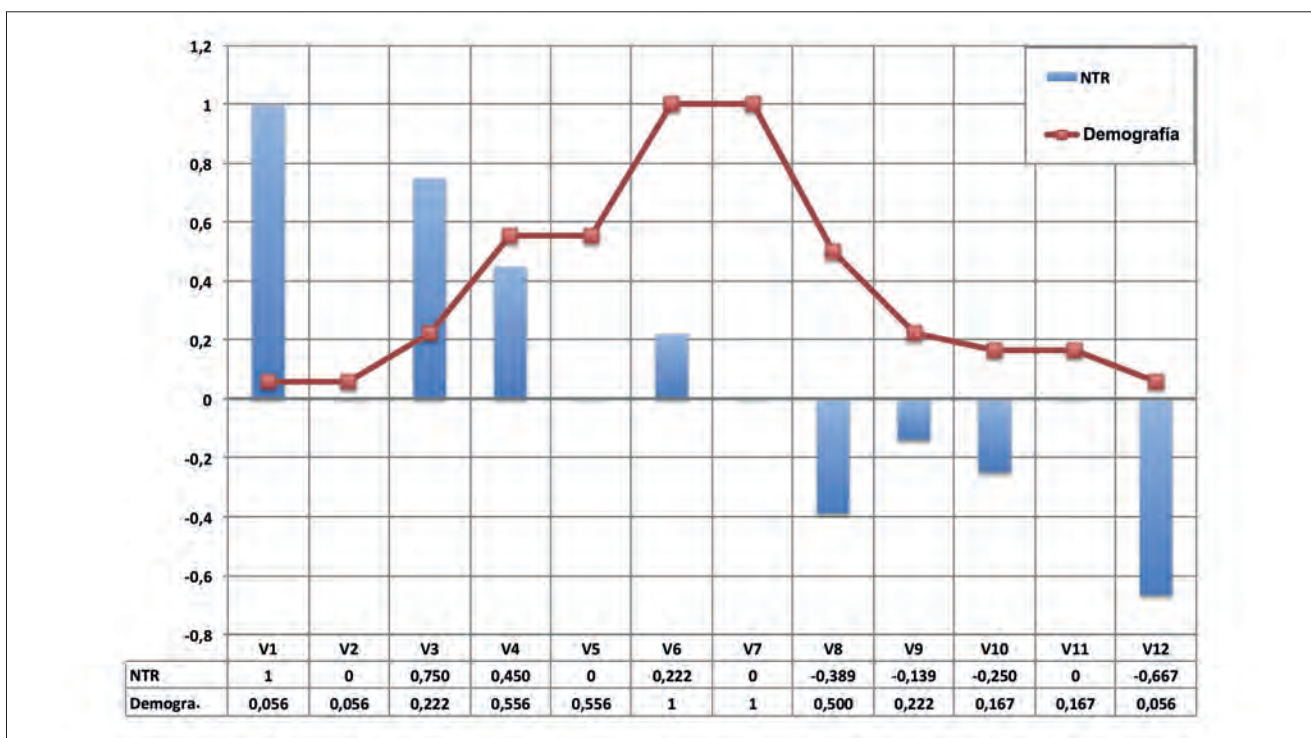


Fig. 6.20: Resultados de los cálculos de demografía y NTR en Xúquer-Ebre a lo largo de la secuencia temporal (V1-12).



Ventana (V)	Niveles	Aparecen	Desaparecen	Costamar	Nap/Ntot	Ndes/Ntot	NTR	Demografía	Agregación	Nconcentración
V1	1	1	0	0	1	0	1	0,056	0	0
V2	1	1	1	0	1	1	0	0,056	0	0
V3	4	3	0	0	0,750	0	0,750	0,222	0	0
V4	10	7	1	0	0,700	0,250	0,450	0,556	0	0
V5	10	1	1	0	0,100	0,100	0	0,556	0	0
V4-5	11	8	1	0	0,727	0,100	0,627	0,611	0	0
V6	18	13	5	2	0,722	0,500	0,222	1	0,111	0,200
V7	18	5	5	4	0,278	0,278	0	1	0,222	0,400
V8	9	2	11	5	0,222	0,611	-0,389	0,500	0,556	1,002
V9	4	3	8	2	0,750	0,889	-0,139	0,222	0,5	0,901
V10-11	5	2	2	1	0,400	0,50	-0,100	0,278	0,2	0,360
V11	3	2	2	1	0,667	0,40	0,267	0,167	0,333	0,600
V12	1	0	2	0	0	0,667	-0,667	0,056	0	0

Tab. 6.15: Cálculos para la obtención del NTR (*Node Turnover*) y de la demografía de la red (normalizados). En Costamar se han considerado tantos niveles como estructuras que comparten exactamente las mismas ventanas. Las ventanas 4 y 5 se contabilizan conjuntamente, dado que poseen casi los mismos nodos. Para aumentar la muestra, también se han unido la V10 y la 11 (con tendencias similares).

Al comparar de forma paralela demografía, concentración y reposición de nodos (NTR), se ve que la red presenta valores positivos en el NTR coincidiendo con el ascenso demográfico y con nula tendencia a la concentración. Hay un momento de auge poblacional y estabilidad de la red centrado en las V6-7, parejo al aumento en la concentración poblacional. A partir de la V8, el sistema se va desintegrando, con desaparición de nodos, que no se reponen en su totalidad, y disminución demográfica, a la vez que la concentración de la población presenta su máximo en la secuencia. En resumen, a través de estos marcadores, se aprecia un ciclo de auge y caída poblacional, que se desarrolla de la siguiente forma:

**Fase A: crecimiento demográfico**, que se produce desde el inicio de la secuencia hasta la ventana 5 (c. 7600-7000 cal BP), con fuertes valores positivos de NTR sugiriendo la constante aparición de nuevos nodos en la red. La población no está concentrada, lo que sugiere cierta fluidez en la difusión de información por toda la red.

**Fase B: estabilidad** en demografía y NTR durante las ventanas 6-7 (c. 7000-6800 cal BP), mientras que la concentración aumenta progresivamente. Es el momento de mayor número de nodos en la red y, aunque hay reemplazo, en relación al total son escasos. A partir de V6 aparece ya un proceso de concentración en Costamar, pero en relación al total de nodos representa una proporción moderada (c. 11% del total). Bien podría decirse que esta fase de estabilidad se encuentra asociada a un aumento constante

de la concentración, que tendrá su máximo en la etapa siguiente.

**Fase C: caída** desde la ventana 8 hasta el final de la secuencia (c. 6800-6200 cal BP). Caracterizada por la disminución demográfica y NTR negativos, que indican una brusca desaparición de nodos anteriores y escasa reposición de los mismos (la mayoría de los presentes son nuevos conjuntos de hoyos en Costamar). Como consecuencia, las V8 y 9 poseen el máximo de concentración de la secuencia (en la V8 se llega a duplicar la cifra de Costamar de la ventana previa y alcanza el 22%) y los conjuntos de Costamar representan entre el 50 y el 60% de todos los nodos de la red. Este hecho sugiere mayor difusión de información entre nodos interna que externa.

Las posibles causas de este proceso de concentración de la población durante la V8 podrían estar relacionadas con la pérdida o el agotamiento recursos en algunas áreas de la región, provocadas por eventos climáticos, por aumento población por encima de lo que soporta el sistema productivo utilizado o por cambios en los modelos agrícolas o económicos. Se han apuntado procesos de cambio en la gestión del suelo durante el Neolítico (Barton *et al.*, 1999; 2002). Según estos autores, cuando los cultivos toman un carácter más intensivo, parece que la distribución de los asentamientos también adquiere un patrón más concentrado. Por otra parte, Pérez-Jordà (2013) afirma que el VIII mil cal BP presenta un modelo intensivo en las comarcas centromeridionales valencianas, que cambia hacia lo extensivo durante los siguientes

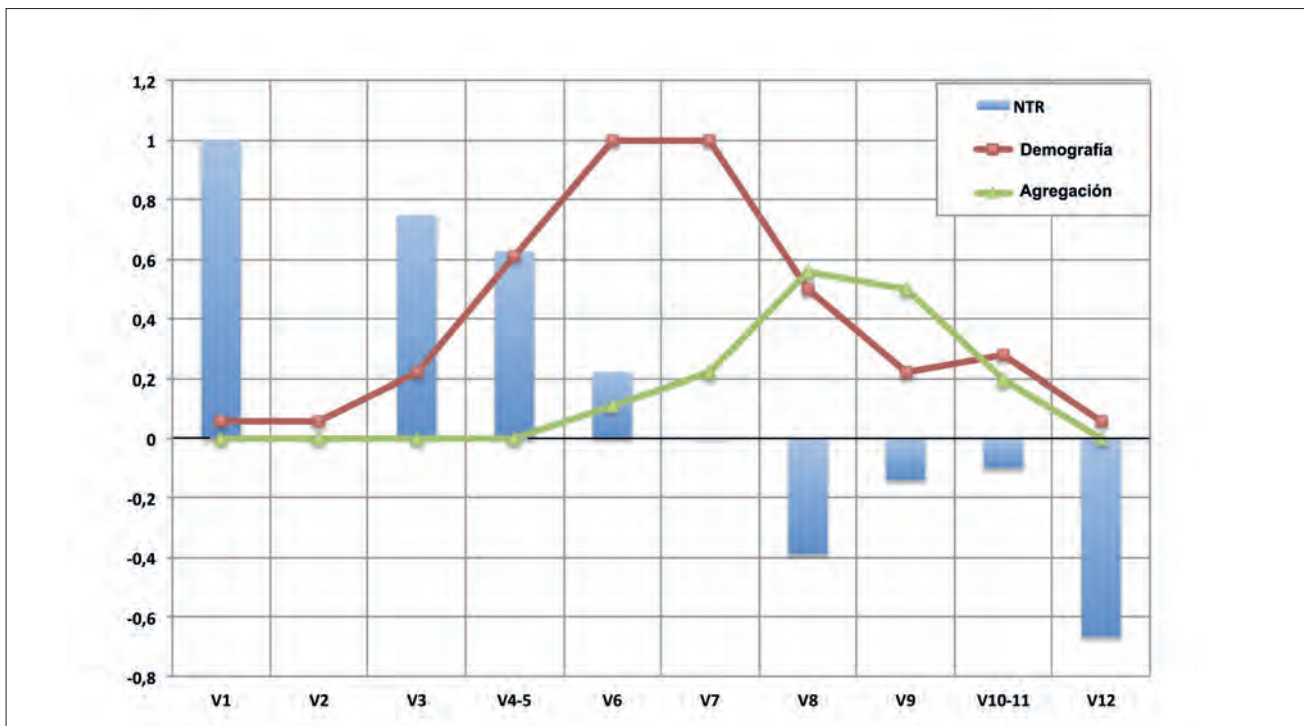


Fig. 6.21: Evolución diacrónica en demografía, concentración y NTR (variables normalizadas para su comparación) de la red Xúquer-Ebre a partir de los resultados de la Tabla 6.15.

milenios. Estas dinámicas podrían haberse producido en el interfluvio Xúquer-Ebre, pero la falta de proyectos de investigación y prospección impide matizar más por el momento estas impresiones que apuntamos aquí.

En cambio, sí que podemos analizar la variabilidad de los conjuntos presentes, que podrían mostrar cifras menores en momentos de concentración y valores más elevados cuando hay dispersión, siguiendo la línea de investigación de White (2013), que veremos en los siguientes apartados: en primer lugar, se examinará la variabilidad geográfica dentro de Xúquer-Ebre (apartado 6.2.2) y, posteriormente, se evaluará la variabilidad sobre los rasgos culturales de los tipos de simetría (apartado 6.2.3).

## 6.2.2. DEMOGRAFÍA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

En el trabajo citado de Bernabeu y colaboradores (2017), se propuso que la desaparición de ciertos nodos clave podría afectar gravemente a la transmisión de información y, por tanto, a la variabilidad de la cultura material en la red. Para analizar los momentos de mayor cambio, exploraremos a nivel geográfico qué yacimientos aparecen y desaparecen a lo largo del tiempo. Somos conscientes de que esta es una aproximación parcial a los hechos,

que podrían ser indicios de los cambios culturales descritos.

Se han incluido una serie de mapas con los principales momentos de cambio de la secuencia (Fig. 6.22). Las ventanas 1, 2 y 12 se comentarán brevemente por la escasez de lugares, mientras que las V5 y V10 se han obviado en los mapas por la similitud comentada con sus ventanas inmediatamente anteriores.

### Ventanas 1 a 4:

En la ventana 1 solo está la GE 232-485 de Costamar y en la V2 Can Ballester C1-NIII, que persistirá hasta la V4 (Fig. 6.22). Esta cueva podría ser una de las puntas de lanza a partir de las que se va poblando la zona central de nuestra región, pero en la V4 parece que se abandona este yacimiento, para ocupar las montañas cercanas. Por el norte, otro punto relevante, que se habita a partir de la V3, es el grupo de los afluentes del Ebre: primero Plano del Pulido cg y Secans y en la V4 ya hay 5 lugares ocupados en esta área, lo que revela la importancia de este núcleo. Durante estas primeras ventanas, las escasas estaciones están dispersas. Se combinan los lugares próximos al litoral, con los de interior, pero siempre cerca de cursos fluviales. A nivel cultural en las V1-3 solo podemos afirmar la presencia de cerámicas tipo *Impressa* en Costa-

mar y el inicio de una fase con influencia Cardial, puesto que en simetría, los tipos identificados son escasos. Durante la V4, la geometría más abundante es la T3 (TH+TV), seguido por T12 (TH) y T2 (TV). que desarrollan composiciones con tan solo 1 o 2 movimientos en forma de frisos simples. Las agrupaciones geográficas del Delta, afluentes del Ebre (el sitio con más variedad en simetrías del periodo) y Millars/AM son las que más tipos comparten y en proporciones similares, aunque en el Delta aparece el tipo T6, que forma triángulos y zigzags horizontales, que no se registra en Millars/AM.

#### **Ventana 5:**

En la V5 cambia ligeramente la organización espacial y, aunque hay puntos aislados (C. del Vidre y Can Ballester), ya se aprecian dos agrupaciones geográficas con varios lugares habitados: por un lado la cuenca del Millars/Alt Maestrat (Fosca, Mas de Martí y Mas Nou) y por otro los afluentes del Ebre (Botiquería, Costalena, Plano del Pulido, Pontet y Secans). En simetría y estilos técnicos se mantienen las proporciones respecto a la ventana previa por existir muchos niveles arqueológicos compartidos entre estos dos momentos.

#### **Ventanas 6-7:**

Las ventanas 6 y 7 son las que poseen mayor número de niveles, todas las agrupaciones geográficas están ocupadas y se ven ciertas transformaciones en la distribución de yacimientos, lo que marca un cambio relevante entre las ventanas 5 y 6. Uno de los grupos más afectados durante el paso de una ventana a otra es el de los afluentes del Ebre, en donde ocurren los siguientes cambios:

- Durante la V6: se abandonan Plano del Pulido y Secans, se inicia la secuencia en Valmayor y Alonso Norte (quizá para reemplazar estos lugares abandonados) y el resto de sitios se mantienen, por lo que es el momento de mayor presencia en el área de los afluentes del Ebre con 6 puntos diferentes.
- En la V7: hay una gran retracción de hábitats en la zona y solo quedan los emplazamientos más recientes de Valmayor y Alonso Norte.

De forma paralela, el resto de grupos geográficos tienen presencia en las V6 y 7: el núcleo del Millars/Alt Maestrat, que ya aparecía en la V4, se mantiene, aunque disminuyen poco a poco los lugares hasta

la V7, en donde ya solo está C. Fosca en esta agrupación. En la V6 aparecen lugares como C. dels Diablets, Petrolí y Costamar por la costa, mientras que por el interior inician secuencia Castell de Morella, C. de les Bruixes, Maimona y Llatas, que perduran durante la V7. En dicha V7 aparecen Malpaso, Cova Negra y Mas de Nadal, así como ciertos cambios en los hoyos de Costamar. Es entonces cuando se abandonan los yacimientos de los afluentes del Ebre, junto al Mas Nou.

A nivel cultural, estas ventanas son las más diversas tanto en estilos técnicos como en simetría. En el Delta y en Palància hay predominancia de los tipos de simetría T3 y T9 (homotecia), mientras que en el Bergantes y en afluentes del Ebre aparece con fuerza el T5 (RH), que forma zigzags en las decoraciones, y en Millars/AM es el tipo T12 el que ocupa en segundo lugar tras T3, como en las dos ventanas previas. Los estilos técnicos ya son Inciso-Impresos en su mayoría, seguidos por impresiones, incisiones y cordones decorados.

#### **Ventana 8:**

Un cambio radical se da en la ventana 8, en donde desaparecen 11 lugares y los nuevos no son más que cambios estructurales en Costamar. Las agrupaciones geográficas de estos momentos son escasas con uno o máximo dos yacimientos en su haber:

- En la cuenca del Bergantes: Mas de Nadal.
- En Millars/Alt Maestrat: C. Fosca.
- En el Litoral central: Costamar y Petrolí.
- En la cuenca del Palància: C. Malpaso.

La distribución geográfica es muy diferente a momentos anteriores y parece que, la menor población existente, se concentra alrededor de Costamar (como se analizó en el apartado 6.2.1). Para examinar las tendencias vistas en demografía y concentración junto a los procesos culturales, se analizó el marcador cultural de la simetría de los diseños en estos momentos: a) por un lado había cambios en los tipos de simetría usados respecto a fases anteriores (por ej., el T3 que había sido dominante en la secuencia, comienza a descender y se combina con otros tipos menos habituales hasta el momento); b) en la V8 se producía un aumento en la complejidad de los diseños decorativos en algunos lugares; c) en los estilos técnicos desaparecen definitivamente las cardiales y aparecen por primera vez algunas peinadas (vide apartado 6.1).



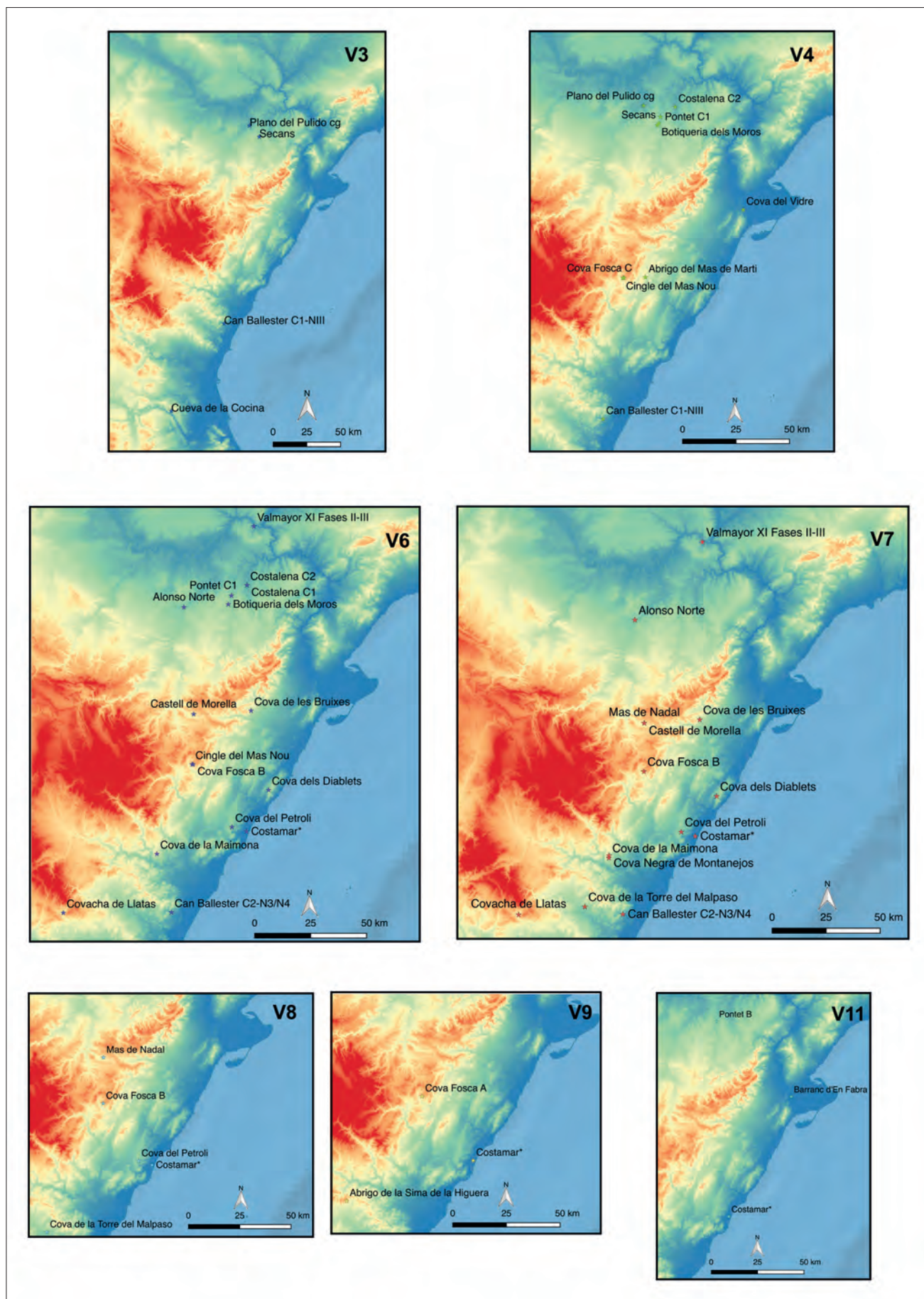


Fig. 6.22: Distribución geográfica diacrónica de los niveles presentes en las ventanas 3, 4, 6, 7, 8, 9 y 11 (V3, V4, V6, V7, V8, V9, V11 respectivamente).

Al disponer del yacimiento de hoyos de Costamar, se examinaron también las dinámicas existentes dentro de un solo asentamiento, para comprobar si se producía el mismo proceso de concentración de población. El cambio en la distribución de los hoyos de Costamar entre las ventanas 6 a 8 se puede ver en los siguientes planos (Fig. 6.23):

En Costamar se ve cierta evolución en sus momentos más poblados (V6 a 8): aunque se mantienen dos zonas nucleares durante las tres ventanas (Fig. 6.23 en naranja), el número de hoyos en su área aumenta durante la V7, así como la superficie que abarcan, pero al aumentar estas dos variables, se mantiene la densidad por agrupación.

El descenso en hoyos de la V8 es muy marcado en la zona nuclear Oeste, que se reduce al 50% del periodo previo, aunque su área permanece. Las tres agrupaciones periféricas (Fig. 6.23 en azul) se mantienen estables durante las V6-7, pero la periférica norte desaparece en la V8. Parece como si la población existente en esta ventana, se agrupara en la zona nuclear Este.

En la V8 las agrupaciones presentan muchas menos estructuras, en un proceso de progresiva desaparición del área nuclear Oeste; mientras que el resto del poblado se concentra más alrededor de la zona nuclear Este, con la desaparición del área periférica Norte. Este hecho sugiere el abandono progresivo durante la V8 de los hoyos alejados del núcleo Este en un proceso de retracción y concentración en esta zona, que se materializará de pleno en la ventana 9 (Fig. 6.24), en donde ya solo hay 2 hoyos y pertenecientes todos al área nuclear Este, última en ser habitada del yacimiento (y que ya fue la pionera en la V1).

Este proceso de concentración de población en Costamar es paralelo a un aumento en la complejidad de los diseños (que se analizará en el siguiente apartado) y un cambio en los estilos técnicos y en las simetrías. Como se vio a lo largo del apartado 6.1, se produce un alejamiento cultural de este yacimiento con otras áreas geográficas cercanas como la del Palància o la del Millars (zona con la que previamente compartía muchas similitudes en simetría y técnicas). Así, mientras que en Millars/AM hay un proceso de continuidad con la ventana anterior, en el Litoral y Palància aumenta la complejidad de

los diseños, aparecen vasos con connotaciones simbólicas y el tipo de simetría T3 deja de ser el predominante.

#### **Ventanas 9 y 10:**

Durante la ventana 9, además de Costamar, solo hay 2 lugares más en toda la región estudiada, lo que indica un proceso generalizado de caída demográfica, como se había visto ya al analizar el área Xúquer-Ebre de forma completa.

Tras ver que el yacimiento de Costamar confirmaba esta tendencia a la concentración de población y la asociación a un momento de cambio cultural, seguimos con los mapas generales (Fig. 6.22). Las ventanas 9 y 10 tienen lugares parecidos, por ello se ha incluido solo el mapa de la V9, en donde se abandonan Mas de Nadal, Petrolí y Malpaso; se mantienen Costamar y C. Fosca y aparece Sima de la Higuera, que está en la agrupación geográfica de la cuenca del Palància. Ya solo hay presencia en los grupos geográficos de la zona central (4, 5 y 6). La reducción de yacimientos (nodos) es considerable y continuará hasta el final de la secuencia. Aquellos que están presentes, se distribuyen en un área muy amplia, lo que parece indicar un proceso de desagregación de la red, sin reposición de nodos (el NTR permanece en cifras negativas hasta el final de la secuencia) tras la agregación apuntada durante la V8.

A nivel cultural, cambia la tendencia en los estilos técnicos y aumentan las incisas a costa de las impresas y los cordones decorados, además de reducirse enormemente la diversidad de estilos utilizados. En la simetría, la muestra se reduce considerablemente, tanto en cantidad como en variedad. Las agrupaciones geográficas dejan de tener ese elemento común marcado en ventanas anteriores por la presencia del tipo T3 (junto a T12 y T2). Los tipos T5, T6 (el predominante en Litoral durante este periodo), T10 y T120 solo aparecen en el Litoral y el único tipo compartido en dos agrupaciones diferentes (Litoral y Millars/AM) es la homotecia del T9, aunque con solo un caso en cada sitio.

#### **Ventana 11:**

Entre las V10 y 11 parece haber cambios geográficos importantes: mientras que en la V10 hay presencia en las tres agrupaciones centrales (Palància,



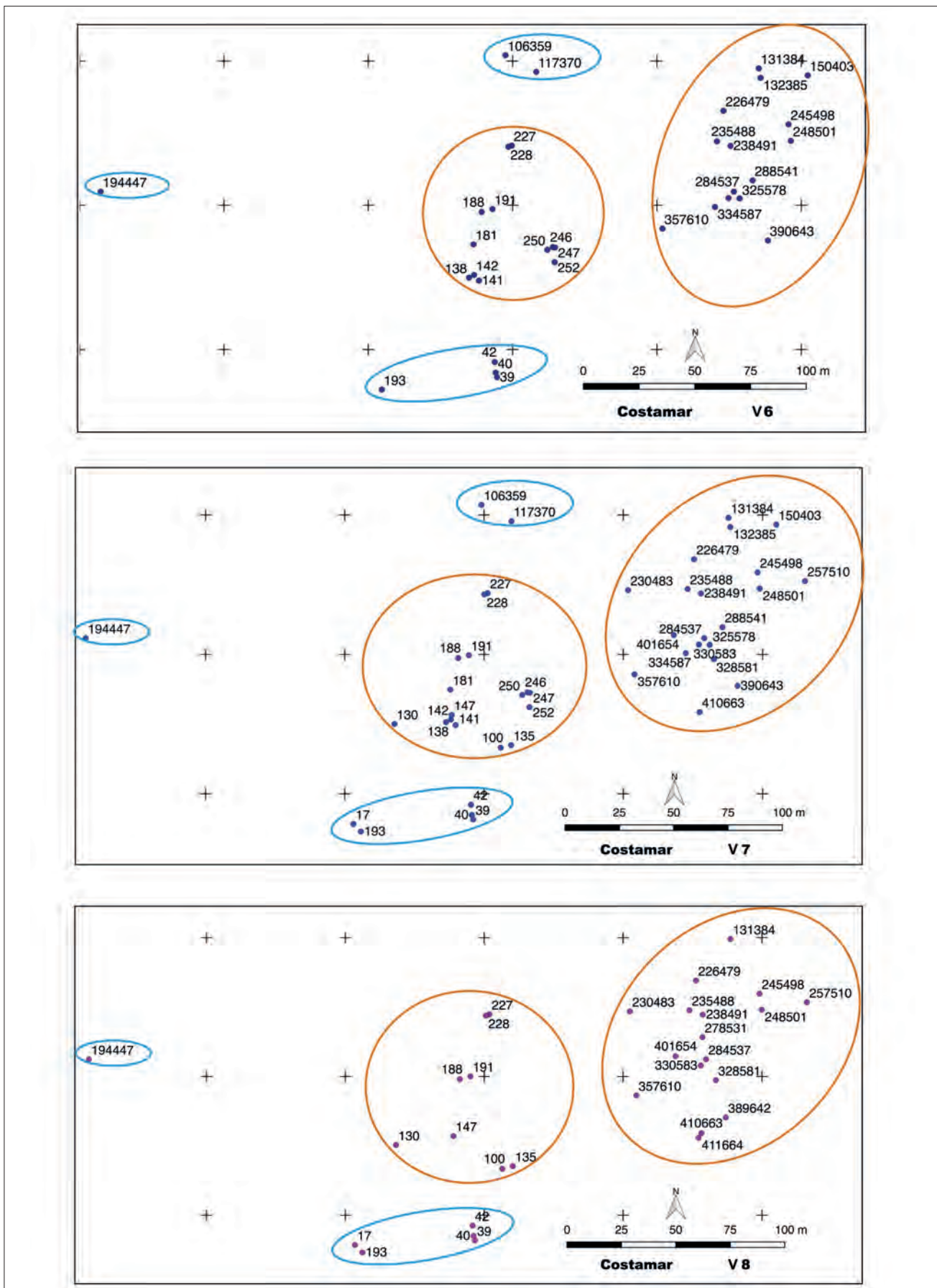


Fig. 6.23: Distribución de los hoyos de Costamar con atribución cronológica desde las ventanas 6 a 8 (de arriba abajo). Se ha rodeado las agrupaciones por cercanía: en naranja, zonas nucleares (aquellas más densas y pobladas durante más tiempo en la secuencia) y en azul, las periféricas (situadas alrededor de las nucleares).



Litoral y Millars/AM); en la V11, de los antiguos yacimientos, ya solo resta Costamar en el Litoral central, puesto que C. Fosca y Sima de la Higuera dejan de ser ocupadas y aparecen en la zona Norte de nuestra región los lugares de Barranc d'En Fabra (Delta) y Pontet B (en afluentes del Ebre). Hay que considerar que las ventanas finales de nuestra secuencia tienen escasa representatividad de la muestra, por causas diferentes a los vacíos de las primeras ventanas, ya que posiblemente haya sesgo por la ausencia de información, puesto que desconocemos actualmente cómo son los materiales de estos momentos.

A nivel cultural, los tipos de simetría más usados en la V10 habían dejado de ser en todos los sitios el T3, T5 y T12, pero esta tendencia cambia en la V11 y el T3 reaparece, aunque cambia la proporción respecto a las ventanas 3 a 8, en donde se presentaba junto a T5 y T12, para combinarse con T11 y T2. Disminuye la variedad de tipos (tendencia posiblemente sesgada por la escasa muestra) y cambia radicalmente el diseño de los vasos, volviendo a frisos sencillos con escasos movimientos. Los estilos técnicos varían también entre las V10 y 11: en la primera predominan las incisas e inciso-impresas, acompañadas en escaso número por impresas, digitaciones y cordones lisos; mientras que en la V11 el predominio es para los cordones (superan el 58% de la muestra) con escasa presencia de otras técnicas.

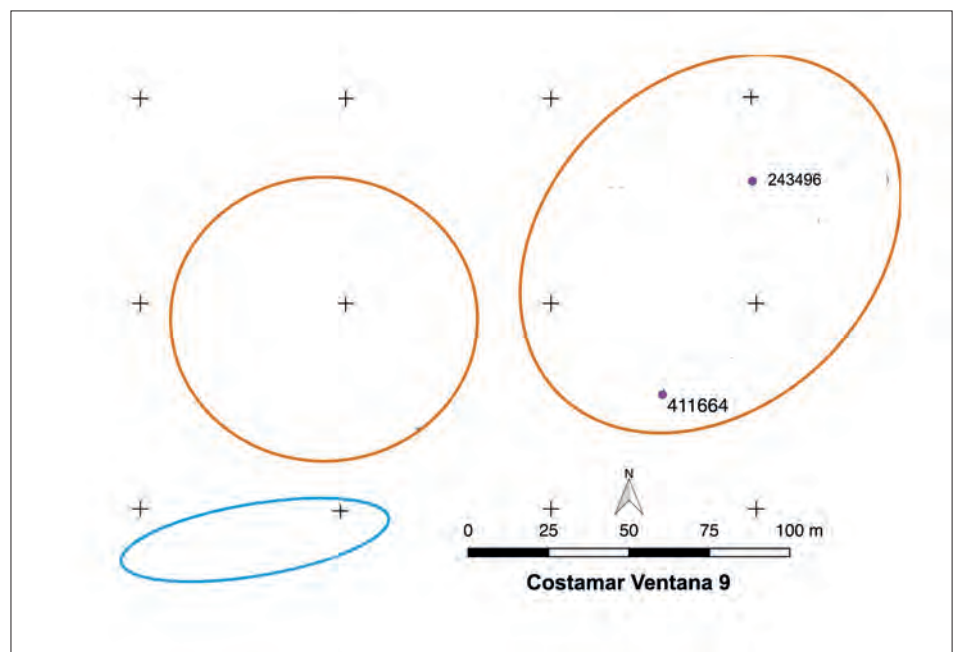
Sintetizando, desde la V8<sup>9</sup>, la demografía general se retrae de manera que la reducción descrita en Costamar corre paralela a un proceso de aparente concentración demográfica en este sitio (por la desaparición de nodos en nuestra red), junto a un cambio cultural (relacionado con una aparente dificultad de transmisión de la información) y a un aumento de la complejidad, que disminuye de nuevo al final de la secuencia.

A nivel cronológico, se aprecia en conjunto la existencia de algunos yacimientos, que se mantienen durante bastante tiempo en activo, como Costamar o Cova Fosca. En cambio, otros lugares son de poca duración como C. Cocina o C. Negra de Montanejos. Algunos se ocupan de forma intermitente y, tras una aparición inicial (Costamar o Pontet), vuelven a repoblarse tras un tiempo de inactividad. En el plano cultural, hay un fondo de tradiciones compartidas, en las que se ven fases comunes, siempre con ciertas variaciones geográficas, que se fragmentan a partir de la V9-10.

En cualquier caso, parece haber cierta correlación entre las tendencias demográficas y de estructura de la red con los procesos de cambio cultural, reflejados en diferencias apuntadas en las decoraciones (simetría y técnicas) y en las ubicaciones geográficas y su distribución a lo largo de la secuencia.

<sup>9</sup> Estas dinámicas son visibles desde la V7 en algunas regiones (afluentes del Ebre) pero se da sobre todo a partir de la V8.

Fig. 6.24: Distribución de hoyos pertenecientes a la V9 de Costamar. Se han dejado marcadas 3 agrupaciones de ventanas previas, para apreciar la posición relativa de los hoyos presentes.



### 6.2.3. GLOBALIZACIÓN, FRAGMENTACIÓN Y VARIABILIDAD CULTURAL

Con el objetivo de valorar la posible existencia de fenómenos de globalización y fragmentación en determinados momentos de la secuencia, se acudió al trabajo de White (2013), en donde realiza simulaciones computacionales de las redes sociales. Este autor afirma que existe una relación clara entre: a) las reglas que forman una red (como la interacción, que modela los procesos de transmisión de la información); b) las propiedades de la red que se forma a partir de tales reglas y c) la cantidad y variación espacial de la cultura material, que se produce y circula en tal red. A partir de su experimentación basada en un modelo de agentes, White señaló que, cuando las características de la Red Social facilitan la transmisión de la información, se produce: a) una escasa variación en caracteres culturales concretos de manera global; y b) un elevado índice de asociación espacial entre áreas vecinas, medido según el índice de Moran.

Basándonos en estas aproximaciones, proponemos utilizar el índice CV o Coeficiente de Variación, para evaluar estos aspectos de diversidad cultural, a partir de la Desviación Estándar (DE) de variables culturales concretas a escala global del sistema (en este caso, toda la región de estudio). De acuerdo con los resultados obtenidos en otros trabajos (*ibidem*), la DE será menor en contextos donde la información fluye fácilmente (globalización).

Para calcular esta variación en caracteres culturales concretos de manera global, se ha recurrido a los modelos decorativos más abundantes a lo largo del espacio y del tiempo estudiados, con el objetivo de examinar su comportamiento, un cálculo que indica este autor citado para el análisis de la diversidad cultural.

El denominado Coeficiente de Variación (CV) es la razón entre la Desviación Estándar (DE) y la media de las frecuencias absolutas normalizadas de dichos modelos concretos en la muestra. Resultados bajos mostrarán menor variación y corresponderán a fases en donde la información cultural se difunde de forma fluida por la red (globalización), mientras que valores elevados indicarán el fenómeno contrario (fragmentación).

Los modelos concretos examinados para el análisis de estos procesos son los siguientes (Fig. 6.25):

Por un lado, se han tomado dos de las combinaciones más frecuentes en la muestra pertenecientes al modelo 9, del que se han analizado dos de sus variantes:

- Aquella realizada con el subtipo de simetría T3B de translaciones horizontales y verticales con líneas largas y el estilo técnico E71 inciso-impreso.
- Subtipo de simetría T3E translaciones horizontales y verticales con puntos en estilo E41 impresiones.

Por otro lado, se han escogido composiciones menos habituales y complejas, pero que poseen una distribución suficiente en el tiempo y en el espacio como para ver su evolución:

- Modelo 4 con homotecia T9, que suele componer guirnaldas.
- Modelo 6 con simetría T5 de RH, que forma zigzags.
- Modelo 7 con simetría T6 de RV, que elabora triángulos.

Se han realizado los recuentos en frecuencias absolutas de vasos con dichas variantes decorativas por agrupaciones geográficas a lo largo de las diferentes ventanas temporales y se han normalizado dividiendo por el número de vasos en cada agrupación geográfica presentes en la ventana analizada. Se ha comprobado que los 5 modelos analizados funcionan de forma similar, por tanto comentaremos dos ejemplos representativos (Fig. 6.26): por un lado el modelo más utilizado, que desarrolla frios simples con TH y TV (modelo 9) y, por otro, uno menos típico, que compone zigzags por RH (modelo 6). Ambos modelos tienen un CV en sus tipos de simetría con cifras bajas en las ventanas 5-7 (en el modelo 6) o en las 6-7 (en el modelo 9). Estos datos coinciden con lo visto sobre demografía y redes, en donde aparecía una red estable en ese periodo (globalización), para disgregarse a partir de la V8 (fragmentación).

Para analizar variables que cubriesen varias ventanas con suficiente representatividad y aportasen datos sobre la posible correlación entre estos procesos demográficos y la variabilidad cultural, se puso en paralelo los resultados de concentración de población, el índice de variabilidad cultural propuesto (CVI) calculado sobre los tipos de simetría y la complejidad decorativa vista en algunos lugares

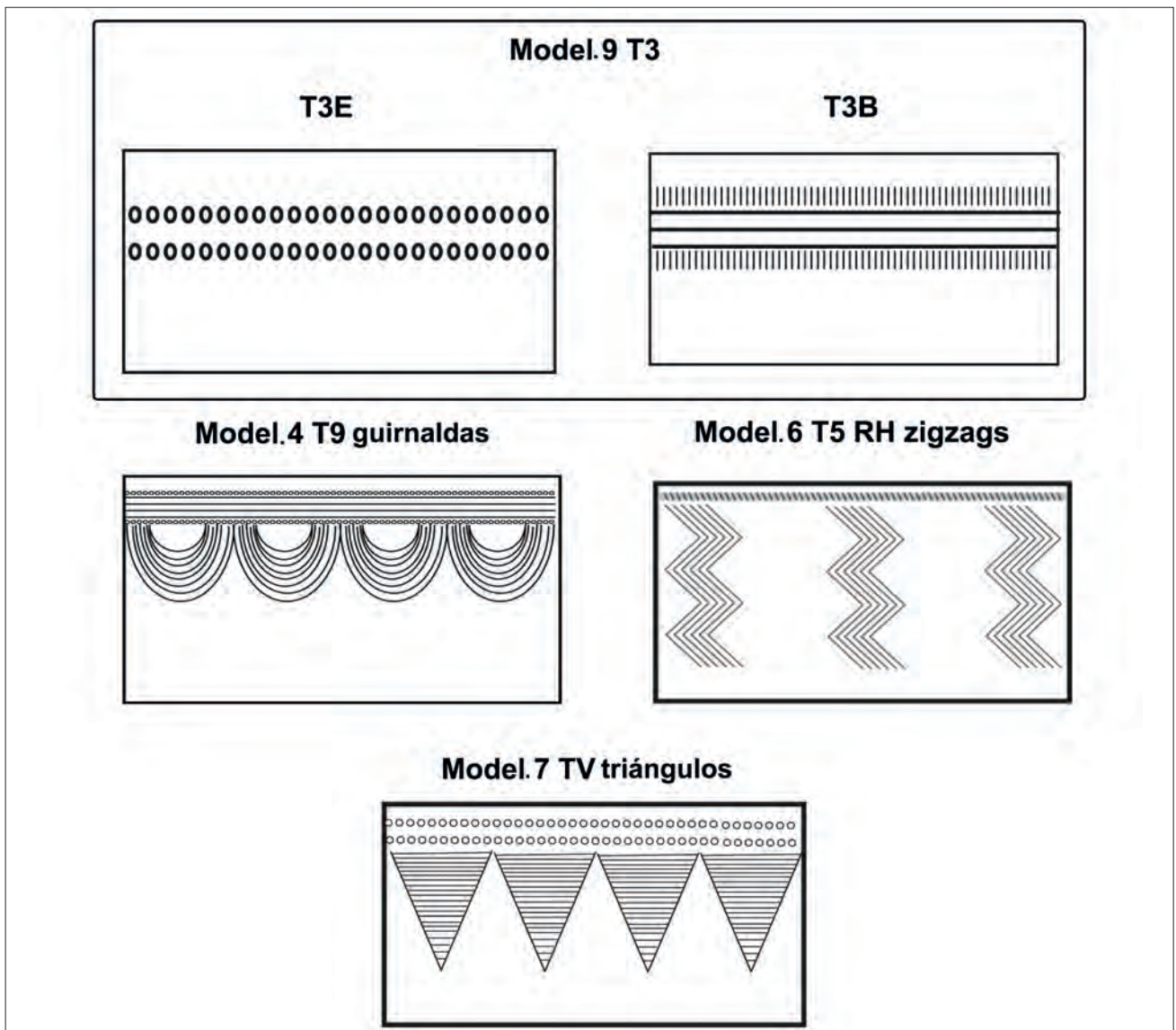


Fig. 6.25: Ejemplos de los modelos decorativos de la muestra analizados en el estudio de variabilidad cultural.

y momentos de la secuencia. Como se definió en el apartado 6.1.1, la complejidad se ha calculado a partir de la media de las reglas de movimiento utilizadas por vaso en cada agrupación geográfica a lo largo del tiempo, asumiendo que más reglas implican mayor complejidad en el diseño.

Los datos sobre complejidad decorativa se normalizaron para la comparativa, al igual que el coeficiente de variación de los tipos de simetría (CVI) y la concentración de la población. En la Fig. 6.27 se presentan los resultados de este análisis durante las ventanas de las que se tiene información representativa (V4 a 9).

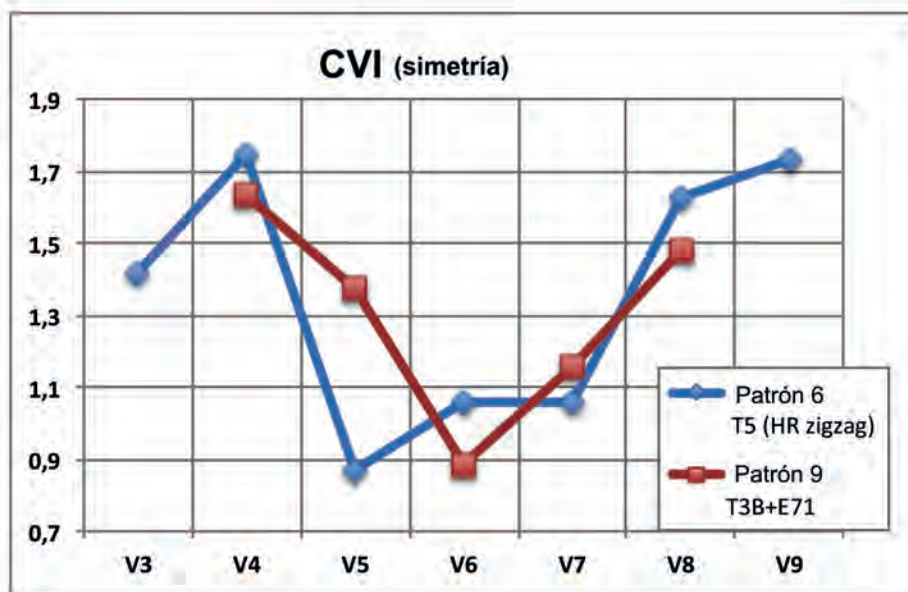
Hasta la V5 hay complejidad moderada y CVI bajo (que indica mayor transmisión de información) sin concentración de población, tendencia que cambia

durante las V5-7: con la estabilidad demográfica vista previamente, que se da en estas ventanas, los niveles de complejidad en la decoración y en el CVI también permanecen estables o en cifras moderadas, lo que parece indicar que la información se transmite con cierta fluidez por la red, mientras que comienza un proceso de concentración de la población.

Durante la V8 se produce un brusco cambio en las variables, que llegan a su máximo tanto en complejidad decorativa, CVI (por lo que deja de fluir la información en la red) y concentración demográfica, que en nuestro caso se relaciona con el yacimiento de Costamar y la agrupación geográfica del Litoral.

Por tanto, se evidencia una correlación entre la disminución demográfica y de nodos y el aumento de



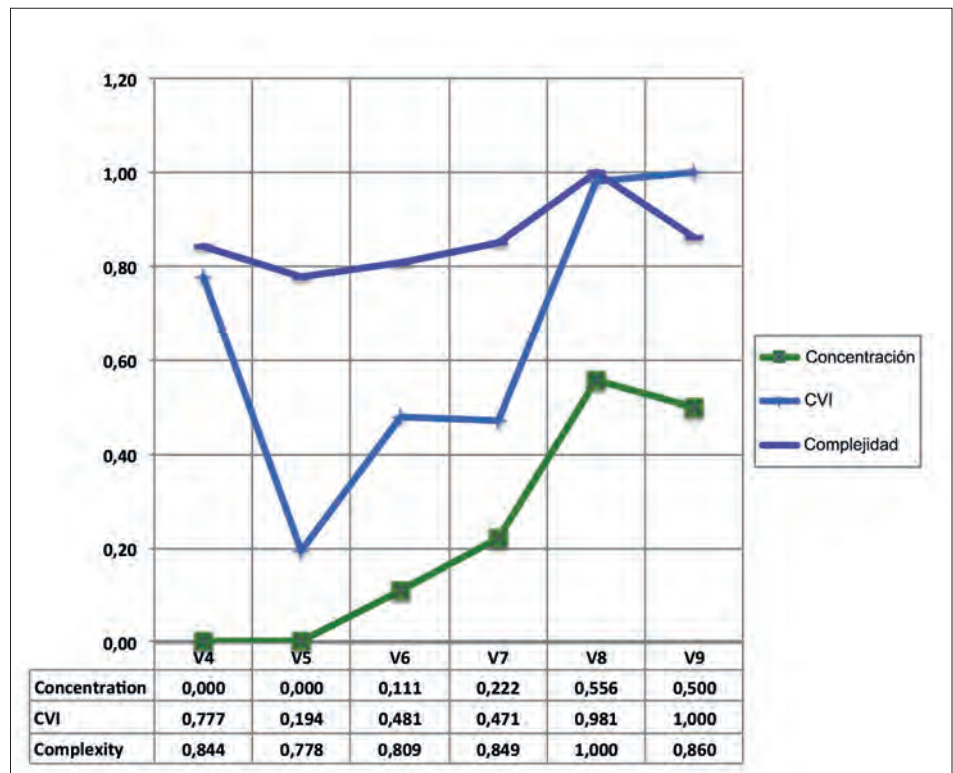


Patrón 6 T5 (HR zigzag)	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
1 DELTA/BM		0	0	0	0		
2 BERGANTES				0,333	0,25	0	
3 AFLUENTES EBRE	0	0,056	0,06	0,184	0,211		
4 PALÀNCIA	1	1		0	0	0	0
5 LITORAL				0,172	0,152	0,1667	0,125
6 MILLARS/AM		0,05	0,05	0,053	0,023	0,0294	0
Media	0,5	0,276	0,04	0,124	0,106	0,049	0,0417
DS	0,71	0,483	0,03	0,131	0,112	0,0796	0,0722
CVI	1,41	1,748	<b>0,87</b>	<b>1,058</b>	<b>1,06</b>	1,6248	1,7321

Patrón 9 T3B+E71	V4	V5	V6	V7	V8
1 DELTA/BM	0,294	0,294	0,143	0,143	
2 BERGANTES			0,333	0,500	1
3 AFLUENTES EBRE	0	0	0,053	0,053	
4 PALÀNCIA	0		0	0	0
5 LITORAL			0,094	0,089	0,076
6 MILLARS/AM	0,050	0,050	0,158	0,140	0,176
Media	0,086	0,115	0,130	0,154	0,313
DS	0,141	0,157	0,115	0,178	0,464
CVI	1,636	1,372	<b>0,887</b>	<b>1,156</b>	1,481

Fig. 6.26: Ratio de vasos decorados con los modelos 6 y 9 en relación al conjunto de vasos con simetría por ventana y región, junto con su media, la desviación estándar y el coeficiente de variación (CVI) de los diferentes modelos por ventana (en negrita los resultados menores de este parámetro)

Fig. 6.27: Complejidad decorativa, concentración de población y CVI de los tipos de simetría de la muestra durante las V4-9. Las tres variables han sido normalizadas para su comparación.



tres variables: la complejidad decorativa, el CVI en los tipos de simetría (inversamente proporcional a la transmisión de la información entre lugares) y la concentración de la población. Durante la V8, los habitantes de Xúquer-Ebre se reúnen en Costamar y disminuye la difusión de información con el resto de lugares presentes en la ventana, posiblemente por la pérdida de nodos importantes, que sí existían en momentos previos y facilitaban las comunicaciones en la red.

Seguidamente se analizaron en paralelo los resultados obtenidos en el análisis de la red con estos datos sobre la evolución geográfica, intentando encontrar qué nodos fueron clave en los procesos descritos. El inicio del mayor aumento demográfico y de nodos en Xúquer-Ebre aparecía desde la ventana 3 (c. 7300-7200 cal BP) hasta la 7 (c. 6900-6800 cal BP). Examinando las agrupaciones geográficas, es notable que las dos que permanecen de forma continua en la secuencia durante esas ventanas son la de los afluentes del Ebre y la de la cuenca del Palància, aunque esta última con mayor distancia y cambio entre los yacimientos que la componen junto a una escasa muestra; por lo que el área que parece clave en este proceso es el Baix Ebre, ya que su aparición marca el crecimiento demográfico y de la red, al tiempo que su desaparición en la V8 es paralelo al descenso en ambas variables. Estos lugares parecen nodos importantes en la transmisión

de información, como ya se había propuesto en el trabajo de Bernabeu y colegas (2017). En cambio, yacimientos con amplio recorrido en la secuencia, como C. Fosca o Costamar, que se mantienen cuando los lugares de los afluentes del Ebre ya no están, parece que no consiguen mantener la articulación de la red.

El análisis regional de los fenómenos de auge y caída o de globalización y fragmentación podrían aportar matices a los datos existentes en otros estudios a gran escala, revelando información que aclare las fuerzas evolutivas y las causas de estas dinámicas. Los estudios de redes parecen de elevado interés, puesto que muestran la importancia de ciertos nodos en la transmisión de información cultural y su influencia en dichos fenómenos. Por ello, se decidió comparar nuestra red local con la del Este peninsular, para analizar si el comportamiento era similar a lo que ocurría en Xúquer-Ebre.

#### 6.2.4. DEMOGRAFÍA DE XÚQUER-EBRE EN EL CONTEXTO DEL ESTE PENINSULAR

Puede resultar un ejercicio interesante comparar la dinámica descrita anteriormente con la propuesta para el Este peninsular del trabajo citado de Bernabeu y colaboradores (2017). En este artículo, las ventanas arbitrarias para organizar la secuencia también eran de 100 años, lo que faci-

litaba realizar la comparación entre los procesos de uno y otro lugar (aunque en este trabajo teníamos las dos ventanas extremas con 200 años cada una, por las razones expuestas al tratar el tiempo (5). Por otra parte, su secuencia llegaba hasta el 6700 cal BP, por lo que solo se podría cotejar hasta nuestra ventana 8, pero era tiempo suficiente como para poder establecer relaciones entre ambas series (Fig. 6.28). Esta comparación es de sumo interés, puesto que la red analizada en este trabajo no es más que parte de un sistema complejo de mayor envergadura como el estudiado por estos autores. La gráfica de la Fig. 6.28 resume el resultado de dicha comparación y se aprecia cierto paralelo en el proceso general descrito para el Este peninsular y el analizado en esta investigación. Entrando en detalles, la demografía presenta una primera fase de crecimiento en ambas zonas, más irregular y tardía en Xúquer-Ebre que en el conjunto del Este peninsular, puesto que la primera tiene su máximo en las ventanas 6-7 (c. 7000-6800 cal BP), mientras que la segunda lo alcanza 200 años antes. Aunque comparten una dinámica similar de aumento inicial y posterior caída, es lógico este inicio precoz del crecimiento del Este peninsular, puesto que nuestra región tuvo una colonización más tardía que otras partes de la red global del Este.

El decrecimiento de población (moderado) se inicia también antes en la curva del Este peninsular, alrededor del cambio de milenio, cuando en la demografía local está en pleno auge. Es posible que esta tendencia esté afectada por el tamaño de la muestra, ya que en el trabajo de Bernabeu y otros (2017) se incluyen menos yacimientos del área de los que se analizan aquí (como Agua Viva, Alonso Norte, Can Ballester, Castell de Morella, C. Diablets, C. Fosca, C. Maimona, C. Malpaso, C. Negra, Mas de Martí, Mas Nou, Mas de Nadal, Plano del Pulido, Secans entre otros). En cualquier caso, si dicha tendencia no está relacionada con el tamaño de la muestra, podría tener interesantes consecuencias respecto a la dinámica cultural, que se verán más adelante.

Sobre la estructura de las sucesivas redes (NTR) parece haber ciertas diferencias más marcadas entre las áreas: hay una gran renovación de nodos en el Este peninsular al principio de la secuencia (V1), para luego estabilizarse durante cuatro siglos (V2-4), mientras que en la red local hay mucha más renovación en este momento y

la estabilidad se produce durante las ventanas 5-6, de forma más tardía y menos duradera que en el sistema global del Este. La reducción de la red por desaparición de nodos se inicia en el Este peninsular a partir de la V5 (alrededor del 7100-7000 cal BP), mientras que en Xúquer-Ebre es un periodo estable e incluso con crecimiento de nodos y las cifras negativas de NTR no comenzarán aquí hasta la V8, unos 300 años más tarde. En la ventana 8, los valores negativos en la reposición de nodos (NTR) de las dos áreas confluyen, aunque el proceso es más marcado en el Este.

Al comparar los resultados de las dos zonas, se aprecia un hecho interesante: durante las V4 y 5, en el Este peninsular, el NTR presenta un cambio brusco hacia valores negativos, con una densidad de la red que comienza a descender, mientras que en Xúquer-Ebre hay estabilidad y, poco después, se alcanza el máximo tamaño de la red (18 nodos). Este periodo corresponde con el 7100-7000 cal BP, que es cuando se produce la disolución del mundo Cardial en el Este peninsular (Bernabeu *et al.*, 2017) y el inicio del horizonte Inciso-Impreso, por lo que las dinámicas de aumento de nodos en nuestra red pueden estar relacionadas con ese momento de cambio general y posibles desplazamientos desde regiones vecinas hacia la nuestra. En dichos momentos (V6-7), también desaparecen los materiales cardiales en nuestra región, para entrar de lleno en el horizonte de las Inciso-Impresas. Además, las cifras de variabilidad en simetría nos informan de un momento en el que la información parece transmitirse de forma fluida por la red. Como las cifras demográficas en ciertas áreas pudieron declinar no solo por descenso absoluto de la población, sino por escisión de grupos o migraciones, que reestructuraran el sistema, si en Xúquer-Ebre se alcanzan las cifras demográficas más elevadas, justo después de la disminución de población en el estudio del Este peninsular, se podrían explorar posibles eventos de migración hacia esta zona en esos momentos, que justificarían el aumento poblacional y de red en las ventanas 6-7 de nuestra región y la disminución en la red global del Este con descenso en la población y NTR negativos desde la V5.

Un hecho similar podría darse en los momentos finales de nuestra secuencia, en donde, tras una apariencia de colapso demográfico, podrían hallarse cambios en los modelos de poblamiento o



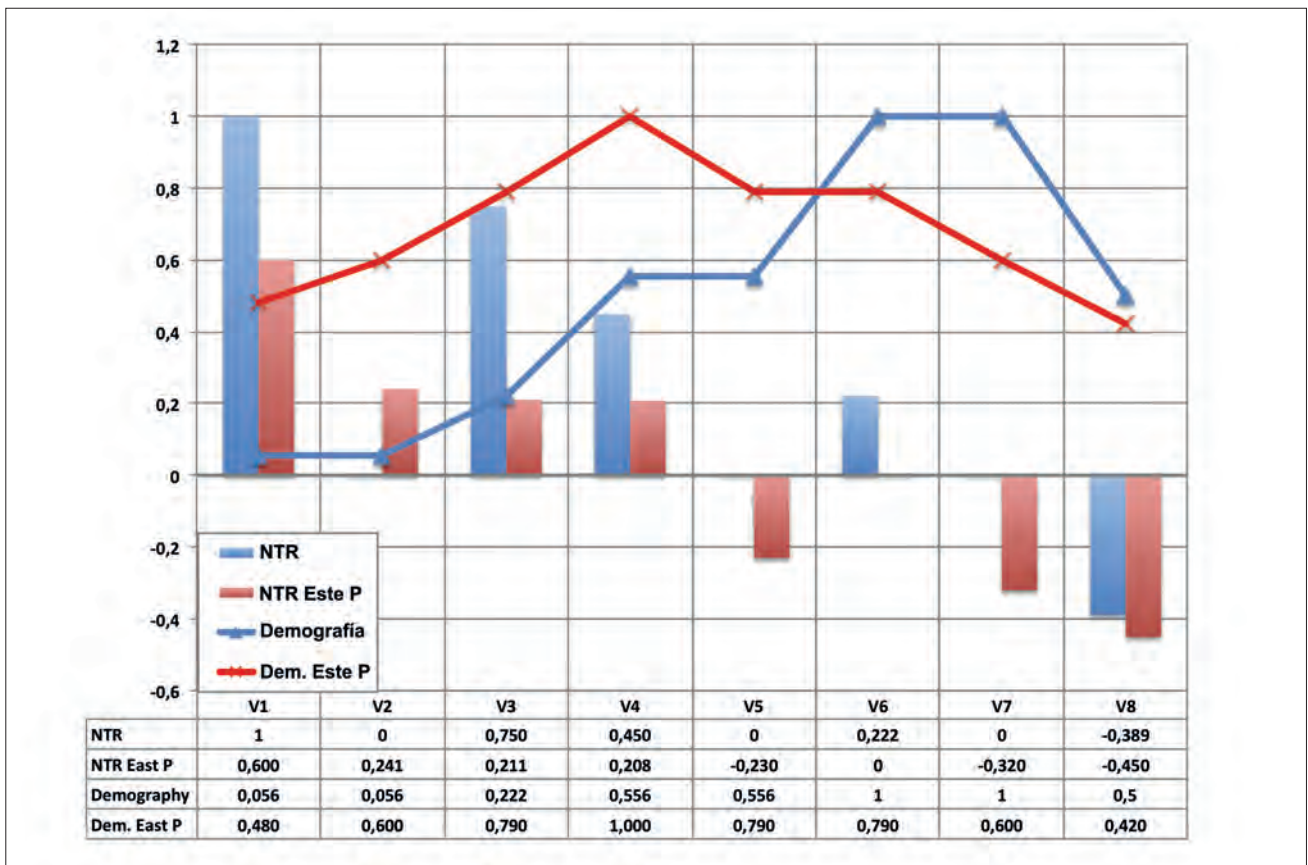


Fig. 6.28: Gráfica con las dinámicas demográficas y de estructura de red (NTR) de la zona de estudio vs el Este peninsular (denominado "East P") a partir de los datos de Bernabeu y colegas (2017). Para facilitar la comparación, se han eliminado las ventanas más recientes de nuestra red y se han normalizado los datos.

quizá dificultades derivadas del reconocimiento de materiales pertenecientes a este momento, al igual que ocurre en el sur del Xúquer tras el periodo de las Esgrafiadas (Bernabeu *et al.*, 2018).

Aunque somos conscientes de que los resultados de nuestra área de estudio no pueden extrapolarse a otras zonas, es pertinente la comparación utilizando marcadores y cálculos parecidos, para examinar en detalle los procesos regionales y articularlos con los producidos a nivel general, puesto que así se pueden encontrar patrones similares o divergentes, que nos ayuden a comprender mejor las dinámicas evolutivas globales. Ya hemos visto que hay diferencias entre ambas, aunque también hay procesos paralelos. Entre estos últimos destaca cierto ritmo común en la formación y disgregación de las redes: hay un inicio con crecimiento más o menos fuerte; un momento posterior de estabilidad y, tras 200-400 años (al menos, en los estudios aquí tratados) el sistema se disgrega, tanto a nivel global como regional, aunque con ligeras variaciones temporales que convendría analizar con más detalle.

### 6.2.5. DEMOGRAFÍA Y EVENTOS CLIMÁTICOS

Como se adelantó al principio de este apartado, las causas de este ciclo de auge y caída han sido analizadas por diferentes autores (entre otros Barton *et al.*, 2010, 2012; Bernabeu *et al.*, 2017; Colledge *et al.*, 2019; Shennan *et al.*, 2013). Una de las más recurrentes en la literatura científica es el efecto de los eventos climáticos del Holoceno (Bernabeu *et al.*, 2016; Fernández-López de Pablo, 2016; González-Sampériz, 2009) y para comprobar esta posible relación, se compararon los resultados demográficos con los posibles eventos en las fechas abarcadas por nuestra secuencia (Fig. 6.29).

En la Fig. 6.29 se superponen las tendencias demografía del Este peninsular y del Xúquer-Ebre junto con los eventos climáticos, que pudieron provocar fluctuaciones. El resultado mostrado por la gráfica parece concluyente: el evento 6.2k no parece tener ninguna incidencia en la zona Xúquer-Ebre (los datos del Este no llegan a estas fechas); sin embargo, el evento 7.1k podría afectar ambas redes, pero de forma divergente:

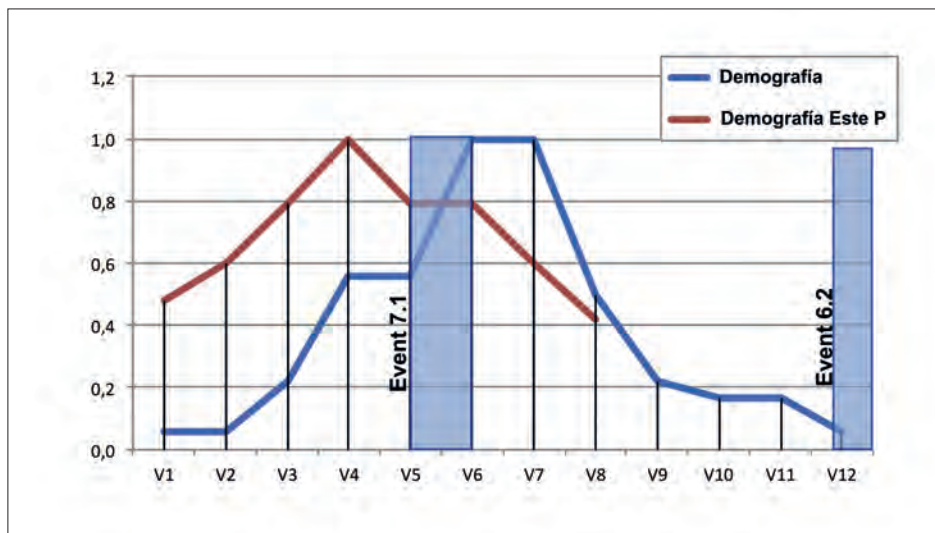


Fig. 6.29: Demografía Xúquer-Ebre y del Este peninsular (Este P) respecto a los eventos climáticos globales (rectángulos azules).

mientras que en el Este coincide con un primer período de declive, en Xúquer-Ebre, coincide con un período de aumento demográfico.

Esta circunstancia parece sugerir: a) que las consecuencias de los eventos climáticos fueron regionalmente diversas (como se preveía en Bernabeu *et al.*, 2016) y b) que el aumento demográfico que experimenta Xúquer-Ebre en este momento bien pudiera deberse a las consecuencias que tal evento tuvo sobre otras regiones vecinas, que pudo provocar cambios en la gestión económica del territorio y/o migraciones, que justificarían ese aumento demográfico en nuestra zona justo después del evento frío.

Los factores climáticos, sin embargo, no son capaces de explicar la brusca transformación de la red Xúquer-Ebre, que ocurrió dos centurias más tarde (a partir de la V8).

En cualquier caso, parece que estos cambios en las interacciones de los nodos provocaron modificaciones en estructura de la red del Este peninsular y, consecuentemente, en la del Xúquer-Ebre. Como se ha argumentado en otros trabajos (Bernabeu *et al.*, 2017; White, 2013), estos procesos pudieron afectar a la variabilidad de la cultura material, como se analizó en el apartado 6.2.3.

A lo largo de este apartado, se ha comparado algunas de las dinámicas de Xúquer-Ebre con el Este peninsular, pero parecía adecuado hacer un análisis más profundo del tema, que desarrollaremos a continuación.

### 6.3. DEL XÚQUER AL EBRE EN EL CONTEXTO DEL ESTE PENINSULAR

#### 6.3.1. COMPARACIÓN CUANTITATIVA CON LAS COMARCAS CENTROMERIDIONALES VALENCIANAS

Con el objetivo de comparar los resultados de la zona Xúquer-Ebre con las áreas vecinas, se disponía de los datos cuantitativos de los estilos técnicos utilizados en las comarcas centromeridionales valencianas, ya utilizados en anteriores cálculos. Con Catalunya se comparará de forma cualitativa posteriormente (*vide* apartado 6.3.2).

Para facilitar el examen de ambas áreas geográficas, indicamos la periodización de las comarcas centromeridionales valencianas, que servirán para ubicar temporalmente los comentarios realizados (Fig. 6.30). En la zona Xúquer-Ebre, la ventana 1 se ubicaría en las dataciones correspondientes al Neolítico IA del sur y la secuencia terminaría tras el Neolítico IIA, un momento de hiato al sur del Xúquer.

Se ha unido en un solo dendrograma ambas muestras (Xúquer-Ebre y sur valenciano), para observar de forma conjunta las tendencias apuntadas por los clústeres realizados por separado de cada área (Fig. 6.31). Se ha aplicado el mismo método estadístico de cálculos similares previos.

A rasgos generales, las tendencias en el conglomerado son similares a las vistas en las zonas por separado: una agrupación, que apunta a la tradición Cardial en las primeras ventanas de cada secuencia, en paralelo a la escisión de las Inciso-Impresas de las ventanas intermedias y su gran diferencia con el horizonte posterior de las Peinadas y Esgrafía-

Fig. 6.30: Periodos culturales y horquillas cronológicas de la zona sur valenciana, con la que se ha realizado la comparación con el área de estudio Xúquer-Ebre. A partir de los datos Bernabeu *et al.*, 2018 Fig. 2

MILENIO BP	Periodo cronológico (cal BC)	Periodo cultural en las comarcas meridionales valencianas
VIII	7650-7250	NEOLÍTICO IA
VIII/VII	7250-6850	NEOLÍTICO IB
VII	6850-6550	NEOLÍTICO IC
VII	6550-6250	NEOLÍTICO IIA
Hiato	6250-5950	Ausencia de información
VI/V	5950-4850	NEOLÍTICO IIB

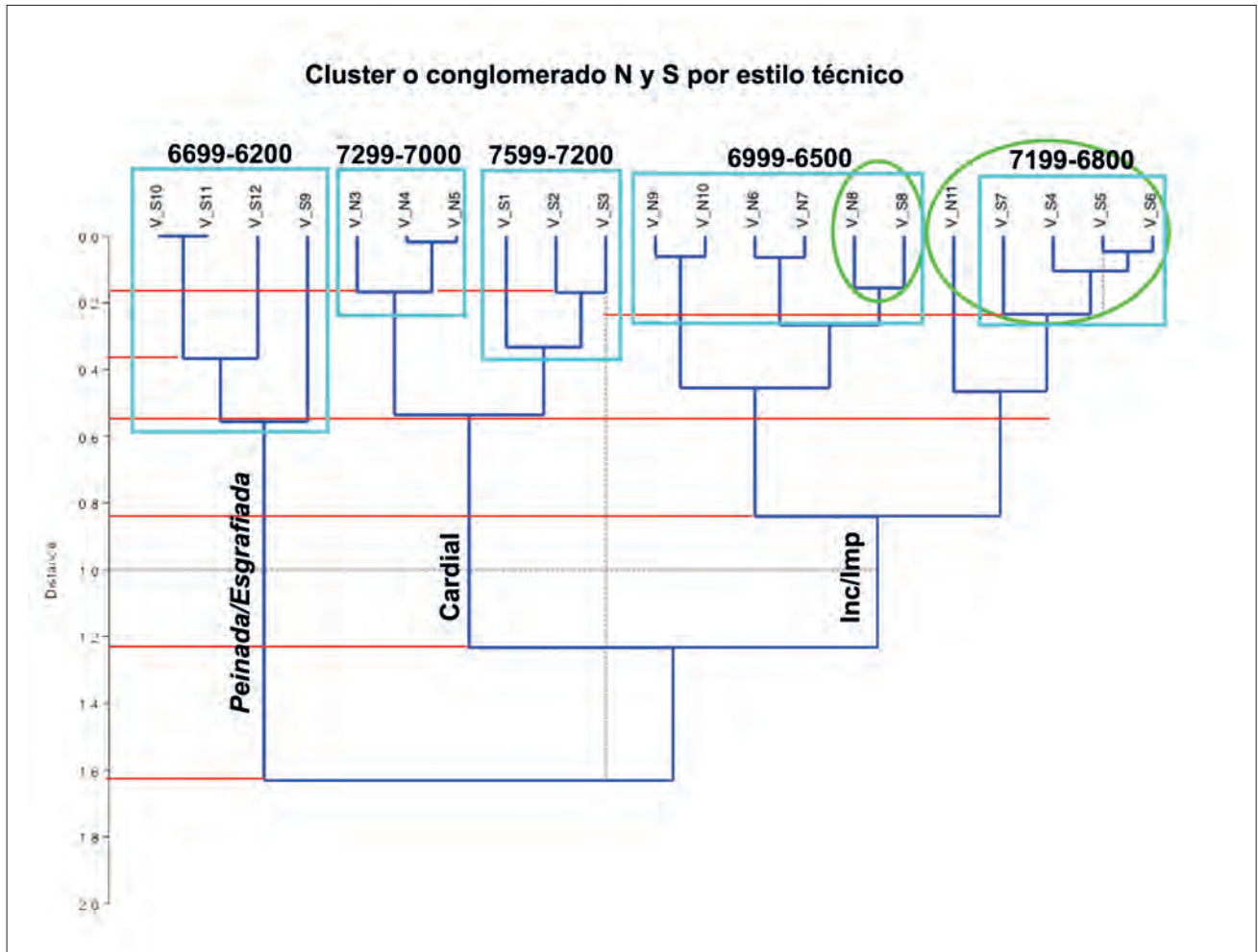


Fig. 6.31: Conglomerado a partir de las técnicas decorativas por ventana temporal en el área de estudio (N) y en las comarcas centro-meridionales valencianas o “zona sur” (S). En verde se ha remarcado las filiaciones de diferentes zonas (ver texto). Las dataciones orientativas sobre los rectángulos azules son cal BP.

das. El dato más discordante es el de la ventana 11 del norte, que se ha agrupado con las 4 a 7 del sur, aunque a una distancia mayor de 0,5. Algo similar ocurría en el conglomerado Xúquer-Ebre entre las V11 y la 3-5 (*vide* apartado 6.1.2, Fig. 6.3, 6.4). Para explorar esta situación, se separaron los resultados de este conglomerado en ambos lugares (Fig. 6.32).

La V N11 solo tiene 5 estilos técnicos, pero los comparte con las ventanas del sur, aunque en di-

ferente proporción. El estilo de cordón liso es el dominante al norte, con casi un 60% de la muestra; mientras que las ventanas del sur se reparten sus estilos mayoritarios entre la incisión, la inciso-impresión, pero también los cordones lisos (E91), que pueden ser el nexo de unión existente, además del resto de los estilos comunes. Además, ya se ha comentado aquí la escasa resolución de los cordones por su extremada abundancia, por lo que son poco resolutivos en caso de no aparecer



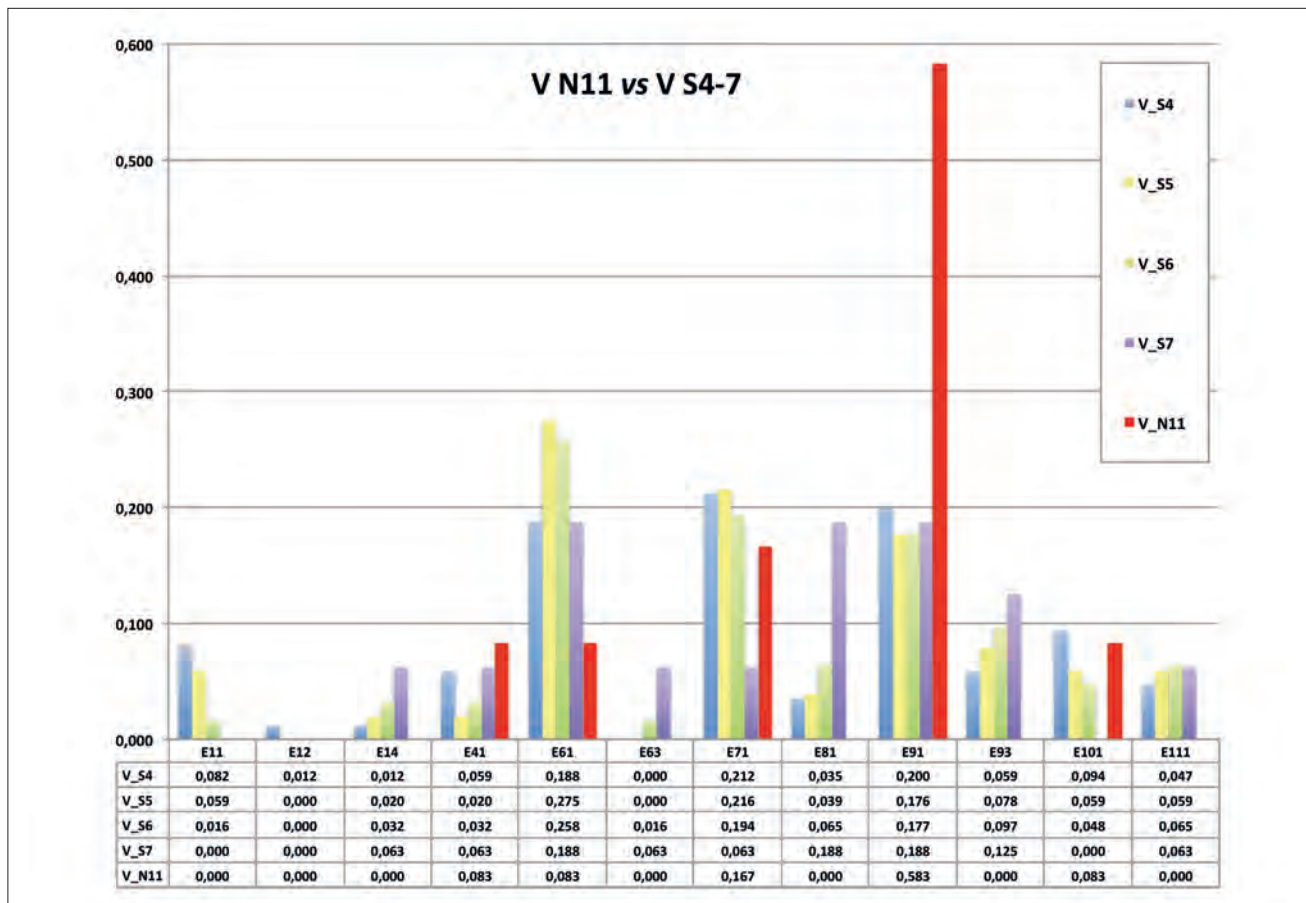


Fig. 6.32: Comparativa de las ventanas 4 a 7 en el sur (V S4-7) respecto a la ventana 11 del norte (V N11). Se han retirado de la gráfica aquellos estilos que no aparecían en ninguna ventana comparada, como el boquique, otras conchas o las digitaciones.

combinados con otras técnicas más concretas. Así pues, el hecho de compartir una mayoría de cordones debe tomarse con precauciones y considerar que el resto de técnicas aparecen en diferentes proporciones, lo que confiere una apariencia de similitud que no es tal.

Una vez aclarada la causa de esta situación, se entrará en el detalle del conglomerado común entre ambas regiones (abreviadas como N y S). Sobre la agrupación de estilos cardiales, hay una división alrededor de 0,5 de distancia, donde por un lado se descuelgan las ventanas 1 a 3 del S y, por otro, las 3 a 5 del N siguiendo una trayectoria lógica, en donde las proporciones de los estilos técnicos, son algo diferentes por regiones geográficas, aunque cercanas a causa del fondo común de las mismas. En el N hay una última división cerca de distancia 0 entre las V N 4-5 por las características de su parecido registro, que ya se ha discutido al examinar el clúster de la zona N. El conglomerado del S se divide alrededor de 1,5 de distancia entre la V1 por un lado y las ventanas 2-3 por otro, a causa de que la primera corresponde al horizonte de la *Impressa* y, las si-

guientes, al periodo Cardial, lo que las diferencia en parte.

En el conglomerado de las Inciso-Impresas, ya se ha comentado la parte del S (V4 a 6), que incluía a una ventana del N (V11). Por el otro lado, a una distancia alrededor de 0,5 hay otra agrupación, que incluye las V9-10 y dos bloques: la V6-7 y las dos ventanas 8 tanto del N como del S. Los dos primeros casos se distinguen entre sí, porque en las primeras ventanas temporales de esta agrupación (V6-7) predominan las técnicas inciso-impresas; mientras que, en las segundas (V9-10), se reducen las proporciones del resto de técnicas bruscamente; al tiempo que ocurre el fenómeno contrario con las incisas, que pasan a encabezar el registro, junto a las inciso-impresas. El caso más curioso es el de la V8 en donde el dendrograma agrupa las dos ventanas N y S. En el resto del gráfico, a excepción de lo ocurrido con la V11 del N, los grupos siguen trayectorias paralelas, pero no se llegan a juntar a tan corta distancia en ningún caso.

Este hecho puede deberse a múltiples factores, pero opinamos que el contacto, influencias o redes sociales

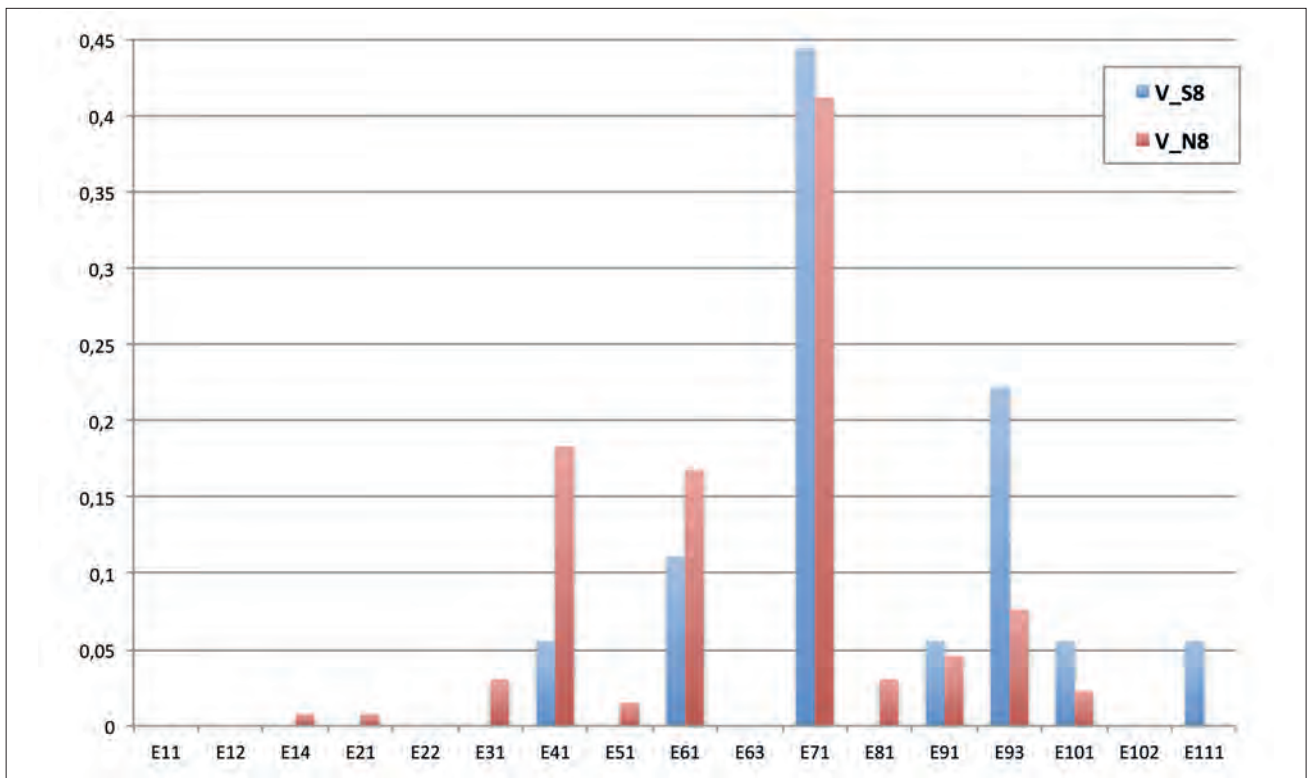


Fig. 6.33: Comparativa sobre los porcentajes de estilos técnicos entre las áreas Xúquer-Ebre (N) y sur (S) en la ventana temporal 8.

compartidas en ese momento pueden ser las causas más viables ante esta situación de similitud, como se ha visto en el apartado anterior 6.2. Lo que queda claro es que, durante el principio de la secuencia temporal, hay un nexo entre ambas zonas, que se repite, incluso con más fuerza en la ventana 8. Paralelamente, en el Xúquer-Ebre será la V8 la que marque el punto de inflexión entre ciertas dinámicas, como las vistas en relación a demografía, NTR, concentración de población, disminución en la transmisión de información y cambios en la complejidad en las decoraciones.

Para examinar las tendencias en ambos lugares durante el periodo en cuestión (ventana 8: 6799-6700 cal BP), se ha realizado el siguiente gráfico con los porcentajes por ventana de los estilos técnicos en paralelo: en color azul los resultados del sur y en rosa los del norte (Fig. 6.33).

Como se puede apreciar en el gráfico, los estilos con mayor peso aparecen en ambos sitios (aunque no siempre en proporciones similares); mientras que los más minoritarios solo se dan en una de las dos zonas, pudiendo ser producto de variantes regionales.

Lo que difiere más es la configuración entre los registros de la zona N y S a partir de la V9 (coinci-

diendo con el descenso demográfico y de nodos en la red a partir de V8 en la zona Xúquer-Ebre): mientras que en el N parece que continua la tradición Inciso-Impresa y las V9-10 se mantienen en ese conglomerado; por el S se inicia el horizonte de las Peinadas desde esos momentos y en la V12 el de las Esgrafiadas, que se alejan del resto de ventanas en el dendrograma y marca diferentes trayectorias culturales, cuyas causas son complejas de conocer. La aproximación desde la perspectiva del estudio de redes realizada aquí indica que la desaparición de nodos, como el de la agrupación geográfica de los afluentes del Ebre, podría ser causante de la escisión cultural posterior; aunque también podría influir las diferentes relaciones con el área al sur del Xúquer.

En cualquier caso, en el último conglomerado (a la izquierda del dendrograma) solo aparecen yacimientos del S (ventanas 9 a 12) y, aunque desconozcamos por el momento las dinámicas evolutivas, las Peinadas definen la etapa cronocultural en esta zona, mientras que en el N su presencia es testimonial como ya se preveía por anteriores estudios; lo mismo que ocurre con las Esgrafiadas al final de la secuencia, que en este caso no aparecen más allá del norte del río Xúquer.

### 6.3.2. COMPARACIÓN EN EL MARCO GENERAL DEL ESTE PENINSULAR

Ya comentábamos previamente que lo Cardial tiene una definición un tanto ambigua y este hecho se agrava al alejarse de los yacimientos considerados “nucleares” (por sus dataciones más antiguas y un predominio en esta técnica en los niveles del Neolítico Antiguo inicial o IA) como la Cova de l’Or, la Cova de les Cendres o el Mas d’Is al sur del interfluvio Xúquer-Ebre y, al norte, las regiones establecidas por Oms (2017) dentro de su primera fase: Vallés 1, Penedés 1, la Litoral central y la Sur (Tarragona).

En este trabajo, se ha mantenido la denominación “Cardial” para la Fase 2 en base a criterios relacionados con las técnicas y estilos utilizados (como ya se comentó al describir ese momento), que los unen culturalmente con conjuntos vecinos que presentan estas técnicas, pero cuyo carácter es regionalmente diferente cuando se examina el componente temporal conjunto de las ventanas 3 a 5: mientras que, en los yacimientos plenamente Cardiales catalanes y del sur del Xúquer las técnicas de impresión con matriz de cardium junto a los cordones son lo que dominan este momento del Neolítico Antiguo, en la zona estudiada aquí (a excepción de la ventana 1, cuyas características ya han sido descritas), nunca se supera el 20% de la muestra en cardiales y, cuando se consideran los cordones, se llega a alcanzar el 50% de los vasos decorados, pero el predominio lo tienen los apliques.

Esta situación ocurre por dos variables que modifican el carácter de estos conjuntos: el espacio y el tiempo. Respecto a la diferencia geográfica ya se ha comentado previamente (Fig. 6.22), al describir las primeras ventanas de la secuencia, en donde algunos yacimientos como Can Ballester, Plano del Pulido cg, Botiquería 6-8, Vidre o Mas Nou (considerando su agrupación en un único nivel), se acercan más a las proporciones de los conjuntos plenamente Cardiales; el resto tiene escasa presencia de estos estilos y son los cordones (lisos y decorados) los que predominan, como en Cocina, Secans (con ausencia de cardial), Costalena C2, Fosca C, Mas de Martí, Pontet C1 sup o Llatas. Este hecho parece indicar una doble tradición: los primeros más ligados a los yacimientos Cardiales sensu stricto y, los segundos, aún con cierto nexo con un horizonte Epicardial sensu lato

(Juan-Cabanilles y Martí, 2002), muestran unas características propias (en este caso, el predominio de cordones).

Por tanto, en la Fase 2 de Xúquer-Ebre habrá que considerar por un lado los conjuntos más cercanos al Cardial clásico al norte y sur del área de estudio y, por otro, aquellos con mayoría de cordones, lo que implica la pertenencia de ambos bloques a una tradición compartida, pero con variantes regionales, como ya se vio anteriormente.

La segunda variable es el tiempo, que marca la diferencia en estos conjuntos, además de sus proporciones en las técnicas decorativas. Mientras que en los yacimientos Cardiales al sur del Xúquer las primeras fechas se remontan al 7650 cal BP y terminan la fase alrededor del 7250 cal BP (Neolítico IA Fig. 6.30), los conjuntos de tradición Cardial del área estudiada aquí se han adjudicado a las ventanas 3 a 5, que comprenden el periodo entre el 7299 y el 7000 cal BP, lo que muestra un desfase temporal tanto en el inicio como en el fin de esta tradición, que en el norte es más tardía (300 años posterior) y más corta, pues se mantiene solo unos 300 años, cuando en el sur son unos 400. Los materiales y las proporciones estilísticas presentan en Xúquer-Ebre una mayor similitud con el Cardial final, que parece ser la influencia que llega a estos yacimientos.

Con esta consideración deberían tratarse los yacimientos con mayor proporción de estilo cardial del Xúquer-Ebre, pertenecientes, según los resultados obtenidos, a un horizonte Epicardial sensu lato o Cardial tardío (respecto a los yacimientos nucleares de otros lugares) y con el desfase temporal observado. El resto de lugares se considerarán influidos por el horizonte Cardial, si presentan algunos vasos con este estilo y aparecen proporciones adecuadas en otras técnicas de estos momentos (ej. gradina, cordones), pero no deberían clasificarse como “Cardiales sensu stricto”, ni como pertenecientes al Cardial Antiguo o Neolítico IA de otras áreas. Su pertenencia a una red común más amplia, que engloba a todo el Este peninsular durante esos tres siglos, podría ser la causante de estas apariciones puntuales de algunos vasos. Con la caída del mundo Cardial, este contacto con áreas vecinas parece decaer en poco tiempo y las tradiciones se bifurcan rápidamente, sobre todo tras el fin de la Fase 3.1 Inciso-Impresa.





Fig. 6.34: Mapa con los niveles presentes en la zona de estudio durante las ventanas 3 a 5. En rosa aquellos con mayor componente cardial y en verde los que poseen predominancia de cordones.

Algo similar ocurre con el fenómeno de la *Impressa*, que en el área de estudio no puede caracterizar ni aportar demasiada información sobre dicho horizonte a causa de poseer únicamente un nivel arqueológico y 3 vasos decorados, más allá de indicar esa presencia pionera en Costamar GE 232. La cronología obtenida por métodos bayesianos, los materiales y la ubicación costera sí son coherentes con este tipo de asentamientos de los primeros neolíticos, que llegaron a la península Ibérica, pero habrá que seguir investigando en busca de mejores registros para matizar las incertidumbres, que hay aún sobre la *Impressa* (Pardo-Gordó

*et al.* –eds., 2020); puesto que a excepción del conjunto de Barranquet (Bernabeu *et al.*, 2009; Molina *et al.*, 2020), el resto de materiales que se pueden clasificar dentro de este mundo, como Les Guixeres de Vilobí o Sant Pau del Camp (Oms, 2017) presentan un marco tan dudoso como el de Costamar, aunque recientes trabajos indican que la cronología de algunos de estos y otros lugares como Sant Llorenç o Cavet (Fig. 6.35) podría corresponder con este horizonte.

En cambio, los yacimientos estudiados aquí sí aportan información sobre el horizonte Inciso-

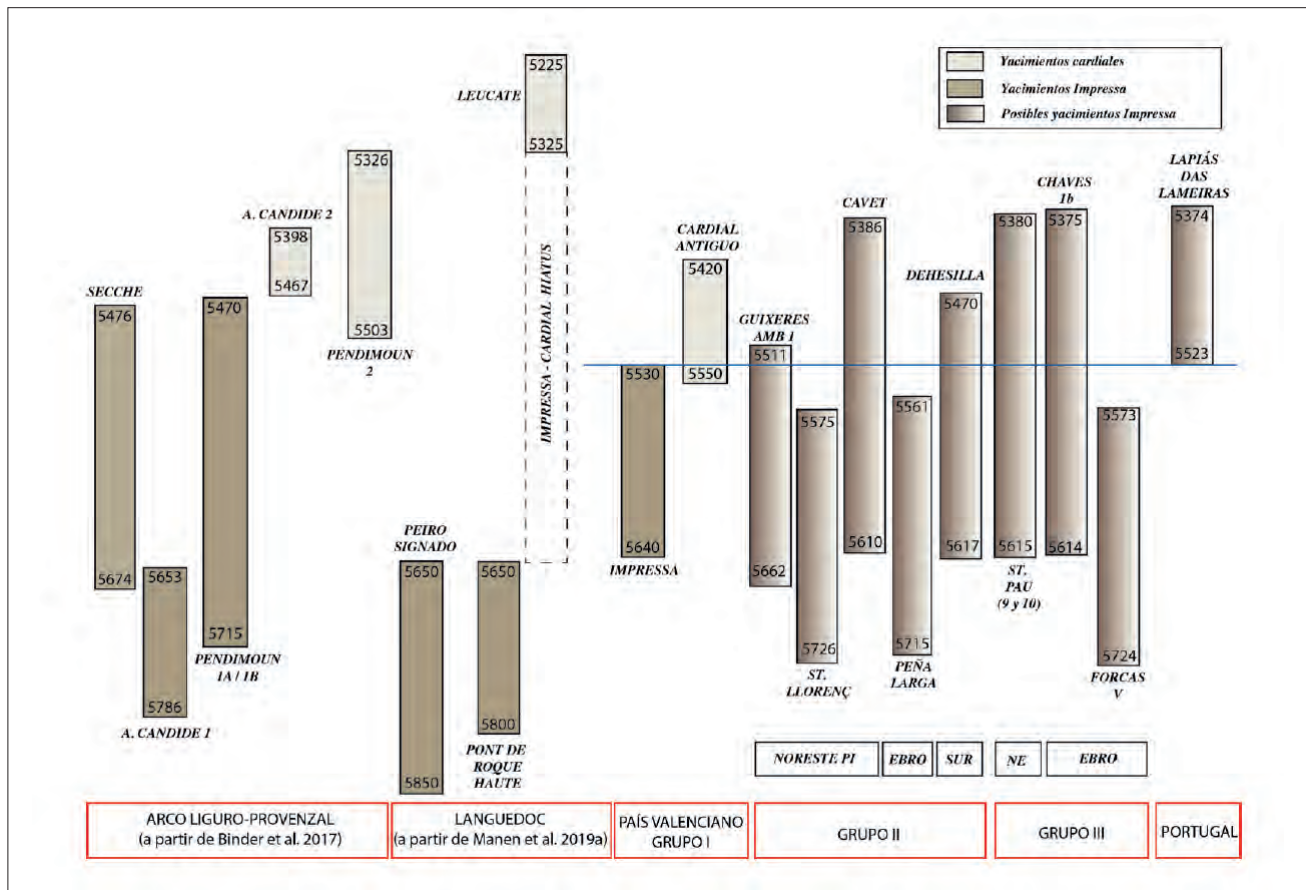


Fig. 6.35: Diagrama de periodización de los horizontes de la Impressa y Cardial Antiguo en el Mediterráneo occidental (Bernabeu y Pardo-Gordó, 2020: Fig. 1).

Impreso o Fase 3, que comienza en la ventana 6 (alrededor del cambio al VII milenio cal BP), unos 350 años después que en las comarcas valencianas del sur (Fig. 6.31) y que, de forma similar a lo visto en los momentos iniciales de la secuencia, perdura cuando en el sur ya ha comenzado el siguiente periodo cronocultural, puesto que el Neolítico IC de las Peinadas se inicia ahí durante c. 6850 cal BP, aunque en ese momento es apreciable un cambio en las proporciones de las decoraciones en Xúquer-Ebre, con el predominio de las Incisas. En nuestra muestra aparecen tímidamente las peinadas desde la ventana 6, pero los ratios son tan bajas, que no se puede decir que ese horizonte sea similar al de otros lugares con fases definidas a partir de esta característica, puesto que el mayor porcentaje aquí es del 8,3% en la ventana 11, mientras que en el sur se llega hasta el 87% en la ventana 9 (Tabla 6.13 y 14). En cambio, sí que refleja algún tipo de transmisión de información común o la pertenencia, en mayor o menor medida, a las redes de las zonas con horizonte de Peinadas, de forma parecida como ocurría con el horizonte Cardial, y con carácter muy diverso cuando analizamos su presencia o

ausencia yacimiento a yacimiento (como se analizó anteriormente).

Comentábamos en el conglomerado que relacionaba las zonas norte y sur (Fig. 6.31), que había un momento que el dendrograma marcaba en la misma agrupación: la ventana 8. Al relacionar esa información con las dataciones y fases culturales de ambas regiones y, en vista de la implementación tardía de la tradición inciso-impresa en el Xúquer-Ebre, es lógico que no haya más coincidencias sincrónicas entre ambos registros. En la ventana 8 parece producirse, porque en el norte se está aún en plena fase Inciso-impresa, mientras que en el sur siguen también en ella y aún no ha tomado la máxima fuerza el horizonte Peinado y las proporciones del resto de materiales son parecidas en ambos registros (Fig. 6.36). Habrá que considerar siempre este desfase cronocultural cuando comparemos estas regiones.

Uno de los datos que aporta nuestro registro sobre este horizonte Inciso-impreso es la diferencia entre las ventanas 6-8 y 9-10, en donde las primeras están dominadas por las técnicas inciso-impresas,

seguidas de las impresas y los cordones; mientras que las últimas apenas poseen impresas y son las incisas e inciso-impresas las que llegan a superar el 80% de los materiales decorados. Ello ha servido para dividir en dos periodos la Fase 3.

Volviendo al final de la Fase 3, si no hay un mundo de Peinadas ¿qué ocurre entonces en la zona Xúquer-Ebre a partir del fin de lo Inciso-Impreso? Ese momento, al que hemos denominado Fase 4, vuelve a ser deficitario en niveles (tan solo 4) y cerámicas decoradas (16 vasos) en el área estudiada. Con los escasos datos que manejamos, sugerimos un cambio cultural, cuyas características difieren de otros lugares vecinos, pues no hay un Neolítico IC de Peinadas ni un Neolítico IIA de Esgrafiadas, lo que supone una diferencia notable entre estos dos horizontes culturales en Xúquer-Ebre.

En nuestra zona, solo aparecen cordones lisos que, en escasas ocasiones, están acompañados por una minoría de vasos con impresiones, inciso-impresiones y algún peinado, posible residuo de momentos anteriores o que marcan un momento de tránsito. A la espera de nuevos datos, este periodo final se definirá a partir de estos rasgos: se inicia a partir de 6500 cal BP aproximadamente, no pertenece ni al Neolítico IC ni al IIA del sur (por las escasas peinadas y las nulas esgrafiadas), ni parece tener paralelo en el horizonte Postcardial catalán (aunque no disponemos de datos cuantitativos de sus técnicas para comparar de forma más concreta) y se caracteriza, con los datos disponibles actualmente, por una mayoría de cordones lisos, con escasa presencia de las técnicas del periodo previo (impresas e inciso-impresas sobre todo). El problema del desconocimiento de las características de los materiales en este periodo es uno de los principales escollos, que tenemos en la investigación actual.

En cuanto al Boquique, su presencia es menor aún que el peinado en la secuencia. En la Fig. 6.37 se ha aislado los dos estilos técnicos para observar sus dinámicas, ya que pueden ser indicador de tradiciones culturales distintas. El boquique aparece exclusivamente en las ventanas 4 a 8 y siempre en proporciones menores al 2% de los vasos decorados de su ventana. El peinado se inicia posteriormente, en la ventana 6, pero perdura hasta la ventana 11, con lo que aparece un siglo más en la secuencia. Además, sus proporciones son mucho mayores que las del boquique, lo que parece indicar que la relación con los grupos foráneos es mayor respecto a los de

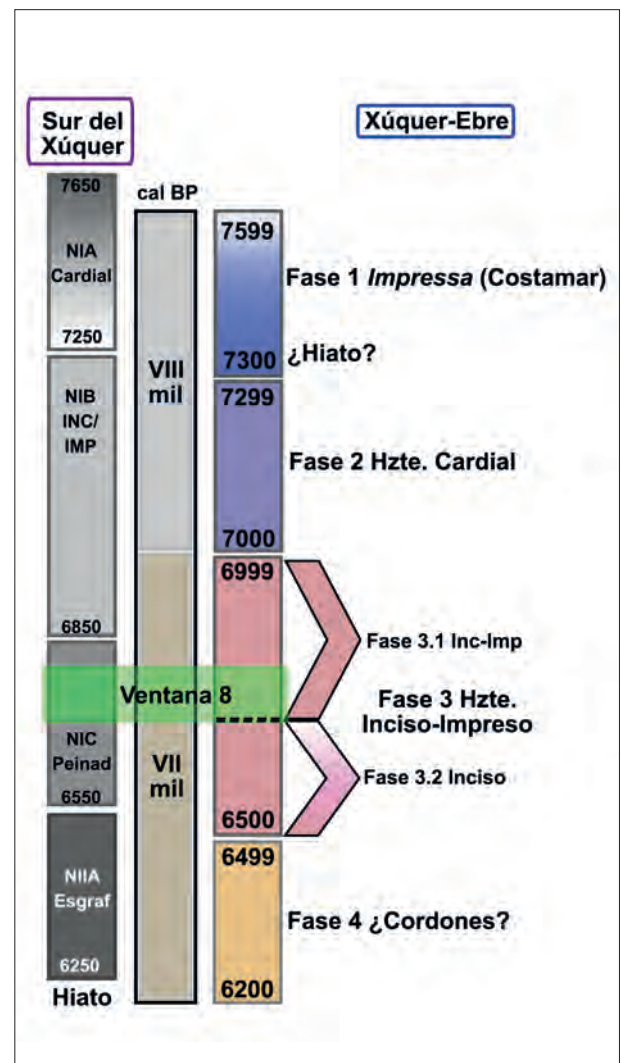


Fig. 6.36: Cronograma comparativo en años cal BP entre las zonas al sur y al norte del Xúquer. Se remarca en verde la ventana 8, que comparte agrupación en el dendrograma de ambas áreas.

tradiciones con peinadas que a los de boquique. Aún así, como se ha comentado previamente, no es posible definir un horizonte de cerámicas *Peinadas* en Xúquer-Ebre y menos aún en cuanto al boquique, pero sería interesante en futuros proyectos profundizar a través de este marcador arqueológico sobre las posibles relaciones con estas zonas y su carácter.

Las zonas tradicionalmente con mayor presencia del estilo boquique están ligadas al interior peninsular. Descartamos los conjuntos de *Impresa* de los pioneros con boquique o *sillon d'impresions*, que provienen de una tradición previa, puesto que todos los datos revelan diferente carácter: la simetría general observada en esos vasos y la disposición del diseño suele ser diferente, mientras que en la *Impresa* del arco ligur y Languedoc suele ser cu-



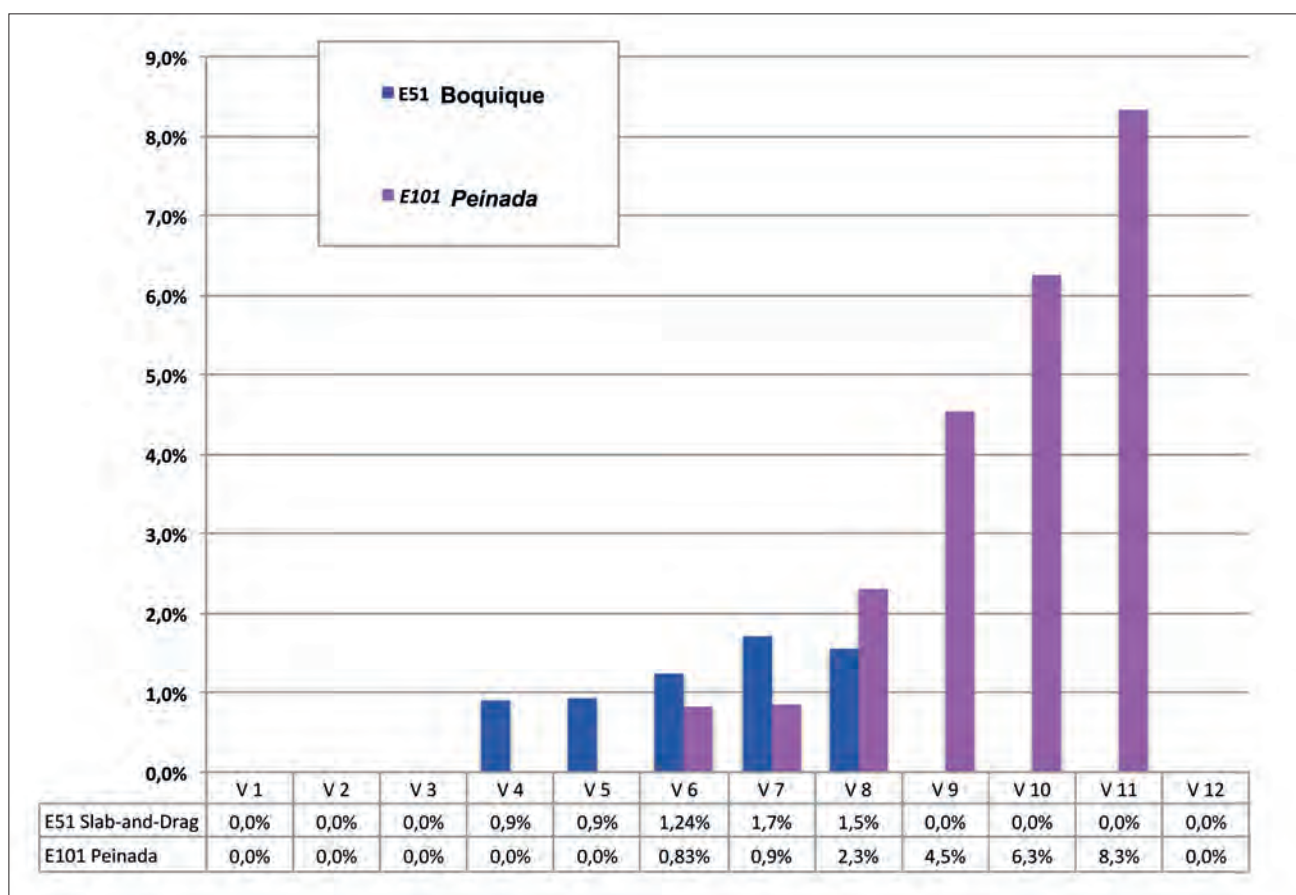


Fig. 6.37: Comparativa diacrónica entre los estilos técnicos del peinado (E101) y boquique (E51) en Xúquer-Ebre medido en porcentajes respecto al total de vasos decorados de cada ventana temporal.

briente, en las de la muestra no lo son<sup>10</sup>; igual que los motivos realizados, la tecnología de los vasos y los contextos que acompañan a este boquique “Impressa” (suele estar unido a cardial y otras conchas: Bernabeu y Pardo-Gordó, 2020); sobre todo las dataciones, que se encuentran en estos conjuntos antiguos entre el 7800 al 7400 cal BP en el caso más tardío de Le Secche (Molina *et al.*, 2020) y en el área Xúquer-Ebre el boquique aparece a partir del 7200 cal BP (Fig. 6.38).

Un ejemplo de estos materiales sería el vaso de Diablets, del que se habló al tratar tiempo y espacio (4 y 5). De todas formas, sería necesario un estudio completo del fenómeno *Impressa* y del boquique posterior para confirmar estas observaciones, pero excede la cronología y entidad de este trabajo; aunque sí deberíamos comenzar a distinguir entre los dos tipos de boquique: el antiguo de estilo *Impressa* (V1) y el del horizonte Inciso-Impreso (V4-8 en nuestra secuencia), igual que se distingue cuando

reaparece tras el Neolítico y donde la simetría puede resultar imprescindible para distinguirlos, si la contextualización es dudosa.

Sobre el boquique del interior peninsular sí que se pueden establecer más paralelos con la zona Xúquer-Ebre, pues se asemejan en cuanto a tecnología y diseño, aunque presentan cierto desfase cronológico con algunos yacimientos, de forma parecida a lo visto respecto a otras comparaciones realizadas como las de la zona al sur del Xúquer y lo Cardial. Lo más diferente en este caso es la proporción entre los vasos decorados, puesto que al oeste, desde el interior del valle del Ebro a Castilla, País Vasco o Navarra (un amplio listado de estos lugares en Ortega *et al.*, 2008), parece tener una mayor importancia en los conjuntos decorados según algunos autores (Alday, 2003; Rojo *et al.*, 2015). En Andalucía (ej. Martínez *et al.*, 2020) y Portugal (por ej. Carvalho, 2019) también está en discusión el significado de este estilo. A pesar del interés del asunto, no se dispone actualmente de datos suficientes como para valorar este hecho más que de forma cualitativa, pero sería otro punto interesante a estudiar para aclarar más las relaciones y dinámicas establecidas entre estos lugares

10 Aunque sería conveniente en un futuro examinar la simetría de los diferentes periodos, puesto que podría concretar más las divergencias observadas de forma cualitativa.

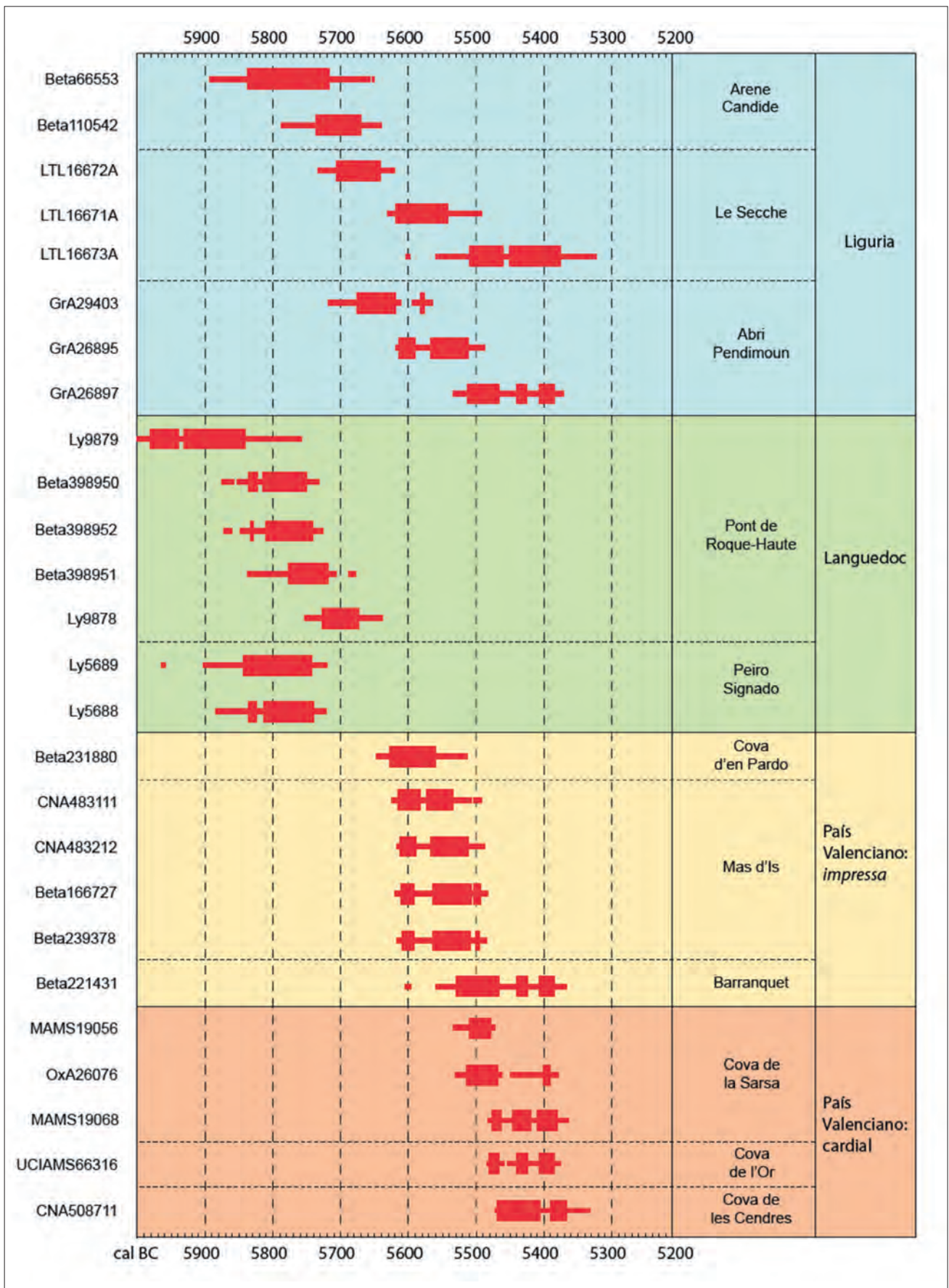


Fig. 6.38: Cronologías absolutas cal BC del periodo de la *Impresa* del arco ligur Languedoc junto a las de las comarcas centromeridionales valencianas *Impresas* y *Cardiales* (Molina *et al.*, 2020:116. Fig. 4). El inicio de la presencia de boquique en Xúquer-Ebre se inicia más allá de las dataciones de esta tabla (c. 5200 cal BC).

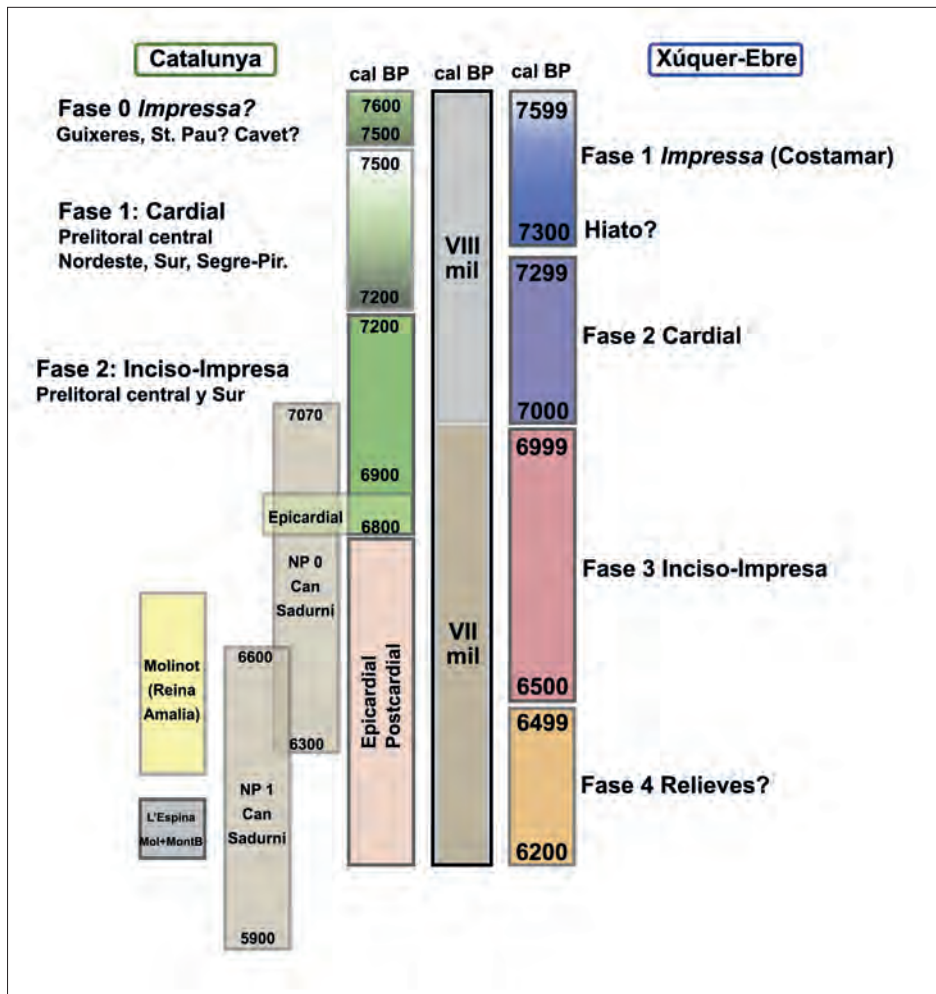


Fig. 6.39: Cronograma comparativo en años cal BP entre el área Xúquer-Ebre y las fases cronoculturales de Catalunya (en verde: Fases 0 a 2 a partir de los datos de Oms, 2017; en marrón claro: datos de Can Sadurn de Edo *et al.*, 2012; en amarillo: Reina Amalia de González *et al.*, 2011;2017 y en gris: L'Espina de Piera, 2016).

y la muestra de esta obra, además de definir con mayor precisión el significado del boquique.

Por último, para comparar la secuencia del Xúquer-Ebre con sus vecinos catalanes, se ha recurrido a los estudios de Oms (2014, 2017) para la primera parte de la secuencia, puesto que los datos recogidos en la muestra de su Tesis Doctoral llegan hasta el 6200 cal BP (c. 4600 cal BC) y no se podrá incluir la Fase 4 de nuestro cronograma en el comentario. Esa parte será comparada a partir de los datos de los yacimientos catalanes de Can Sadurní (Edo *et al.*, 2012), Reina Amalia (González *et al.*, 2011; 2017) y L'Espina (Piera, 2016).

La Fase 1 *Impressa* de Xúquer-Ebre coincide en su inicio aproximadamente con la Fase 0 catalana (Fig. 6.39), en aquellos lugares donde hay indicios de *Impressa*, como Guixeres, Sant Pau y Cavet, siendo estos dos últimos emplazamientos costeros como Costamar.

La Fase 2 Cardial (c. 5299-5000 cal BC) se inicia en Xúquer-Ebre, cuando ya lleva unos 200 años de reco-

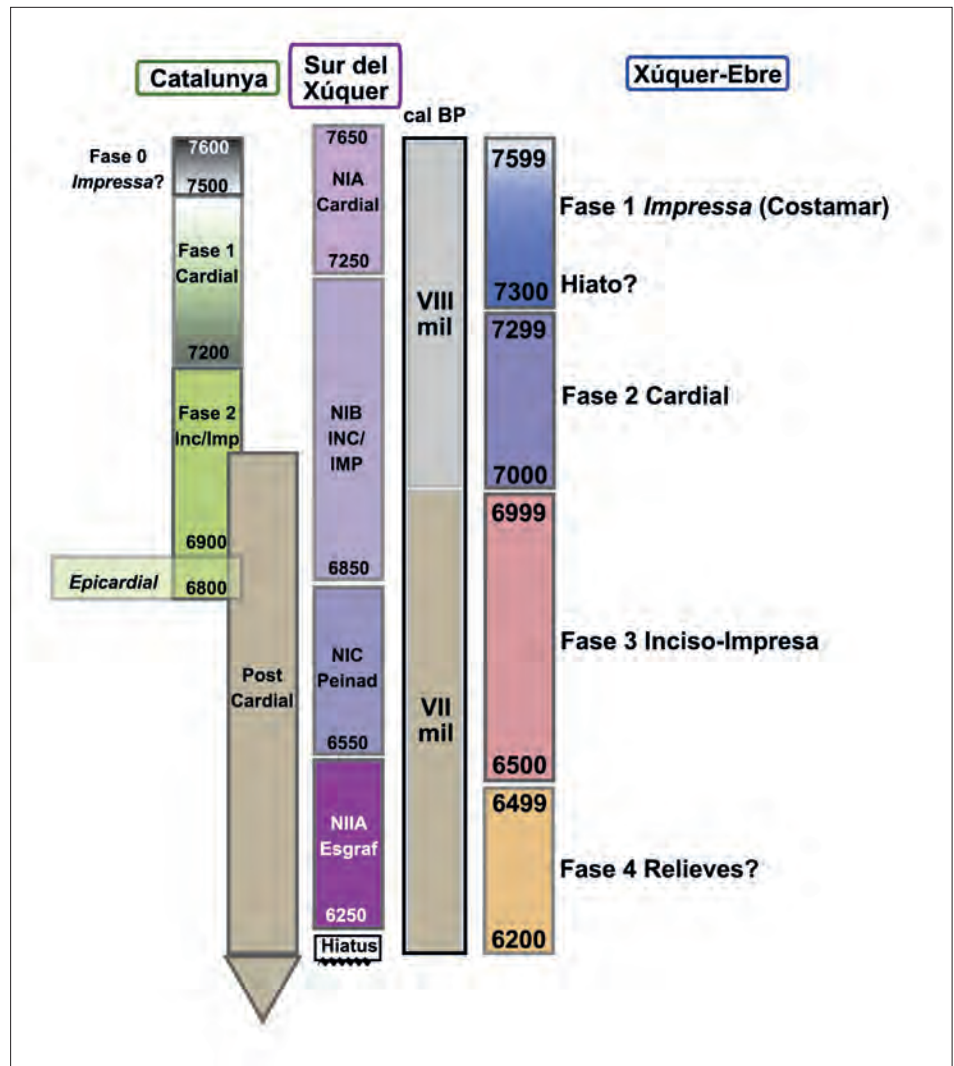
rrido la Fase Cardial 1 en Catalunya y, como presenta una duración similar a la catalana (unos 300 años), perdura durante ese lapso de tiempo, mientras ya se ha iniciado lo Inciso-*Impresso* en Catalunya.

La Fase 3 Inciso-*Impressa* (c. 4999-4500 cal BC) se solapa con el final de la Fase 2 en las diferentes regiones de la secuencia catalana. Las dataciones del horizonte Epicardial/Inciso-*Impresso* se inician con el cambio de milenio en Xúquer-Ebre, mientras que las catalanas parecen situarse algo antes (alrededor de 7200 cal BP), igual que ocurría con el fenómeno Cardial. Aquí separa las tradiciones del Prelitoral central de las del resto de sus áreas, a las que incluye en la misma fase, pero definidas como "Epicardial Antiguo" (Fig. 6.39). Para poder comparar de forma más ajustada, sería conveniente cotejar de forma concreta lo que definimos por "Epicardial", que Oms separa de su Fase 2 Inciso-*Impressa* y la ubica en el 6800 cal BP.

El final del Neolítico Antiguo y el paso al Medio es complejo en Catalunya. Tradicionalmente, se seguía la clasificación realizada por Mestres (1981), en don-



Fig. 6.40: Cronograma con las diferentes fases culturales y las cronologías en años cal BP de las tres regiones comparadas en este trabajo. Los datos catalanes proceden del estudio de Edo y otros (2012), González y colegas (2011, 2017), Oms (2017) y Piera (2016). Los datos del sur del Xúquer se han elaborado a partir de Bernabeu y otros (2018).



de en primer lugar se desarrollaba una fase Epicardial, seguida por el Postcardial *facies* Molinot, Montboló y Amposta (Martín, 1990), pero las últimas décadas han aumentado la cantidad de dataciones y la precisión de esta primera secuenciación.

A partir de los datos de diferentes yacimientos y las fases que han definido, se ha completado el cuadro de lo que ocurre en estos momentos al norte del Ebre, para poder establecer paralelos con el área de este trabajo (Fig. 6.39). Para ello se han utilizado los datos de algunos yacimientos de esta época como Can Sadurní (Begues), Reina Amalia (Barcelona) y L’Espina (Tàrraga).

La secuencia para Can Sadurní (Edo *et al.*, 2012) de este milenio se divide en NP 0 (Neolítico postcardial 0), NP 1 y NP 2 (esta última ya fuera de nuestra secuencia). El yacimiento de la calle Reina Amalia ha sido clasificado como Molinot-Montboló durante el periodo que abarca aproximadamente desde el 6700 al 6360 cal BP. Por último, L’Espina se en-

cuentra entre 6325 y 6285 cal BP, que según sus investigadores (Piera, 2016) abarca parte del mundo Epicardial y su auge es en periodo Montboló, con predominio de cordones y cerámicas peinadas.

Aunque las dos primeras fases de Can Sadurní (NP 0 y 1) ocupan el VII milenio cal BP, al igual que nuestras Fases 3 y 4, las decoraciones cerámicas postcardiales parecen muy diferentes a las nuestras. Mientras que la *facies* Molinot postcardial presenta cerámicas peinadas (aunque desconocemos las proporciones concretas) y en Montboló predominan las lisas con carenas suaves y algunas cerámicas “grabadas” (posiblemente esgrafiadas o incisas: Martín, 1992); en Xúquer-Ebre hay continuidad con el horizonte Inciso-Impreso, casi sin peinadas, y a final del milenio aparece un momento con cordones en exclusiva (con los problemas de muestra contemplados para esta Fase 4).

Este hecho recuerda a las dinámicas diferentes, que se veían respecto a lo que ocurría al sur del

Xúquer, con el horizonte de Peinadas y Esgrafiadas. El VII milenio cal BP parece un momento de regionalización, en donde ya no aparece la unidad que existente al inicio de la secuencia neolítica con las tradiciones Cardiales y, aunque se siguen compartiendo algunos usos comunes o aparecen en escaso número cerámicas asociadas a otras costumbres de áreas vecinas, es innegable la divergencia regional.

Poseer un sistema común para comparar estilos técnicos, que permita su tratamiento estadístico común en las diferentes regiones peninsulares, junto a dataciones de elevada precisión y contextualizadas, permitiría la realización de estudios de estas diferentes áreas, para comprobar estas tendencias vistas aquí. Aunque es un tema que excede este

trabajo, se plantea como un interesante proyecto de futuro a tener en cuenta.

Por último, adjuntamos un cuadro, que resume las fases culturales y la cronología de las tres áreas comparadas: Catalunya, Xúquer-Ebre y las comarcas centromeridionales valencianas (Fig. 6.40).

Tras analizar las decoraciones cerámicas, tanto en su geometría como en su componente técnico, a través del tiempo y el espacio seleccionado, se ha definido sus dinámicas culturales y las posibles causas que las provocaron, para terminar estableciendo una secuencia cronocultural del área Xúquer-Ebre y enmarcarla en el Este peninsular. A continuación, resumiremos las principales conclusiones de esta obra y los temas pendientes surgidos a raíz de este estudio.

## CONCLUSIONS / CONCLUSIONES

### 7.1. CONCLUSIONS (ENGLISH)

In this work, we have studied the sites between the rivers Xúquer and Ebre during the Early and Middle Neolithic (c. 7600-6200 cal BP) and their evolutionary dynamics. One of the main causes that motivated this research was the absence of an updated regional summary as a whole up to now, as well as the need to review certain clusters, due to new information gathered.

The chosen **cultural proxy** is ceramics, together with the radiocarbon dating and the sites location, due to its proven worth in this area. Specifically, the decorative component has been used: the techniques and the **symmetry** of the ceramics design. For the latter, we have developed *ex novo* an evaluation and record system, adapting it from the Christalographical area and the contributions of certain previous studies.

Along this study, we have checked the efficiency of the symmetry in the decorations as an archaeological proxy, as well as the new developed system for its quantitative evaluation, because it has corroborated the results of other variables. At the same time, it has added some complementary information. Specially interesting seems to be the geographical nuances provided by the symmetry, which show typical varieties from certain places and a higher or lesser degree of relationship between sites during chronologies where the same technique styles

were used. An example of this information is the one supplied by the examination of the different symmetry types seen in the cardial decorated vases: South of the Xúquer it is quite common to find T9 with this technique, forming garlands with homothecy, whereas in the North it is not crafted with this style and is only found in two geographical groupings: Ebre Tributaries and Millars/AM.

The **sample** has been configured following 3 main aspects: the gathering of decorated ceramics, dating and complementary information (such as the geographical location, stratigraphy and other materials) about the sites from the selected space and time. From the multiple neolithic sites existing in Xúquer-Ebre, we chose the ones with ceramics and a database with materials from 32 sites was elaborated with said ceramics. From these 32, 13 could be examined directly, among them the holes site in Costamar with 306 vases, which constitute almost 50% of the total. The sample is heterogeneous regarding its distribution in time and most levels are concentrated between the 8th and the beginning of the 7th century cal BP.

Nine most common decorative models have been established, combining technique style with symmetry. Among them, model 9 predominates with impressed (Style E41), incised-impressed (E71) and decorated reliefs (E93), with symmetry T3 (TH and TV). Technique styles such as slab-and-drag (E51) are developed with two specific symmetry types:



T12 (TH) and T9 (homothecy). In Cardial we have observed the existence of different symmetry types between the Xúquer-Ebre areas and other neighbouring regions.

The main **goals** were two. On the one hand, elaborate an updated *corpus* of materials, dating, and sites, to be able to approach different hypotheses that deal with some topics in the debate, as well on the general academical level as on the specific area and could become the starting point for future studies. Within the most remarkable facts, we have the identification of the materials from the *Impressa* type, Cardial materials, other shells, fingerprints and *peinada* in the Costamar site materials. We have also observed atypical symmetries such as the mosaic in places like Costamar and Cova Fosca, where the existence of an anthropomorphic figure in ceramic has been established. On the other hand, the regional evolutionary dynamics, as well as their relation with the Peninsular East have been analysed, together with their possible causes.

On a **spatial scale**, the main natural communication ways were analysed, which helped us establish the 6 geographical groupings we have worked with. The geographical component allowed us to analyse the differences within the region. The sites that present a clear Cardial grouping influence (in its Late stage) have been compared to the ones that do not show it. The symmetry has also marked differences between the areas, such as Bergantes, less similar to the rest of similarities such as the ones between the Coast and Millars/AM.

From a **chronological perspective**, the period was divided in random windows with 100 years each, except at the endings of the sequence, where a span of 200 years was used, due to the characteristics of the record. A radiometric hygiene protocol was established for the dating selection and, to complete the sequence, a Bayesian approximation was carried out. Regarding time, several issues were dealt with in Cova Fosca, Diabets and Valmayor XI, and their position in the chronogram was adjusted through the study of their stratigraphy and materials. At the same time, the application of Bayesian statistics has allowed us to structure the sequence coherently. This approach has not only solved the absence of reliable radiocarbon dating, but has also allowed us a higher definition degree. This question is clearly observed in the Costamar site, where the combination of the decorative techniques and the

Bayesian statistics could nuance the chronology of said site and add new information about it, such as the existence of a phase previous to Epicardial.

Gathering the data from **space** and **time**, we have elaborated a chronocultural sequence, defined in 4 phases:

#### **Phase 1: Windows 1-2 (7599-7300 cal BP). Costamar *Impressa* + Hiatus?**

In the first window, there is a small sample from the GE 232 in Costamar, although its highly defining character allows us to state the presence of pioneering groups of the *Impressa* tradition, coherent with the site's coastal location and with the Bayesian predictive probability distribution, which is very precise for this level. The second window is also formed by a single level: Can Ballester C1-NIII. The Bayesian definition of this level could not be very precise and had to be assigned to the windows 2, 3, and 4, so that it is logical to infer some kind of hiatus between the *Impressa* occupation and the beginning of the Cardial Phase, because no older Cardial materials have shown up either. The technique style which characterises this phase are Cardial and impressed with an instrument, other shells or *gradina*.

#### **Phase 2: Windows 3-5 (7299-7000 cal BP). Cardial Tradition Horizon**

The end of the 8th millennium cal BP is the first well defined area, as well in archaeological levels as in the decorated vessels sample size. It has been called "Cardial" due to the similarities in materials and dating, coherent with the Late Cardial of other regions, although there is a regional variability. The most used technique styles are still Cardial, together with decorated reliefs and impressed (specially *gradina*). At the same time, incised-impressed and incised appear. In window 4 we record for the first time slab-and-drag.

#### **Phase 3: Windows 6-10 (6999-6500 cal BP) Incised-Impressed Horizon**

The initial centuries of the 7th millennium cal BP are characterised by the highest numbers of levels present in the sequence and a majority of incised, impressed or materials with both techniques combined. It is the first important moment of change in the sequence, which is reflected on the demo-

graphical transformation, the geographical distribution and the ceramic decorations. Possible effects of the climatic event in 7.1k could have affected the evident dynamics of the area differently than in other nearby places. In a percentage always lower than 10%, we have as well slab-and-drag as *peinada*, although the latter with a higher quantity than slab-and-drag. This Incised-Impressed Horizon is heterogeneous in the different geographical groupings and it even changes in the sites. We can observe the influence of other regions in the different features of the analysed clusters, which would point at a diverse information diffusion. From the styles evolution, we have divided this phase into two:

**Phase 3.1. Incised-Impressed Horizon:** Windows 6-8. Predominance of this technique style in the sequence. In windows 6-7, the demographic maximum is reached, whereas in V8 it starts decreasing (parallel to symmetry changes), a tendency which continues until the end of the sequence. At the same time, we could observe population aggregation. Symmetry types have also shown closer relations between the central Coast and Millars/Am at these moments.

In window 8 (c. 6800 cal BP), we have the second important change: a new process of population decrease starts, together with a negative NTR, parallel to the increase in the decorations complexity and the population aggregation (specially in the Coast sites). The nodes disappearance such as the ones in the Ebre Tributaries seems key in this process, which shows low values in the symmetry CVI. This would indicate problems in the transmission of information in these moments. T3 symmetry type also decreases, which together with T12 and T2 were the most abundant during window 4.

**Phase 3.2. Incised.** Windows 9-10. The strong change in the previous window becomes a reality. In demography, the decrease continues and the population aggregation diminishes, while the negative NTR indicates that lost nodes are not replaced in the network structure. Incised ceramics reach a higher proportion than the rest of the techniques. There is a small sample, as well in vases as in archaeological levels. The symmetry characteristics of central Coast and Millars/AM, which were similar in the previous phase, differentiate abruptly from each other. Moreover, the symmetry types that were majoritarian until now, such as T3, are no longer predominant.

#### **Phase 4: Windows 11-12 (6499-6200 cal BP). Reliefs?**

At the end of the sequence, the sample decreases drastically and there seems to be a change towards fewer techniques variety, with a majority of plain reliefs and a symmetry predominance with few movements and not very varied either.

When comparing the cultural sequences of the **neighbouring regions**, we have seen certain differences, although they belong to the common cultural group of the Impressed ceramics in the Western Mediterranean sea. During the archaic moments (*Impressa*), there are evidences in Costamar, but then, in Neolithic IA, there is no evidence in the record, characterised by materials similar to the Late Cardial and which reach a high number of sites in Xúquer-Ebre. Later influences of Peinadas, Slab-and-drag and Almagra (red slip) present a more restricted distribution, specially in Bergantes, where none of these foreign styles appear. In the 7th millennium cal BP, there appears a **regionalisation** moment, where the unity existing at the beginning of the neolithic with Cardial traditions no longer appears. Although some common uses or few ceramic items with other foreign traditions come up, the **regional divergence** is undeniable, as pointed out by some authors in other regions from 6800 cal BP on.

Comparing the demographic variable between regions, divergent processes have been analysed. The **demography** of the Peninsular East shows a decrease at the end of the Cardial world at the moment of the highest presence of archaeological levels in Xúquer-Ebre. Therefore, we have proposed that both processes could be related. When analysing the possible causes, one that seems coherent is the existence of migration between areas close to ours during c. 7000-6800 cal BP, maybe influenced by a differential effect from the event 7.1k or due to changes in the economic management or the soil production. It is possible that the demographical decrease in the whole Cardial Horizon in the Peninsular East could be caused by population wandering to different regions, rather than by the population decrease in absolute terms. This would be a plausible explanation for the opposing dynamics in the Peninsular East and Xúquer-Ebre, and the surfacing of different local dynamics.

On top of the previous information, we have observed the existence of a demographic **boom and**

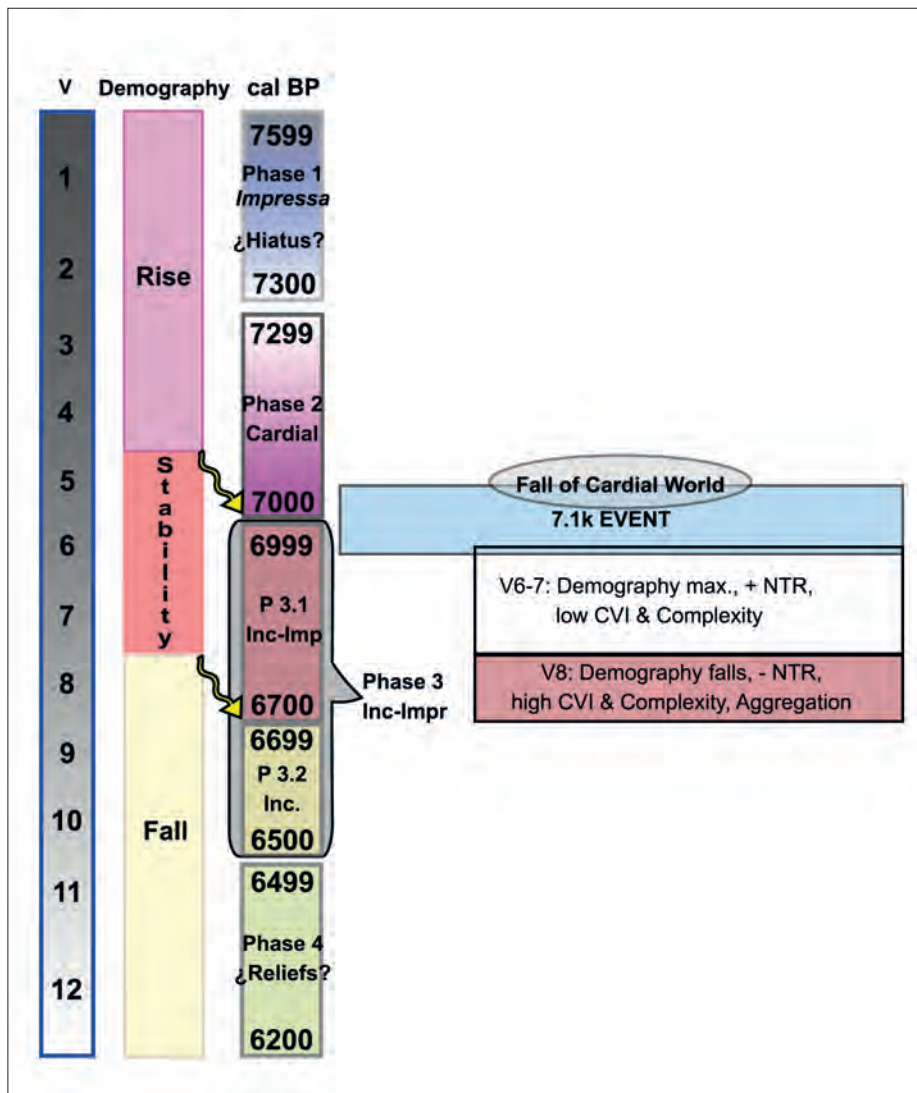


Fig. 7.1: Diagram with the main analysed dynamics in Xúquer-Ebre, together with events on a larger scale, such as the fall of the Cardial World and the event 7.1k. CVI stands for the Coefficient of Variation of the symmetry types and NTR to the index of nodes replacement (*Node Turnover*, see chapter 6).

**bust cycle** (as was confirmed in other places such as the Iberian Peninsula, Central and North Europe, Sahara, Perú, Japan, Korea, etc.) and the correlation between the demographic decrease, the loss of nodes in the network and the diminishing of the transmission of information, with the increase in ceramic decorations complexity, together with the population aggregation in certain places around 6800 cal BP (window 8).

The **boom-bust pattern** develops as follows:

**Phase A:** demographic and network **boom**, which happens from the beginning of the sequence to window 5 (c. 7600-7000 cal BP), parallel to Phases 1 and 2 of the chronocultural sequence (*Impressa* and *Cardial*).

**Phase B: stability** in both variables during windows 6-7 (c. 7000-6800 cal BP). It encompasses the majority of Phase 3.1. Incised-Impressed. It is the

moment with the highest number of nodes in the network and, although there is replacement, in relation with the total number it is small. The change from window 5 to 6 is the first relevant one in the sequence and has been related to the fall of the Cardial World in the Peninsular East.

**Phase C: Bust** from window 8 to the end of the sequence (c. 6800-6200 cal BP). It starts at the end of Phase 3.1 and continues until the end of the sequence. It is characterised by the demographical decrease and negative NTR, which indicates an abrupt disappearance of previous nodes and little replacement. In window 8, the second important change in the sequence appears, characterised by a population aggregation process, specially around the Costamar site, parallel to a process of difficulties in the transmission of information and an increase in decorative complexity (appearance of vases with symbolic connotations in the Coast). The network structure deteriorated with the loss of key nodes



such as the Ebre Tributaries. The causes for this population decrease could be linked as well with a decrease in absolute numbers as with migrations caused by climate or economical changes.

### 7.1.1. SUMMARY OF THE ANALYSED DYNAMICS (ENGLISH)

To summarise, we present now a general diagram with the main analysed processes in the area between the rivers Xúquer-Ebre (there are certain geographical differences shown in chapter 6).

As shown in the diagram, at the beginning of the sequence, there is a progressive demographic and NTR increase in the area Xúquer-Ebre, in the middle of the general context of the Cardial Horizon in the rest of the Peninsular East. These traditions are shared with the pioneers in our region, specially in some places, such as Botiquería and Plano del Pulido, in the northern area of the sample, Can Ballester C1-NIII and Mas Nou in the centre and, more dubiously, C. Vidre, Mas de Martí and C. Cocina. On a cultural level in V1-3, we can only state the presence of *Impressa* types of ceramic in Costamar (Phase 1) and the beginning of a phase with Cardial influence (Phase 2), because in symmetry, the identified types are scarce. During V4-5 the most common geometry is type T3 (TH+TV), followed by T12 (TH) and T2 (V2), which develops compositions with only 1 or 2 movements in simple friezes form. The geographical groupings of Delta, Ebre Tributaries and Millars/AM share the most types and in similar proportions.

Parallel to the collapse of the Cardial World in the Peninsular East and with the climatic event 7.1k, the population maximum in Xúquer-Ebre starts (windows 6-7) with a still positive NTR. This moment coincides with a cultural change: the Incised-Impressed Phase begins. The demography will remain stable during 200 years (specially in V6-7). CV will remain low or stable in moderate numbers in V5 to 7, suggesting a fluent transmission of information.

The biggest change happens in **window 8 (c. 6800 cal BP)**, where the demographic decrease is joined with negative NTRs, tendencies that last until the end of the sequence. The population concentrates in specific places, specially in the Coast and Costamar. On a cultural level, the Incised-Impressed Horizon will suffer an important variation in the windows 8 and 9 (Incised Phase 3.2), possibly caused by demographic processes, loss of nodes in the network and population aggregation. Symmetry types vary strongly in proportion and up-to-now predominant models are no longer used, decorating now with a higher complexity. There are even vases with symbolic connotations and all possible movements.

From V8 on, there is a divergent evolution from other areas characterised in later periods by the *Peinada* and *Esgrafiada* Horizon (to the North and South of the Xúquer-Ebre area), with presence of Slab-and-drag (to the Peninsular inland) or with *Almagra* (Peninsular South). The fragmentation of the Peninsular East will materialise in this cultural change and will affect the whole system.

The end of the sequence is more dubious due to the small size of the sample, although it seems that windows 11-12 mark new *savoir faire*, focused on reliefs regarding techniques and a return to the simple symmetries of the first windows.

We would like to highlight that, in the immediate window after each of the demographical changes (marked by a yellow arrow in Fig 7.1), the cultural transformations happen, so the correlation between both facts seems evident. The link between the population decrease, the nodes replacement, and the transmission of information (high CV in the symmetry types) to the increase in the design complexity and population aggregation is also remarkable.

Summing up, this research has supplied a first study in the cluster of the area between the rivers Xúquer-Ebre during the 8th-7th millennia cal BP and its evolutionary dynamics, although new questions have arisen, which we will next mention.

## 7.1 CONCLUSIONES (CASTELLANO)

En este trabajo se han estudiado los yacimientos del interfluvio Xúquer-Ebre durante el Neolítico Antiguo y Medio (c. 7600-6200 cal BP) y sus dinámicas evolutivas. Una de las principales causas que motivaron este estudio fue la ausencia de una síntesis regional actualizada y completa hasta el momento, así como la necesidad de revisar ciertas colecciones a la vista de las nuevas informaciones.

El **marcador cultural** elegido ha sido la cerámica, junto a las dataciones de radiocarbono y la ubicación de los yacimientos, por ser de probada valía en este campo. En concreto, se ha utilizado el componente decorativo: las técnicas y la **simetría** de los diseños en la cerámica. Para este último caso, se ha desarrollado *ex novo* un sistema de valoración y registro, a partir de la adaptación desde el campo de la Cristalografía y de las aportaciones de algunos trabajos previos.

A lo largo del trabajo, se ha comprobado la eficacia de la simetría en las decoraciones como marcador arqueológico y del nuevo sistema desarrollado para su valoración cuantitativa, ya que ha corroborado los resultados de otras variables, al tiempo que ha aportado nuevas informaciones complementarias. De especial interés parecen los matices geográficos proporcionados por la simetría, que muestran variantes típicas de ciertos lugares (que indican mayor o menor relación entre diferentes estaciones) durante cronologías en las que se utilizan los mismos estilos técnicos. Un ejemplo de esta información es la aportada por el examen de los diferentes tipos de simetrías vistos entre los vasos decorados con estilo cardial: al sur del Xúquer es muy habitual encontrar con esta técnica el tipo T9, que forma guirnaldas por homotecia, mientras que al norte no aparece realizado en este estilo y se localiza solamente en dos agrupaciones geográficas: Afluentes del Ebre y Millars/AM.

La **muestra** se ha configurado a partir de 3 aspectos principales: la recopilación de cerámicas decoradas, de dataciones y de información complementaria (como la ubicación geográfica, la estratigrafía y otros materiales) sobre los yacimientos del periodo y espacio seleccionado. De los múltiples yacimientos neolíticos existentes en Xúquer-Ebre, se escogieron aquellos con cerámicas y se elaboró una base de datos con materiales de 32 lugares, de los cuales se pudieron estudiar directamente 13, entre

ellos el poblado de hoyos de Costamar con 306 vasos, que suponen casi el 50% del total. La muestra es heterogénea en cuanto a su distribución en el tiempo y la mayoría de niveles se encuentran concentrados entre finales del VIII milenio y el principio del VII milenio cal BP.

Se han establecido los 9 **modelos** decorativos más habituales, que combinan estilo técnico con simetría, de los cuales predomina el modelo 9 realizado con impresiones (estilo E41), inciso-impresiones (E71) o cordones decorados (E93) y simetría T3 (TH y TV). Estilos técnicos como el boquique (E51) se desarrollan con 2 tipos concretos de simetría: T12 (TH) y T9 (homotecia) y en el cardial se ha advertido la existencia de diferentes tipos de simetría entre Xúquer-Ebre y otras regiones vecinas.

Los **objetivos** principales eran dos. Por un lado, elaborar un *corpus* renovado de materiales, dataciones y yacimientos, desde el cual poder abordar diferentes hipótesis, que tratan algunas de las cuestiones en debate tanto a nivel académico general como de la zona en particular, y que sirviera de punto de partida para posteriores trabajos. Dentro de los hechos más destacables ha sido la identificación de materiales tipo *Impressa*, cardiales, otras conchas, digitaciones y peinado en los materiales del yacimiento de Costamar, así como la constatación de simetrías atípicas como el mosaico en lugares como Costamar o Cova Fosca (lugar en donde se ha descubierto la existencia de una figurilla antropomorfa en cerámica). Por otro lado, se han analizado las dinámicas evolutivas regionales así como su relación con las del Este peninsular y sus posibles causas.

A escala **espacial**, se analizaron las principales vías de comunicación natural, lo que sirvió para establecer las 6 agrupaciones geográficas con las que se ha trabajado. El componente geográfico nos ha acercado a las diferencias dentro de la región. Se han indicado los yacimientos que presentan una clara influencia de los grupos Cardiales (en su periodo final) de los que no la tienen. La simetría también ha marcado diferencias entre áreas, como la del Bergantes, menos parecida al resto, o similitudes como entre el Litoral y Millars/AM.

Desde una perspectiva **cronológica**, se dividió el periodo en ventanas temporales arbitrarias de 100 años, excepto en los extremos de la secuencia, donde se utilizó un intervalo de 200 años por las características del registro. Se estableció un pro-

protocolo de higiene radiométrica para la selección de dataciones y, para completar la secuencia, se realizó una aproximación bayesiana. Respecto al tiempo, se afrontaron diversos problemas en Cova Fosca, Diablets y Valmayor XI y se ajustó su posición en el cronograma a través del estudio de su estratigrafía y materiales. Paralelamente, la aplicación de la estadística **bayesiana** ha permitido estructurar la secuencia de forma coherente la secuencia. Esta aproximación no solo ha solventado la carencia de dataciones radiocarbónicas fiables, sino que ha permitido obtener un grado de definición mayor. Esta cuestión se observa claramente en el yacimiento de Costamar, donde la combinación de las técnicas decorativas y la estadística bayesiana ha permitido matizar la cronología de dicho yacimiento y aportar nuevas informaciones sobre el mismo, como la existencia de una fase previa a la Epicardial.

Reuniendo los datos de **espacio y tiempo**, se ha confeccionado una secuencia cronocultural, en la que se han definido 4 fases:

#### **Fase 1: ventanas 1-2 (7599-7300 cal BP). Costamar *Impressa* + ¿hiato?**

En la primera ventana hay escasa muestra de la GE 232 de Costamar, aunque su carácter altamente definitorio permite afirmar la presencia de los grupos pioneros de tradición *Impressa*, coherente con la ubicación de este emplazamiento costero y con las predicciones bayesianas, que son muy precisas para este nivel. La segunda ventana está formada también por un único nivel: Can Ballester C1-NIII. La definición bayesiana de este nivel no ha podido ser demasiado precisa y se tuvo que adjudicar a las ventanas 2, 3 y 4 por lo que es lógico suponer algún tipo de hiato entre la ocupación *Impressa* y el inicio de la Fase Cardial, ya que tampoco aparecen materiales del Cardial más antiguo. Los estilos técnicos que caracterizan esta fase son el cardial y las impresiones con instrumento, otras conchas o gradina.

#### **Fase 2: ventanas 3-5 (7299-7000 cal BP). Horizonte de tradición Cardial**

El final del VIII milenio cal BP se presenta en esta zona como la primera fase bien definida tanto en niveles arqueológicos como en tamaño de muestra de vasos decorados. Se ha denominado como “Cardial” por las similitudes de materiales y dataciones coherentes con el Cardial Final de otras regiones, aunque hay cierta variabilidad geográfica. Los estilos

técnicos más utilizados siguen siendo los cardiales, junto a los cordones decorados y las impresiones (sobre todo en gradina), a la vez que aparecen los inciso-impresos y las incisiones. En la ventana 4 se registra por primera vez el boquique.

#### **Fase 3: ventanas 6-10 (6999-6500 cal BP). Horizonte Inciso-Impreso**

Los siglos iniciales del VII milenio cal BP están caracterizados por ser el momento con mayor número de niveles presentes en la secuencia y una mayoría de materiales incisos, impresos o con ambas técnicas combinadas. Es el primero momento de cambio importante en la secuencia, que se refleja en la transformación de la demografía, la distribución geográfica y las decoraciones cerámicas. Los posibles efectos del evento climático 7.1k podrían haber afectado a las dinámicas evidenciadas en la zona, de forma diferencial a otros lugares vecinos. En un porcentaje siempre menor al 10% aparecen tanto el boquique como las peinadas, aunque esta última en mayor cantidad que el boquique. Este horizonte Inciso-Impreso es heterogéneo en las diferentes agrupaciones geográficas e incluso cambia por yacimientos. Se percibe la influencia de otras regiones en los diferentes rasgos de los conjuntos estudiados, lo que apunta a una difusión de la información diversa. A partir de la evolución de estilos, se ha dividido esta fase en dos:

**Fase 3.1 Inciso-Impresas.** Ventanas 6-8. Predominio de este estilo técnico en la secuencia. En las ventanas 6-7 se alcanza el máximo demográfico, mientras que en la V8 inicia su descenso (en paralelo con cambios en la simetría), tendencia que permanece hasta el final de la secuencia, a la vez que se ha percibido un proceso de concentración de la población. Los tipos de simetría también han mostrado también relaciones más cercanas entre el Litoral central y Millars/AM en estos momentos.

En la ventana 8 (c. 6800 cal BP) se da el segundo cambio importante: aparece un proceso de disminución de población y NTR negativo paralelo al aumento de la complejidad en las decoraciones y la concentración de población (en los yacimientos del Litoral sobre todo). La desaparición de nodos como los de los afluentes del Ebre parecen clave en este proceso, que presenta valores bajos en el CV de la simetría, lo que indica dificultad en la difusión de la información en estos momentos. También desciende el tipo de simetría T3, que junto a T12 y T2 habían sido los más abundantes desde la ventana 4.



**Fase 3.2 Incisas.** Ventanas 9-10. Se materializa el fuerte cambio de la ventana anterior. En demografía, continua el descenso y disminuye la concentración de población, mientras que el NTR negativo indica que no se reponen los nodos perdidos en la estructura de la red. Las cerámicas incisas alcanzan la mayor proporción ante el resto de las técnicas. Hay escasa muestra tanto en vasos como en niveles arqueológicos. Las características de la simetría del Litoral central y Millars/AM, similares en la fase previa, se diferencian bruscamente en su complejidad. Además, los tipos de simetría, que hasta ahora eran mayoritarios como el T3, dejan de serlo.

#### **Fase 4: ventanas 11-12 (6499-6200 cal BP). ¿Cordones?**

En el final de la secuencia, la muestra disminuye drásticamente y parece haber un cambio hacia una menor variedad de técnicas, con una mayoría de cordones lisos y el predominio de simetrías con escasos movimientos y poco variadas también.

Al comparar las secuencias culturales de **regiones vecinas**, se han visto ciertas diferencias, a pesar de formar parte del grupo cultural común de las cerámicas Impresas del Mediterráneo occidental. Durante los momentos arcaicos (*Impressa*), hay evidencias en Costamar, pero después el Neolítico IA no se constata en el registro, caracterizado por materiales similares a los del Cardial Final y que llegan a un gran número de yacimientos en el Xúquer-Ebre. Las influencias posteriores de Peinadas, Boquique y Almagra presentan una distribución más restringida, sobre todo en el Bergantes, donde no aparecen ninguno de estos estilos foráneos. El VII milenio cal BP parece un momento de **regionalización**, en donde ya no aparece la unidad existente al inicio de la secuencia neolítica con las tradiciones Cardiales y, aunque se siguen compartiendo algunos usos comunes o aparecen en escaso número cerámicas asociadas a otras costumbres foráneas, es innegable la **divergencia regional**, como apuntan algunos autores en otras regiones a partir del 6800 cal BP.

Comparando entre regiones la variable démica, se han analizado procesos divergentes. La **demografía** del Este peninsular muestra una caída al final del mundo Cardial en el momento de mayor presencia de niveles arqueológicos en Xúquer-Ebre; por ello, se ha propuesto que ambos procesos podrían estar

relacionados. Al analizar las posibles causas, una que parece coherente es la existencia de migraciones desde áreas vecinas a la nuestra durante c. 7000-6800 cal BP, quizá influida por un efecto diferencial del evento 7.1k o por cambios en la gestión económica o de producción del suelo. Es posible que la caída demográfica en el conjunto del horizonte Cardial del Este peninsular pudo ser debida a un desplazamiento de población hacia diferentes regiones, más que por disminución de población en términos absolutos, lo que explicaría de forma plausible las dinámicas opuestas entre el Este peninsular y Xúquer-Ebre y la emergencia de diferentes dinámicas locales.

Además de las anteriores informaciones, se ha percibido la existencia de un **ciclo de auge y caída** demográfico (al igual que se ha constatado en otros lugares de la península Ibérica, Europa, Sahara, Perú, Japón, Korea, etc.) y la correlación entre el descenso demográfico, la pérdida de nodos en la red y la disminución de la transmisión de información con el aumento en la complejidad de las decoraciones cerámicas y en la concentración de la población en determinados lugares alrededor del 6800 cal BP (ventana 8).

Dicho ciclo de auge y caída poblacional se desarrolla de la siguiente forma:

**Fase A: crecimiento** demográfico y de la red, que se produce desde el inicio de la secuencia hasta la ventana 5 (c. 7600-7000 cal BP), paralelamente a las Fases 1 y 2 de la secuencia cronocultural (*Impressa* y Cardial).

**Fase B: estabilidad** en ambas variables durante las ventanas 6-7 (c. 7000-6800 cal BP). Abarca la mayor parte de la Fase 3.1 Inciso-Impresa. Es el momento de mayor número de nodos en la red y, aunque hay reemplazo, en relación al total son escasos. El paso de las ventanas 5 a 6 es el primer cambio relevante en la secuencia y se ha relacionado con la caída del mundo Cardial del Este peninsular.

**Fase C: caída** desde la ventana 8 hasta el final de la secuencia (c. 6800-6200 cal BP). Se inicia al final de la Fase 3.1 y continua hasta el final de la secuencia. Se caracteriza por la disminución demográfica y NTR negativos, que indican una brusca desaparición de nodos anteriores y escasa reposición de los mismos. En la ventana 8 se produce el segundo cambio importante en la secuencia

caracterizado por un proceso de concentración de la población, sobre todo alrededor del yacimiento de Costamar, paralelo a un proceso de dificultad en la transmisión de información y un aumento en la complejidad decorativa (aparición de vasos con connotaciones simbólicas en el Litoral). La estructura de la red se deteriora con la pérdida de nodos clave como el de afluentes del Ebre. Las causas de la disminución de población podrían estar ligadas tanto a una disminución en cifras absolutas como a migraciones provocadas por el clima o cambios económicos.

7.1.1. SÍNTESIS DE LAS DINÁMICAS ANALIZADAS (CASTELLANO)

A modo de resumen, adjuntamos a continuación un diagrama con los principales procesos analizados en el interfluvio Xúquer-Ebre de forma general (hay ciertas diferencias a nivel geográfico que se vieron en el capítulo 6).

Como el diagrama muestra, al principio de la secuencia hay un aumento demográfico y de nodos (NTR) progresivo en la zona Xúquer-Ebre, en pleno contexto general del horizonte Cardial en el resto del Este peninsular. Estas tradiciones son compartidas por los pioneros de nuestra región, sobre todo en algunos lugares como Botiquería y Plano del Pulido, en la zona norte de la muestra, Can Ballester C1-NIII y Mas Nou en el centro y, de forma más dudosa, C. Vidre, Mas de Martí y C. Cocina. A nivel cultural en las V1-3 solo podemos afirmar la presencia de cerámicas tipo *Impressa* en Costamar (Fase 1) y el inicio de una fase con influencia Cardial (Fase 2), puesto que en simetría, los tipos identificados son escasos. Durante las V4-5, la geometría más abundante es el tipo T3 (TH+TV), seguido por el T12 (TH) y el T2 (TV) y que desarrollan composiciones con tan solo 1 o 2 movimientos en forma de frisos simples. Las agrupaciones geográficas del Delta, afluentes del Ebre y Millars/AM son las que más tipos comparten y en proporciones similares.

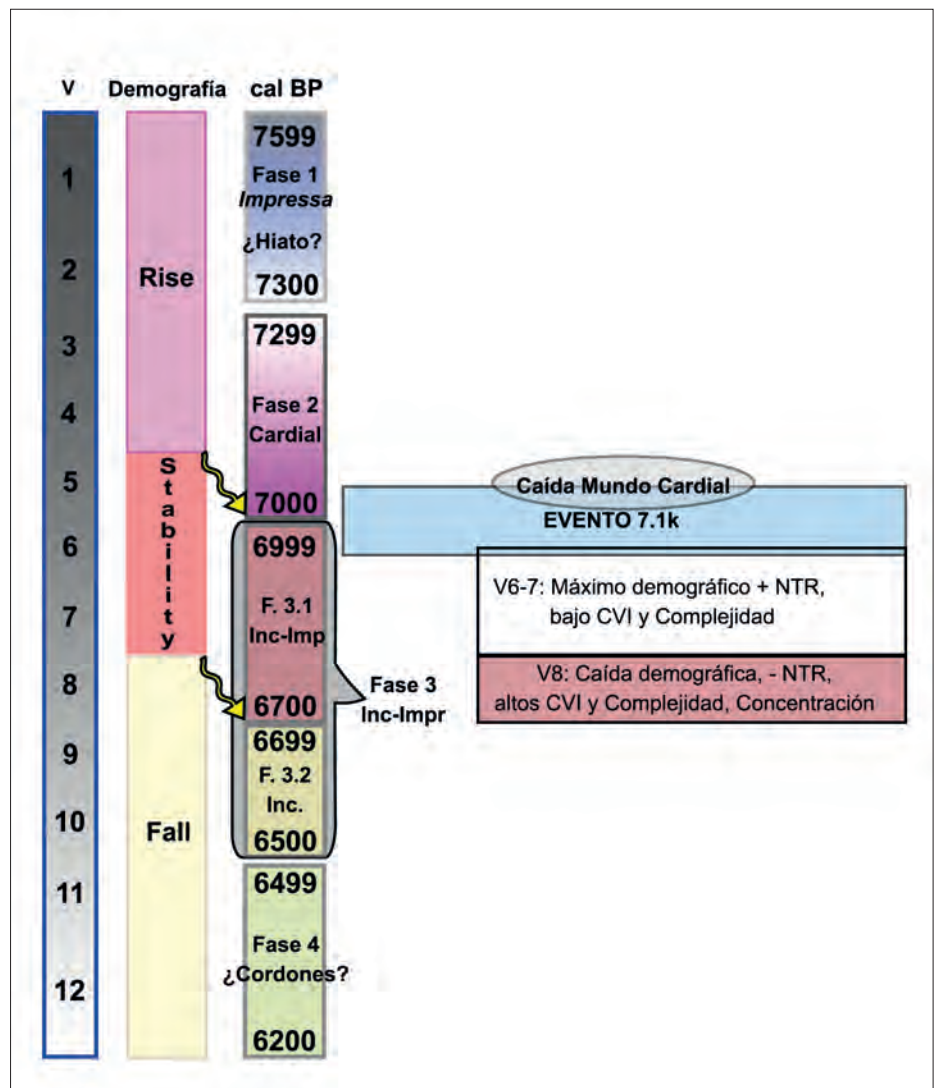


Fig. 7.1: Diagrama con las principales dinámicas analizadas en Xúquer-Ebre junto a eventos a mayor escala como la caída del mundo Cardial y el evento 7.1k. CVI alude al Coeficiente de Variación de los tipos de simetría y NTR al índice de reposición de nodos (Node Turnover, vide capítulo 6).

En paralelo con el colapso del mundo Cardial del Este peninsular y con el evento climático 7.1k, se inicia el máximo poblacional en Xúquer-Ebre (ventanas 6-7) con NTR aún positivo. Ese momento coincide con un cambio cultural: se inicia la fase Inciso-Impresa. La demografía se mantendrá estable durante unos 200 años (sobre todo en V6-7). El CV se mantendrá bajo o estable en cifras moderadas desde las V5 a 7, sugiriendo la fluidez en la transmisión de información.

El mayor cambio se produce en la **ventana 8 (c. 6800 cal BP)**, en donde el descenso demográfico se une a NTR negativos, tendencias que perduran hasta el final de la secuencia. La población se concentra, sobre todo en el Litoral y Costamar. En el plano cultural, el horizonte Inciso-Impreso sufrirá una variación importante entre las ventanas 8 y 9 (Fase 3.2 Incisa), posiblemente causada por los procesos demográficos, pérdida de nodos de la red y concentración de la población. Los tipos de simetría varían fuertemente en proporción y dejan de utilizarse los modelos predominantes hasta ahora, para decorar con mayor complejidad, incluso aparecen vasos con connotaciones simbólicas y todos los movimientos posibles.

A partir de la V8, se inicia una evolución divergente de otras zonas caracterizadas en periodos posteriores por el horizonte de Peinadas y Esgrafiadas (al norte y sur del área Xúquer-Ebre), con presencia de Boquique (hacia el interior peninsular) o con Almagra (sur peninsular). La fragmentación de la red del Este peninsular se materializa en este cambio cultural y afectará al sistema completo.

El final de la secuencia es más dudoso por la escasa muestra, aunque parece que las ventanas 11-12 marcan unas nuevas formas de hacer centradas en los cordones en cuanto a técnicas y una vuelta a las simetrías sencillas de las primeras ventanas.

Es conveniente destacar que, en la ventana inmediatamente posterior a cada uno de los principales cambios demográficos (marcados con una flecha amarilla en la Fig. 7.1), es cuando se producen las transformaciones en las fases culturales, por lo que parece evidente la correlación entre ambos hechos. También es notable la asociación entre el descenso poblacional, de reposición de nodos y de difusión de la información (elevado CV de los tipos de simetría) frente al incremento en la complejidad de los diseños y la concentración de la población.

En definitiva, esta investigación ha proporcionado un primer estudio de conjunto del interfluvio Xúquer-Ebre durante el VIII-VII milenio cal BP, aunque también han surgido nuevas preguntas, que se enuncian a continuación.

## 7.2 PERSPECTIVAS DE FUTURO

Este trabajo es producto de una Tesis Doctoral, una investigación limitada por muchos factores, uno de los más relevantes es la decisión del doctorando y de los directores de saber cuándo parar. A medida se abunda en un tema, con una cronología y un espacio tan dilatados, son más las preguntas que se abren, que las que se pueden resolver. Es por ello por lo que este apartado final resulta tan necesario, puesto que han quedado muchos asuntos, nuevas preguntas y cálculos por realizar y que, a causa de la limitación mencionada, se ha reflexionado sobre ellos, pero ha sido imposible abarcarlos. De las múltiples posibilidades abiertas, y a las que no se ha podido responder, se realizará aquí un resumen por temas, con el ánimo de retomar en el futuro todas aquellas que sean posibles.

Al establecer **modelos** decorativos se ha puesto en paralelo solo dos de las diferentes variables que se puede estudiar en la cerámica: simetría y estilo técnico, que han revelado poseer dinámicas complementarias y buenos resultados en conjunto. Pero convendría incluir otras variables como la **tipología** y la **tecnología** de los vasos, tanto en la elaboración de recetas más completas como en los diferentes cálculos realizados, puesto que el plan de acción *predefinido* por el alfarero cuando realiza un vaso incluye decisiones conscientes como la elección del tipo de materia prima, su forma o si llevará elementos de suspensión, hasta el acabado final y la estructuración de la decoración. Todos sus componentes no son producto del azar y responden a normas culturales y, por ello, deberían analizarse en futuras investigaciones.

Además de las propias variables de la cerámica, sería de elevado interés contrastar con **otros materiales** arqueológicos: lítica tallada y pulida, fauna, semillas, estudios de territorio y de los suelos, Arte rupestre, etc. Diferentes marcadores podrían tener trayectorias divergentes o complementarias a las aquí estudiadas y es necesario analizar el conjunto de los restos disponibles, así como mejorar la cantidad y resolución de **dataciones** en vida corta.



En relación con el uso de los diferentes marcadores, un tema resulta muy preocupante: el establecimiento de sistemas de clasificación de las diferentes variables con **escalas comunes** con el objetivo de poder **comparar entre regiones**. En esta obra se ha descrito la metodología utilizada de forma exhaustiva, con el ánimo de que pueda ser adoptado (total o parcialmente) por cualquier investigador, que desee cotejar datos con la región estudiada aquí. La inclusión de las diferentes zonas de Iberia (Xúquer-Ebre, Alto Ebro, Catalunya, comarcas centromeridionales valencianas, Andalucía, el interior peninsular, etc.) dentro de los esquemas comunes del mundo cultural del Mediterráneo occidental indica este tipo de estudios comparados, tanto a nivel local como global. Las diferentes influencias foráneas descritas (*Impressa*, Cardial, Peinadas, Almagra, Boquique) y la ausencia de otras (como las Esgrafiadas) se podrían concretar más con este tipo de investigaciones y con ayuda de la simetría, que ha mostrado su capacidad de diferenciar a nivel geográfico vasos decorados con la misma técnica como el cardial o el boquique (estilo que también ha mostrado un comportamiento diferencial en su simetría a lo largo del tiempo, tanto el arcaico de tipo *Impressa* como el posterior). Ya ha habido iniciativas similares a esta propuesta en otros lugares, por ejemplo, se han confirmado los contactos entre la zona malagueña y granadina con el Cardial valenciano, proponiéndose una posible presencia de productos de origen andaluz como piedras pulidas o brazaletes. Dichas relaciones también podrían explicar la presencia de asas pitorro y verdaderas almagras en la Cova de l'Or y la Cova de la Sarsa o la semejanza en los utensilios de siega. El poseer un sistema común para la comparación de estilos técnicos, que permitiría un tratamiento estadístico común de las diferentes regiones peninsulares, junto a dataciones de elevada precisión y contextualizadas, permitiría la realización de estudios de estas diferentes áreas, para comprobar estas tendencias vistas aquí. Aunque es un tema que excede este trabajo, se plantea como un interesante proyecto de futuro para tener en cuenta. Esperamos que la aportación de las informaciones de esta obra ayude a conectar mejor las diferentes regiones que comparten contexto cultural en el desarrollo de subsiguientes trabajos.

Las diferencias vistas entre los procesos demográficos de las regiones comparadas aquí revelan la importancia de los estudios locales y la urgente necesidad de **proyectos de investigación** y prospección en aquellas zonas, que aún no poseen este tipo de estudios, para completar las informaciones disponibles actualmente y que parecen diversas según si se examinan a

escala global o local. Además, se podría solucionar otro de los problemas que existen en momentos de la secuencia en donde **no reconocemos los materiales** y sus características, lo que puede derivar en sesgos provocados por el desconocimiento de lo que buscamos. Procesos como la aparente caída demográfica al final de nuestra secuencia o el hiato presente al sur del Xúquer a partir del 6250 cal BP podrían ser consecuencia de dicho sesgo.

Otro tema de interés en relación a la **demografía** que no se ha podido tratar aquí son los detalles de la **Neolitización** del área. En la Fase 1, los resultados apuntan que en Xúquer-Ebre el aporte demográfico no debería ser muy fuerte, al igual que ocurriría en otras zonas, aunque es un asunto a explorar. Algunos autores han propuesto que la Neolitización secundaria en áreas como el Baix Ebre pudo ser producto de un movimiento inverso a la tendencia europea general y seguir un camino desde el sur costero valenciano hasta norte hacia el Baix Ebre y que la única vía de reproducción de estos pequeños grupos neolíticos tuvo que ser a partir de su interacción con los indígenas mesolíticos locales, aunque no se concretan los caminos que utilizaron para ello. Si se comprobara este pequeño aporte demográfico neolítico, sería una prueba a favor de esta hipótesis, un hecho que convendría analizar más adelante. En nuestro caso, las características de la muestra no han permitido profundizar en este tema por la escasez de yacimientos en las primeras ventanas temporales, de ahí también la necesidad de aumentar los estudios existentes en la actualidad.

Por el otro extremo de la secuencia, el brusco descenso demográfico podría estar relacionado con procesos económicos (gestión/productividad del suelo, cambios en la importancia relativa de los recursos explotados, etc.) y estar causado tanto por la disminución de la población en términos absolutos, como relativos (ligado a migraciones y fisión de grupos). Una de las causas de este aparente descenso de población en estas fechas podría explicarse por el desconocimiento de las características de los materiales de esos momentos, que produce un sesgo en la investigación y no nos deja reconocer lugares que podrían asociarse a este periodo, aunque no podemos descartar que se produzca realmente algún tipo de colapso demográfico. Es una cuestión que presenta interés en el Este peninsular, puesto que a partir del 6200 cal BP hay una dinámica similar y la presencia de un hiato en otros lugares, como al sur del Xúquer.

A lo largo del capítulo 6 se han apuntado dinámicas interesantes, como el ciclo de auge y caída demográfico, la concentración de población o la influencia de la pérdida de nodos en los procesos de fragmentación. Otros fenómenos podrían estar relacionados con las **estructuras de la red**, como la unión en el mismo conglomerado de ventanas de las zonas al norte y sur del Xúquer (en las ventanas 1 y 8 de la secuencia), que presentan gran cercanía en el dendrograma, más incluso que algunas ventanas contiguas de la misma zona entre sí, justo antes de un proceso de aparente regionalización. Este hecho puede deberse a múltiples factores, pero opinamos que el contacto, influencias o redes sociales compartidas es la causa más viable de esta situación de similitud y, por tanto, un acercamiento más profundo desde esta perspectiva de redes podría

resultar de gran interés. Sobre la concentración de la población sería interesante explorar si hay algún tipo de intensificación en la producción agrícola, como se ha sugerido en otros trabajos.

En definitiva, aunque se ha conseguido alcanzar los objetivos previstos, la magnitud de la información manejada, junto con la generación de multitud nuevas preguntas ante las dinámicas observadas, no han permitido que se resuelvan por completo en esta obra, que no es más que un punto de inicio. Esperamos, sin embargo, que en un futuro se puedan ir solventando todas estas cuestiones y que el área Xúquer-Ebre se posicione adecuadamente dentro de los estudios neolíticos de la amplia red del Este peninsular, para llenar un “vacío” existente hasta ahora y que no correspondía a la situación real.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACKLAND, G., SIGNITZER, M., STRATFORD, K. y COHEN, M. (2007): Cultural hitchhiking on the wave of advance of beneficial technologies. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(21): 8714–8719.
- ACOSTA, P. (1995): Las culturas del neolítico y calcolítico en Andalucía Occidental. *Espacio, tiempo y forma. Serie I, Prehistoria y arqueología*. 8: 33–80.
- ACOSTA, P. y PELLICER, M. (1990): La cueva de la Dehesilla (Jerez de la Frontera). Las primeras civilizaciones productoras en Andalucía occidental. Centro de Estudios Históricos Jerezanos. CSIC. Jerez de la Frontera.
- ACOSTA, P. y PELLICER, M. (1990): La cueva de la Dehesilla (Jerez de la Frontera). Las primeras civilizaciones productoras en Andalucía occidental. *Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló* (20): 7–36.
- ADELE, G. H. (1989): When did Euclid live? An answer plus a short history of geometry. *The Mathematics Teacher* 82(6): 460–463.
- AGUILELLA, G. (2003): Pastors prehistòrics a la Cova de Petrolí (Cabanes, Plana Alta, Castelló). *Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló* 23: 107–132.
- AGUILELLA, G., ROMÁN MONROIG, D. y GARCÍA-BORJA, P. (2014): La Cova dels Diablets (Alcalà de Xivert, Castelló). Prehistòria a la Serra d'Irta. Servei de Publicacions; Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques. Diputació de Castelló.
- ALDAY, A. (2003): Cerámica neolítica de la región vasco-riojana: base documental y cronológica. *Trabajos de Prehistoria* 60(1): 53–80.
- ALDAY, A., CARVALHO, A. F., CERRILLO, E., GONZÁLEZ-CORDERO, A., JUEZ, L., MORAL DEL HOYO, S. y ORTEGA, A. I. (2009): Reflejos del Neolítico Ibérico. La cerámica boquique: caracteres, cronología y contexto. EDAR, Arqueología y Patrimonio.
- ALDAY, A., DOMINGO, R., SEBASTIÁN, M., SOTO, A., ARANBARRI, J., GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P., SAMPIETRO-VATTUONE, M., UTRILLA, P., MONTES, L. y PEÑA-MONNÉ, J. L. (2018): The silence of the layers: Archaeological site visibility in the Pleistocene-Holocene transition at the Ebro Basin. *Quaternary Science Reviews* 184: 85–106.
- ALDAY, A., MONTES, L. y BALDELLOU, V. (2012): El Neolítico en la Cuenca del Ebro. ROJO, M., GARRIDO, R., y GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I. (eds). – *El Neolítico en la Península Ibérica y su contexto europeo*. Ed. Cátedra. Madrid. 291–331.
- ALDAY, A. y MORAL, S. (2011): El dominio de la cerámica boquique: discusiones técnicas y cronoculturales. *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia* (Extra 12): 65–81.
- ALMAGRO, M., BELTRÁN, A. y PERELLÓ, E. R. (1956): Prehistoria del Bajo Aragón. Inst. de Estudios Turolenses de la Excm. Diputación Provincial de Teruel.
- AMMERMAN, A. (1985): The Acconia survey: Neolithic settlement and the obsidian trade. Vol. 10. Institute of Archaeology. – University of London.
- AMMERMAN, A. y CAVALLI-SFORZA, L. (1971): Measuring the rate of spread of early farming in Europe. *Man* 674–688.
- AMMERMAN, A. J. y CAVALLI-SFORZA, L. L. (1984): The Neolithic transition and the genetics of population in Europe. Princeton University Press.
- ANDEL, H. van y RUNNELS, C. N. (1995): The earliest farmers in Europe. *Antiquity* 69(264): 481.



- ANDRÉS, J. (1994): Aportaciones a la arqueología de Els Ports. Hallazgos y yacimientos arqueológicos inéditos del término municipal de Morella. *Archivo de prehistoria levantina* (21): 155–186.
- ANDRÉS, J. (2002): El Castell de Morella. Una aproximació als seus orígens. *Papers dels Ports de Morella* 1: 7–24.
- APARICIO, J. y SAN VALERO, J. (1977): La Cova Fosca (Ares del Maestre-Castellón) y el Neolítico Valenciano. *Departamento de Historia Antigua. Série Arqueologica Valencia* 4: 1–59.
- ARASA, F. (2018): Entre Ares i Benassal: les prospeccions de J. Chocomeli a l'Alt Maestrat l'any 1935. *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló. Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques*, 36.
- ARAUJO, S. (2019): Teoría básica y aplicaciones de las propiedades emergentes de la sociedad como un sistema complejo. *Momento* (59): 11–20.
- ARMERO, C., GARCÍA-DONATO, G., JIMÉNEZ-PUERTO, J., PARDO-GORDÓ, S. y BERNABEU, J. (2021): Bayesian classification for dating archaeological sites via projectile points. *Sort*, 45 (1). 1–14.
- ARNOLD, D. (1983): Design Structure and Community Organization in Quinua, Peru. Pp. 56–73. In: WASHBURN, D. (ed): *Structure and Cognition in Art*. Cambridge University Press. Cambridge.
- ARRIBAS, J. G., CALDERÓN, T. y BLASCO, C. (1989): Datación absoluta por termoluminiscencia: un ejemplo de aplicación arqueológica. *Trabajos de prehistoria* 46: 231–246.
- AUNGER, R. (2002): The electric meme: A new theory of how we think. Simon and Schuster.
- AURA, J. E., FERNÁNDEZ, J. y FUMANAL, M. P. (1993): Medio físico y corredores naturales: notas sobre el poblamiento paleolítico del País Valenciano. *Recerques del Museu d'Alcoi*: 89–107.
- AURA, J. E., JORDÁ, J. F., GARCÍA-BORJA, P., GARCÍA-PUCHOL, O., BADAL, E., PÉREZ-RIPOLL, M., PÉREZ-JORDÁ, G., PASCUAL, J. Ll., CARRIÓN, Y. y MORALES, J. V. (2013): Una perspectiva mediterránea sobre el proceso de neolitización: los datos de la cueva de Nerja en el contexto de Andalucía (España). *Menga, Revista de prehistoria de Andalucía*, vol. 4: 53-78.
- AXELROD, R. (1997): The Dissemination of Culture. A Model with Local Convergence and Global Polarization. *Journal of Conflict Resolution* 41(2): 203–226.
- AYALA, F. J. (2006): La Evolución del Darwinismo. In: La evolución de un evolucionista. A. Latorre y A. Moya,. Vol. 22: 269–294. Col·lecció Honoris Causa. Valencia. Universitat de València.
- BADAL, E., BERNABEU, J. y MARTÍ, B. (2002): El paisaje en el Neolítico mediterráneo: Neolithic landscapes of the Mediterranean. SAGVNTVM. Vol. Extra 5. – Universidad de Valencia. Departamento de Prehistoria y Arqueología.
- BALDELLOU, V. (1971): La necrópolis prehistórica del 'Barranc d'en Fabra'(Amposta). *Butlletí Arqueològic. Reial Societat Arqueològica Tarraconense (113-120)*: 41–50.
- BALDELLOU, V. (1994): Algunos comentarios sobre el Neolítico en Aragón. *Bolskan* (11): 33–51.
- BALDELLOU, V., MESTRES, J., MARTÍ, B. y JUAN-CABANILLES, J. (1989): El Neolítico antiguo. Los primeros agricultores y ganaderos en Aragón, Cataluña y Valencia. *Sala de exposiciones de la Diputación de Huesca, 13 de junio-9 de julio de 1989*. Diputación de Huesca.
- BALDELLOU, V. y UTRILLA, P. (1999): Le Néolithique en Aragon. *Le Néolithique du Nord-Ouest méditerranéen. Actes du XXIVe Congrès préhistorique de France (Carcassonne 1994)* 225–237.
- BALSERA, V. (2017): Demografía y poblamiento en la meseta sur entre el 5500 y el 1200 cal BC: Una perspectiva desde el radiocarbono. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
- BALSERA, V., BERNABEU, J., COSTA-CARAMÉ, M., DÍAZ-DEL-RÍO, P., GARCÍA-SANJUÁN, L. y PARDO-GORDÓ, S. (2015): The Radiocarbon Chronology of Southern Spain's Late Prehistory (5600–1000 cal BC): A Comparative Review. *Oxford Journal of Archaeology* 34(2): 139–156.
- BALSERA, V., DÍAZ-DEL-RÍO, P., GILMAN, A., URIARTE, A. y VICENT, J. M. (2015): Approaching the demography of late prehistoric Iberia through summed calibrated date probability distributions (7000–2000 cal BC). *Quaternary International* 386: 208–11.
- BARANDIARÁN, I. (1978): El abrigo de la Botiquería dels Moros. Mazaleón (Teruel). Excavaciones arqueológicas de 1974. *Diputació de Castelló: Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques*.
- BARANDIARÁN, I. y CAVA, A. (1989): La ocupación prehistórica del abrigo de Costalena (Maella, Zaragoza). Diputación General de Aragón, Departamento de Cultura y Educación.
- BARANDIARÁN, I. y CAVA, A. (2000): A propósito de unas fechas del bajo Aragón: reflexiones sobre el Mesolítico y el Neolítico en la cuenca del Ebro. *SPAL. Revista de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla*, 9: 293–326. <https://doi.org/10.12795/spal.2000.i9.16>
- BARCELÓ, J. y MORELL, B. (eds). (2020): Métodos Cronométricos en Arqueología, Historia y Paleontología. Dextra Editorial.
- BARRACHINA, C. (1996): La indústria òssia neolítica de Cova Fosca (Ares del Maestrat, Castelló). *Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló*, 17: 47–60.
- BARTON, C. M. (2013): Stories of the past or science of the future? Archaeology and computational science. *Computational Approaches to Archaeological Spaces (A. Bevan, M. Lake, eds.)*. Walnut Creek 151–178.
- BARTON, C. M., BERNABEU, J., AURA, J. E., GARCIA, O., y LA ROCA, N. (2002): Dynamic landscapes, artifact taphonomy, and landuse modeling in the western Mediterranean. *Geoarchaeology: An International Journal* 17(2): 155–190.

- BARTON, C. M., BERNABEU, J., AURA, E. y GARCÍA-PUCHOL, O. (1999): Land-use dynamics and socioeconomic change: an example from the Polop Alto Valley. *American Antiquity*, 64 (4): 609–634.
- BARTON, C. M. y CLARK, G. (eds). (1997): Rediscovering Darwin. *Archeological Papers of the American Anthropological Association* 7(1): 309–319.
- BARTON, C. M., ULLAH, I. I. T. y BERGIN, S. (2010a): Land use, water and Mediterranean landscapes: modelling long-term dynamics of complex socio-ecological systems. *Philosophical Transactions of the Royal Society: A Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 368, 5275e5297.
- BARTON, C. M., ULLAH, I. I. T., BERGIN, S., MITASOVA, H. y SARJOUGHIAN, H. (2012): Looking for the future in the past: long-term change in socioecological systems. *Ecological Modelling* 241, 42e53.
- BARTON, C. M., ULLAH, I. I. T. y MITASOVA, H. (2010): Computational modeling and Neolithic socioecological dynamics: a case study from southwest Asia. *American Antiquity* 75, 364e386.
- BAYES, T. (1763): An Essay toward solving a Problem in the Doctrine of Chances. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 53: 370–418.
- BAYLISS, A. (2009): Rolling out revolution: using radiocarbon dating in archaeology. *Radiocarbon* 51(1): 123–147.
- BAYLISS, A. y WHITTLE, A. (2007): Histories of the dead: building chronologies for five southern British long barrows. *Cambridge Archaeological Journal*: 17 (S. 1).
- BENAVENTE, J. A. y ANDRÉS, M. T. (1989): El yacimiento neolítico de Alonso Norte (Alcañiz, Teruel). Memoria de las prospecciones y excavaciones arqueológicas de 1984-85. *Al-qannis: Boletín del Taller de Arqueología de Alcañiz*, 1: 2–56.
- BENTLEY, R. A. y MASCHNER, H. D. G. (2003): Complex systems and Archaeology. University of Utah Press Salt Lake City.
- BÉRCZI, S. (2000): Katachi U Symmetry in the Ornamental Art of the Last Thousands of Years of Eurasia. *FORMA-TOKYO*, 15(1): 11–28.
- BERGADÀ, M. M. (1996): Estudio geoarqueológico de la secuencia holocena de la Cova del Vidre (Roquetes, Baix Ebre, Tarragona). *Rubricatum: revista del Museu de Gavà*, 1: 65–72.
- BERGER, J. F., METALLINO, G. y GUILAINE, J. (2014): Vers une révision de la transition méso-néolithique sur le site de Sidari (Corfou, Grèce): Nouvelles données géoarchéologiques et radiocarbones, évaluation des processus post-dépôtionnels. In: MANEN, C., PERRIN, T., y GUILAINE, J. (eds): La Transition néolithique en Méditerranée (pp. 213–232). Colloque Transition en Préhistoire. Paris/Toulouse: Errance/Archives d'écologie préhistorique.,
- BERNABEU, J. (1989): La tradición cultural de las cerámicas impresas en la zona oriental de la península Ibérica. *TV*, 86.
- BERNABEU, J. (1996): Indigenismo y migracionismo. Aspectos de la neolitización en la fachada oriental de la Península Ibérica. *TV*, 53(2): 37–54. <https://doi.org/10.3989/tp.1996.v53.i2.391>
- BERNABEU, J. (2002): The social and symbolic context of Neolithization. El paisaje en el Neolítico mediterráneo. *SAGVNTVM Extra*, 5: 209–233.
- BERNABEU, J. (2006): Una visión actual sobre el origen y difusión del Neolítico en la península Ibérica. Pp. 189–211. O. García-Puchol y E. Aura (coords.). El Abric de la Falguera (Alcoi, Alacant)
- BERNABEU, J. (2007): Sobre el origen y difusión del Neolítico en la península Ibérica, ca. 5600-5000 cal aC. *Promontoria, Revista do Departamento de História, Arqueologia e Património da Universidade do Algarve*, 5: 125–162.
- BERNABEU, J. (2016): Dispersiones humanas y culturales durante la Transición Neolítica: Sistemas complejos y Prehistoria. In: *Del Neolítico a l'Edat de Bronze en el Mediterrani occidental: estudis en homenatge a Bernat Martí Oliver*. *TV*, 119: 51–60.
- BERNABEU, J., AURA, J. E. y BADAL, E. (1993): Al oeste del Edén. Las primeras sociedades agrícolas en la Europa mediterránea. Vol. 4. Síntesis, Madrid.
- BERNABEU, J., BARTON, C. M., PARDO-GORDÓ, S. y BERGIN, S. (2015): Modeling initial Neolithic dispersal. The first agricultural groups in West Mediterranean. *Ecological Modelling*, 307: 22–31.
- BERNABEU, J., GARCÍA-BORJA, P., GÓMEZ-PÉREZ, O. y MOLINA, L. (2011): El componente decorativo en las producciones cerámicas. *SAGVNTVM Extra*, 12: 17–34.
- BERNABEU, J., GARCÍA-PUCHOL, O., BARTON, C. M., MCCLURE, S. B. y PARDO-GORDÓ, S. (2016): Radiocarbon dates, climatic events, and social dynamics during the Early Neolithic in Mediterranean Iberia. *Quaternary International*, 403: 201–210. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.09.020>
- BERNABEU, J., GARCÍA-PUCHOL, O., LA ROCA, N. y BARTON, C. M. (1999): Prospecciones sistemáticas en el valle del Alcoi (Alicante): primeros resultados. *Arqueología espacial*, 21: 29–64.
- BERNABEU, J., GARCÍA-PUCHOL, O. y OROZCO-KÖHLER, T. (2018a): New insights relating to the beginning of the Neolithic in the eastern Spain: Evaluating empirical data and modelled predictions. *Quaternary International*, 470: 439-450. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.03.071>
- BERNABEU, J., GARCÍA-PUCHOL, O., PARDO-GORDÓ, S., BARTON, C. M. y MCCLURE, S. B. (2014): AEA 2012 Conference Reading: Socioecological dynamics at the time of Neolithic transition in Iberia. *Environmental Archaeology*, 19(3): 214–225.
- BERNABEU, J., GÓMEZ, O., MOLINA, L., y GARCÍA BORJA, P. (2011): La cerámica neolítica durante VI milenio cal AC en el Mediterráneo central peninsular. *SAGVNTVM Extra*, 12: 153–178.

- BERNABEU, J., JIMÉNEZ-PUERTO, J., ESCRIBÁ, P. y PARDO-GORDÓ, S. (2018b): C14 y poblamiento en las comarcas centro-meridionales del País Valenciano (c. 7000-1500 cal BC). *Recerques del Museu d'Alcoi*, 27: 35–48.
- BERNABEU, J., LOZANO, S. y PARDO-GORDÓ, S. (2017): Iberian Neolithic Networks: The Rise and Fall of the Cardial World. *Frontiers in Digital Humanities* 4: 01-19. <https://doi.org/10.3389/fdigh.2017.00007>
- BERNABEU, J., MANEN, C. y PARDO-GORDÓ, S. (2017b): Spatial and Temporal Diversity During the Neolithic Spread in the Western Mediterranean: The First Pottery Productions. In: GARCÍA-PUCHOL, O. y SALAZAR-GARCÍA, D. (eds): Times of Neolithic Transition along the Western Mediterranean. *Fundamental Issues in Archaeology*. Springer International Publishing.
- BERNABEU, J., MARTÍNEZ-VALLE, R. y PÉREZ-RIPOLL, M. (1999b): Huesos, neolitización y contextos arqueológicos aparentes. *SAGVNTVM Extra* 2: 589–596.
- BERNABEU, J. y MOLINA, Ll. (eds). (2009): La Cova de les Cendres (Moraira-Teulada, Alicante). Serie Mayor, 6.
- BERNABEU, J., MOLINA, Ll. y GARCÍA-BORJA, P. (2010): Le Néolithique ancien valencien. Caractérisation des productions ceramiques. *Premières sociétés paysannes de Méditerranée occidentale. Structures des productions céramiques. Société Préhistorique Fançanise, Mémoire* 51: 215e225.
- BERNABEU, J., MOLINA, Ll. y GARCÍA PUCHOL, O. (2012): El mundo funerario en el horizonte Cardial valenciano: Un registro oculto. *SAGVNTVM*, 33: 27–36.
- BERNABEU, J., MOLINA, Ll., ESQUEMBRE, M., ORTEGA, J. R. y BORONAT, J. D. (2009): La cerámica impresa mediterránea en el origen del Neolítico de la península Ibérica. In: De Méditerranée et d'ailleurs...: mélanges offerts à Jean Guilaine: 83-96.
- BERNABEU, J., MOLINA, Ll., KÖHLER, T., CASTILLO, A. y BARTON, C. M. (2008): Los valles del Serpis (Alicante): 20 años de trabajo de campo. IV Congreso Del Neolítico Peninsular. Tomo I. MARQ-Diputación de Alicante, Alicante,
- BERNABEU, J., OROZCO, T. y DIEZ, A. (2012): Mas d'Is y las construcciones con fosos del VI al III milenio cal aC. *Marq, arqueología y museos*, 5: 53-72.
- BERNABEU, J., OROZCO, T., DIEZ, A., GÓMEZ-PUCHE, M. y MOLINA, F. J. (2003): Mas d'Is (Penàguila, Alicante): aldeas y recintos monumentales del Neolítico Inicial en el valle del Serpis. *TV SIP*, 60(2): 39–59.
- BERNABEU, J. y PARDO-GORDÓ, S. (2020): La Impresa en la península Ibérica: ¿espejismo o realidad? Una reflexión a partir del binomio radiocarbono-cerámica. Pp. 41–51. In: PARDO-GORDÓ, S., GÓMEZ-BACH, A., MOLIST, M., y BERNABEU, J. (eds): Contextualizando la cerámica Impresa. Horizontes culturales en la península Ibérica. Barcelona.
- BERNABEU, J., ROJO, M. y MOLINA, Ll. (2011): Las primeras producciones cerámicas: el VI milenio cal aC en la península Ibérica. *SAGVNTVM Extra*, 12. Universitat de València.
- BERNABÓ, L. (1956): Gli scavi nella caverna delle Arene Candide (Finale Ligure). Parte I. Gli strati con ceramiche, 2, campagne di scavo 1948–50, Collezione di monografie preistoriche ed archeologiche, 1. Bordighera: Istituto di Studi Liguri.
- BERNS, G., CAPRA, M., MOORE, S. y NOUSSAIR, C. (2010): Neural mechanisms of the influence of popularity on adolescent ratings of music. *Neuroimage*, 49(3): 2687–2696.
- BINDER, D., LANOS, P., ANGELI, L., GOMART, L., GUILAINE, J., MANEN, C., MAGGI, R., MUNTONI, I., PANELLI, C. y RADI, G. (2017): Modelling the earliest north-western dispersal of Mediterranean Impressed Wares: new dates and Bayesian chronological model. *Documenta Praehistorica*, 44: 54–77.
- BINDER, D. y MAGGI, R. (2001): Le Néolithique ancien de l'arc liguro-provençal. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 98 (3): 411–422.
- BIRKHOFF, G. (1933): *Aesthetic measure*. Cambridge, Mass.
- BLANCO-GONZÁLEZ, A., KREITER, A., BADRESHANY, K., CHAPMAN, J. y PÁNCZÉL, P. (2014): Matching sherds to vessels through ceramic petrography: an Early Neolithic Iberian case study. *Journal of Archaeological Science*, 50: 139–152. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.06.024>
- BLASCO, A., EDO, M., VILLALBA, M. J., BUXÓ, R., JUAN-TRESSERRAS, J. y SAÑA, M. (1999): Del cardial al postcardial en la cueva de Can Sadurní (Begues, Barcelona): primeros datos sobre su secuencia estratigráfica, paleoeconómica y ambiental. *SAGVNTVM Extra*, 2: 59–67.
- BLASCO, A., EDO, M., VILLALBA, M. J. y SAÑA, M. (2005): Cardial, epicardial y postcardial en Can Sadurní (Begues, Baix Llobregat). El largo fin del neolítico antiguo en Cataluña. Actas del III Congreso del Neolítico en la península Ibérica: 867-877. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria.
- BOCQUET-APPEL, J. P. (2002): Paleoanthropological traces of a Neolithic demographic transition. *Current anthropology*, 43(4): 637–650.
- BOCQUET-APPEL, J. P. (2008): Explaining the Neolithic demographic transition. Pp. 35–55. *The Neolithic demographic transition and its consequences*. Springer.
- BOCQUET-APPEL, J. P. y BAR-YOSEF, O. (2008): The Neolithic demographic transition and its consequences. Springer Science y Business Media.
- BOCQUET-APPEL, J. P. y MASSET, C. (1982): Farewell to paleodemography. *Journal of Human Evolution*, 11(4): 321–333.
- BOCQUET-APPEL, J. P., NAJI, S., ARMELAGOS, G., MAES, K., CHAMBERLAIN, A., ESHED, V., JACKES, M., MOSOTHWANE, M., SULLIVAN, A. y WARRICK, G. (2006): Testing the hypothesis of a worldwide Neolithic demographic transition: corroboration from American cemeteries. *Current anthropology*, 47(2): 341–365.



- BODNER, B. L. (2013): The planar crystallographic groups represented at the Alhambra. *Proceedings of Bridges: 225–232. Mathematics, Music, Art, Architecture, Culture.*
- BOESCH, C., KALAN, A., MUNDRY, R., ARANDJELOVIC, M., PIKA, S., DIEGUEZ, P., AYIMISIN, E., BARCIELA, A., COUPLAND, C. y EGBE, V. (2020): Chimpanzee ethnography reveals unexpected cultural diversity. *Nature human behaviour*, 4(9): 910–916.
- BOONE, J. (2002): Subsistence strategies and early human population history: An evolutionary ecological perspective. *World archaeology*, 34(1): 6–25.
- BOONE, J. y SMITH, E. (1998): Is it evolution yet? A critique of evolutionary archaeology. *Current anthropology*, 39(S1): S141–S174.
- BOSCH, A., CHINCHILLA, J. y TARRÚS, J. (2000): El poblament lacustre de la Draga. Excavacions de 1990 a 1998. *Monografies del CASC 2.*
- BOSCH, J. (1993): Cronologia prehistòrica al curs inferior de l'Ebre. Primeres datacions absolutes. *Pyrenae* 24, 53–56.
- BOSCH, J. (2001): Les ocupacions prehistòriques de caçadors-recolectors a la Cova del vidre (Roquetes). Assentament i clima. *Recerca*, 5: 9–20.
- BOSCH, J. (2005): El Procés de neolitització a la regió del curs inferior de l'Ebre. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona.
- BOSCH, J. (2016): La ceràmica de la Cova del Vidre (Roquetes) y el Neolític Cardial Franco-Ibérico. In *Del neolític a l'edat de bronze en el Mediterrani occidental: estudis en homenatge a Bernat Martí Oliver*. TV, 119: 109–116.
- BOSCH, J. y ESTRADA, A. (1994): La Venus de Gavà (Barcelona). Una aportación fundamental para el estudio de la religión neolítica del suroeste europeo. *TV*, 51(2): 149–158.
- BOSCH, J., FORCADELL, A. y VILLALBÍ, M. M. (1995): El "Barranc de Fabra": asentamiento de inicios del IV milenio aC en el curso inferior del Ebro. *Rubricatum: revista del Museu de Gavà*, 1: 391–396.
- BOSCH, J., FORCADELL, A., VILLALBÍ, M. M. y MARTÍNEZ, J. (1991): Arqueologia al curs inferior de l'Ebre. Memòria inèdita de l'Ajunt per al desenvolupament de programes de recerca comarcal, ACOM, CIRIT.
- BOSCH, J., VILLALBÍ, M. M. y FORCADELL, A. (2015): El barranc d'en Fabra (Amposta, Montsià): un assentament neolític a l'aire lliure. *Tribuna d'arqueologia*, 1994: 51-62.
- BOSCH, P. (1923): Notes de prehistoria aragonesa. *Bolletí de/Asociació Catalana d'Antropologia, Etnologia y prehistoria*, 1: 15–68.
- BOYD, R., BORGERHOFF-MULDER, M., DURHAM, W. y RICHERSON, P. (1997): Are cultural phylogenies possible? In: *Human by nature: Between biology and the social sciences*: 355–384.
- BOYD, R. y RICHERSON, P. (1983): Why is culture adaptive? *The Quarterly Review of Biology*, 58(2). Stony Brook Foundation, Inc.
- BOYD, R. y RICHERSON, P. (1985): *Culture and the evolutionary process*. University of Chicago Press.
- BOYD, R. y RICHERSON, P. (1995): Why does culture increase human adaptability? *Ethology and sociobiology*, 16(2): 125–143.
- BOYD, R. y RICHERSON, P. (2005): *The origin and evolution of cultures*. Oxford University Press.
- BRAINERD, G. (1942): Symmetry in primitive conventional design. *American Antiquity*, 8(2): 164–166.
- BRONK-RAMSEY, C. (2009): Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates. *Radiocarbon*, 51(1): 337–360.
- BUCK, C. E. y JUÁREZ, M. A. (2020): Modelización bayesiana de radiocarbono para principiantes. *Métodos cronométricos en arqueología, prehistoria y paleontología*, Dextra Editorial.
- BUIKSTRA, J. y KONIGSBERG, L. (1985): Paleodemography: critiques and controversies. *American anthropologist*, 87(2): 316–333. <https://doi.org/10.1525/aa.1985.87.2.02a00050>
- CALVO, S. (2019): Aproximación y caracterización de la tecnología de fabricación de los recipientes cerámicos en las Minas Prehistóricas de Gavà. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.
- CÁMARA, J., CLOP, X., GARCÍA-ROSSELLÓ, J., CAMALICH, M. D. y MARTÍN-SOCAS, D. (2021): Manufacturing traces and pot-forming processes during the Early Neolithic at Cueva de El Toro (Málaga, Spain, 5280–4780 BCE). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 37: 102936.
- CAMPBELL, D. T. (1960): Blind variation and selective retentions in creative thought as in other knowledge processes. *Psychological review*, 67(6): 380.
- CAMPBELL, D. T. (1965): Variation and selective retention in socio-cultural evolution. *Social Change in Developing Area*.
- CAPUZZO, G. y BARCELÓ, J. (2015): Cultural changes in the second millennium BC: a Bayesian examination of radiocarbon evidence from Switzerland and Catalonia. *World Archaeology*, 47(4): 622–641.
- CARMONA, P. y RUIZ, J. M. (2014): Procesos geomorfológicos en llanos de inundación y lagos costeros mediterráneos. El cambio ambiental histórico en la Albufera de Valencia (España). *Cuaternario y Geomorfología*, 28(3–4): 95–106.
- CARRASCO, J., PACHÓN, J. A. y GÁMIZ, J. (2012): Las cerámicas neolíticas peinadas y pintadas de Andalucía y sus contextos arqueológicos. *Antiquitas*, 24: 15–77.
- CARVALHO, A. F. (2003): A emergência do Neolítico no actual território português: pressupostos teóricos, modelos interpretativos ea evidência empírica. *O Arqueólogo Português*, 21: 65–150.
- CARVALHO, A. F. (2019): Produção cerâmica no início do Neolítico em Portugal: dados recentes sobre os VI e V milénios AC. *SAGVNTVM*, 51: 9-22.

- CASANOVA, E., KNOWLES, T. D. J., BAYLISS, A., DUNNE, J., BARAŃSKI, M. Z., DENAIRE, A., LEFRANC, P., DI LERNIA, S., ROFFET-SALQUE, M. y SMYTH, J. (2020): Accurate compound-specific 14 C dating of archaeological pottery vessels. *Nature*, 580(7804): 506–510.
- CASPARI, R. y LEE, S. (2004): Older age becomes common late in human evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(30): 10895–10900.
- CAULIEZ, J., MANEN, C., ARD, V., CARO, J., BOCQUET-LIENARD, A., BRUXELLES, L., CANTIN, N., SAVARY, X., CONVERTINI, F. y BORGES, V. (2015): Technical traditions and potter craftsmanship among the Woloyta and Oromo groups in Ethiopia. Actualist references for refining prehistoric ceramic analytical protocols. *Matières à Penser: sélection et traitement des matières premières dans les productions potières du Néolithique ancien/Raw materials acquisition and processing in Early Neolithic pottery productions*. Séances de la société préhistorique française. Séance en ligne. Dir. Laurence Burnez-Lanotte, Société préhistorique française.
- CAUVIN, J. (1998): La signification symbolique de l'obsidienne. *BAR International Series*, 738: 379–382.
- CAVA, A. (1994): El Mesolítico en la Cuenca del Ebro. Un estado de la cuestión. *Zephyrus: Revista de prehistoria y arqueología*, 47: 65-91.
- CAVALLI-SFORZA, L. L., CAVALLI-SFORZA, L., MENOZZI, P. y PIAZZA, A. (1994): The history and geography of human genes. Princeton University Press.
- CAVALLI-SFORZA, L. L. y FELDMAN, M. W. (1981): Cultural transmission and evolution: A quantitative approach. Princeton University Press.
- CHAMBERLAIN, A. (2009): Archaeological Demography. *Human biology*, 81(3): 275–286. <https://doi.org/10.3378/027.081.0309>
- CHANDLER, H., SYKES, B. y ZILHÃO, J. (2005): Using ancient DNA to examine genetic continuity at the Mesolithic-Neolithic transition in Portugal. *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*: 781-786. Santander, 5 a 8 de octubre de 2003, Servicio de Publicaciones.
- CHILDE, V. G. (1925): The dawn of European Civilisation. Londres: Kegan Paul.
- CHRISTIE, A. (1969): Pattern Design. 2ª. Dover Publications, New York.
- CLOP, X. (1998): Cerámica prehistórica y experimentación. *BAEX: Boletín de Arqueología Experimental*, 2.
- CLOP, X., ESTRADA, M. R. y SALANOVA, L. (2013): Raw Material Management in the first pottery production of the Mediterranean basin: a developing project. *The Old Potter's Almanack*, 19(1): 26–31.
- CLOP, X. y GARCÍA-ROSSELLÓ, J. (2019): El estudio de la cerámica prehistórica, una investigación global. *Treballs d'arqueologia*, 23: 0005–0009.
- COCHRANE, E. y GARDNER, A. (2011): Evolutionary and interpretive archaeologies: a dialogue. Left Coast Press.
- COLLARD, M., EDINBOROUGH, K., SHENNAN, S. y THOMAS, M. (2010): Radiocarbon evidence indicates that migrants introduced farming to Britain. *Journal of Archaeological Science*, 37(4): 866–870.
- COLLEDGE, S. y CONOLLY, J. (2007): The origins and spread of domestic plants in Southwest Asia and Europe. Left Coast Press.
- COLLEDGE, S. y CONOLLY, J. (2012): Early Neolithic agriculture in Southwest Asia and Europe: re-examining the archaeobotanical evidence. *Archaeology International*, 5:44-46.
- COLLEDGE, S., CONOLLY, J., CREMA, E. y SHENNAN, S. (2019): Neolithic population crash in northwest Europe associated with agricultural crisis. *Quaternary Research*, 92(3): 687–707.
- CONGDON, P. (2005): Bayesian models for categorical data. John Wiley y Sons.
- CONLIN, E., MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, R. y MORGADO, A. (2020): Hacia una nueva definición del Neolítico Medio en el sur de la península Ibérica: Grañena Baja, Jaén. *TV*, 77(1): 30–47.
- CORTELL-NICOLAU, A. (2020): La evolución de las puntas de proyectil en la transición a las economías productoras en el Este y Noreste de la Península Ibérica: implicaciones filogenéticas, culturales y sociales. Tesis Doctoral. Universitat de València.
- CORTELL-NICOLAU, A., GARCÍA-PUCHOL, O. y SHENNAN, S. (2020): Cultural continuities and discontinuities at the Neolithic transition in Eastern Iberia: an analysis of the morphometry of geometric microliths. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12(11): 1–18.
- CREANZA, N., KOLODNY, O. y FELDMAN, M. (2017): Greater than the sum of its parts? Modelling population contact and interaction of cultural repertoires. *Journal of The Royal Society Interface*, 14(130): 20170171.
- CREMA, E., KERIG, T. y SHENNAN, S. (2014): Culture, space, and metapopulation: a simulation-based study for evaluating signals of blending and branching. *Journal of Archaeological Science*, 43: 289–298. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.01.002>
- CROMBÉ, P. y ROBINSON, E. (2014): 14C dates as demographic proxies in Neolithisation models of northwestern Europe: a critical assessment using Belgium and northeast France as a case-study. *Journal of archaeological science*, 52: 558–566.
- DARVAS, G. (2007): Symmetry: Cultural-historical and ontological aspects of science-arts relations; the natural and man-made world in an interdisciplinary approach. Springer Science y Business Media.
- DAVISON, K., DOLUKHANOV, P., SARSON, G. R. y SHUKUROV, A. (2006): The role of waterways in the spread of the Neolithic. *Journal of Archaeological Science*, 33(5): 641–652.

- DAWKINS, R. (1976): The selfish gene. Oxford University Press, Oxford, UK.
- DAWKINS, R. (1993): El gen egoísta. Las bases biológicas de nuestra conducta. Barcelona: Salvat.
- DE GROOT, B. (2019): A Diachronic study of networks of ceramic assemblage similarity in neolithic Western Anatolia, the Aegean and the Balkans (c. 6600–5500 BC). *Archaeometry*, 61(3): 600–613. <https://doi.org/10.1111/arcm.12450>
- DIEZ, A., GARCÍA-PUCHOL, O., BERNABEU, J., BARTON, M., PARDO GORDÓ, S., SNITKER, G., CEGIELSKI, W. y BERGIN, S. (2016): Resiliencia y cambio durante el Holoceno en La Canal de Navarrés (Valencia): recientes trabajos de prospección. *Archivo de Prehistoria Levantina*, XXXI: 169-185.
- DIXON, J. E., CANN, J. R. y RENFREW, C. (1968): Obsidian and the origins of trade. *Scientific American*, 218(3): 38–47.
- DOBZHANSKY, T. (1973): Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. *The American Biology Teacher*, 35(3): 125–129.
- DOMINGO, R., MARTÍNEZ, M. y UTRILLA, P. (2010): Una nueva ocupación neolítica en el río Guadalupe: la campaña de 2009 en el abrigo de Ángel 2. *Saldvie: Estudios de prehistoria y arqueología*, 10: 225–236.
- DOWNEY, S., BOCAEGE, E., KERIG, T., EDINBOROUGH, K. y SHENNAN, S. (2014): The neolithic demographic transition in Europe: Correlation with juvenility index supports interpretation of the summed calibrated radiocarbon date probability distribution (SCDPD) as a valid demographic proxy. *PLoS one*, 9(8): e105730.
- DRAKE, B. L., BLANCO-GONZÁLEZ, A. y LILLIOS, K. (2017): Regional demographic dynamics in the Neolithic transition in Iberia: results from summed calibrated date analysis. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 24(3): 796–812.
- DUNNELL, R. C. (1978): Style and function: a fundamental dichotomy. *American antiquity*, 43(2): 192–202.
- DUPRE, M., FUMANAL, M., MARTINEZ GALLEGO, J., PEREZ OBIOL, R., ROURE, J. y USERA, J. (1996): The “Laguna de San Benito” (Valencia, Spain): Palaeoenvironmental reconstruction of an endorheic system [Le lac de San Benito (Valencia, Espagne): reconstruction paléoenvironnementale d’un système endorrèique.]. *Quaternaire*, 7(4): 177–186.
- DURÁN, J. J. y NOGUERA, J. (2005): El neolítico a la Ribera d’Ebre. *Miscel·lània del Centre d’Estudis de la Ribera d’Ebre*: 143–163.
- DURERO, A. (1525): Underweysung der Messung. (Reedición 1972. Portland. Oregon: Collegium Graphicum). Nüremberg.
- ÉCHALLIER, J. C. y COURTIN, J. (1994): Approche minéralogique de la poterie du Néolithique ancien de la Baume Fontbrégoua à Salernes (Var). *Gallia Préhistoire*, 36(1): 267–297.
- EDINBOROUGH, K. S. A. (2005): Evolution of bow-arrow technology. University of London.
- EDMONSON, M. (1961): Neolithic diffusion rates. *Current Anthropology*, 2(2): 71–102.
- EDO, M., ANTOLÍN, F. y BARRIO, M. J. (2012): Can Sadurní (Begues, Baix Llobregat), de la captació de recursos abiòtics al inici de la mineria de alumini-fosfats (10500-4000 Cal Ane) en el Macizo de Garraf. *Rubricatum: revista del Museu de Gavà*, 5: 299–306.
- ESCACENA, J. L. (2018): Orantes neolíticos de Andalucía. Imágenes sobre vasijas de cerámica. *Boletín del Museo Arqueológico Nacional*, 37: 25–42.
- ESQUEMBRE, M. A., SOLER, J. D., JOVER, F. J., MOLINA, F. J., LUJÁN, A., FERNÁNDEZ, J., MARTÍNEZ, R., IBORRA, P., FERRER, C., RUIZ, R. y ORTEGA, J. R. (2006): El yacimiento neolítico del Barranquet de Oliva (Valencia). *IV Congreso del Neolítico Peninsular*: 183–190.
- ESTEVE, F. (1955): Investigaciones arqueológicas en las terrazas cuaternarias del curso inferior del Ebro. Itinerario primero: de Amposta a La Carrova i Camp-Redó. *Noticiario Arqueológico Hispánico*, III-IV. Madrid.
- ESTEVE, F. (2000a): Recerques arqueològiques a la Ribera Baixa de l’Ebre, I. Prehistòria. Museu del Montsià. Amposta.
- ESTEVE, F. (2000b): La cueva negra de Montanejos. *Arse: Boletín anual del Centro Arqueológico Saguntino*, 34: 31–38.
- FEDOROV, E. (1891): Symmetry in the plane. Zapiski Imperatorskogo S. Peterburgskogo Mineralogicheskogo Obschestva [Proc. S. Peterb. Mineral. Soc.].
- FERNÁNDEZ, E., PÉREZ-PÉREZ, A., GAMBA, C., PRATS, E., CUESTA, P., ANFRUNS, J., MOLIST, M., ARROYO-PARDO, E. y TURBÓN, D. (2014): Ancient DNA analysis of 8000 BC near eastern farmers supports an early neolithic pioneer maritime colonization of Mainland Europe through Cyprus and the Aegean Islands. *PLoS genetics*, 10(6): e1004401. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1004401>
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO, J. (2016): The timing of postglacial coastal adaptations in Eastern Iberia: A Bayesian chronological model for the El Collado shell midden (Oliva, Valencia, Spain). *Quaternary International*, 407: 94–105.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO, J. y GÓMEZ-PUCHE, M. (2009): Climate change and population dynamics during the Late Mesolithic and the Neolithic transition in Iberia. *Documenta Praehistorica*, 36: 67–96.
- FERNÁNDEZ-LÓPEZ DE PABLO, J., GUILLEM, P. M., MARTÍNEZ-VALLE, R. y PÉREZ-MILIÁN, R. (2005): Nuevos datos sobre el Neolítico en el Maestrazgo: el Abric del Mas de Martí (Albocàsser, Castelló). Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica: 879-887, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, Santander.
- FLETCHER, D. (1956): La doble faceta del Neolítico hispano-mauritano en la Región Valenciana. *IV Congreso Internacional de Ciencias Prehistóricas y Protohistóricas (Madrid, 1954)*: 415–417.
- FLORS, E. (2009a): Las áreas de intervención arqueológica. FLORS, E. (ed). – *Torre la Sal (Ribera de Cabanes, Castellón)*: 99–106.
- FLORS, E. (2009b): Métodos de excavación, de registro y de análisis estratigráfico. In: FLORS, E. (ed). – *Torre la Sal (Ribera de Cabanes, Castellón)*: 77–98.



- FLORS, E. (2009c): Sincronía y diacronía en Costamar. Las primeras fases de ocupación. FLORS, E. (ed). – *Torre la Sal (Ribera de Cabanes, Castellón)*: 107–175.
- FLORS, E. (ed). (2009d): Torre la Sal (Ribera de Cabanes, Castellón). Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques, 8.
- FLORS, E. y SANFELIU, D. (2011): La Cerámica Neolítica de Costamar (Cabanes, Castellón). *SAGVNTVM Extra*, 12: 187–200.
- FORT, J. (2015): Demic and cultural diffusion propagated the Neolithic transition across different regions of Europe. *Journal of the Royal Society interface*, 12(106): 2015–0166.
- FORT, J., CREMA, E. y MADELLA, M. (2015): Modeling demic and cultural diffusion: an introduction. *Human biology*, 87(3): 141–149.
- FORTEA, J. (1971): La cueva de la Cocina. *Ensayo de cronología del epipaleolítico (Facies geométricas)*. TV, 40.
- FORTEA, J. (1973): Los complejos microlaminares y geométricos del Epipaleolítico Mediterráneo español, Memorias del Seminario de Prehistoria y Arqueología. *Universidad de Salamanca*, 4.
- FORTEA, J. y MARTÍ, B. (1985): Consideraciones sobre los inicios del Neolítico en el Mediterráneo español. *Zephyrus*, 37: 167–199.
- FRIEDENBERG, J. (2019): The Perceived Beauty of Regular Polygon Tessellations. *Symmetry*, 11(8): 984.
- GABRIELE, M., CONVERTINI, F., VERATI, C., GRATUZE, B., JACOMET, S., BOSCHIAN, G., DURRENMATH, G., GUILAINE, J., LARDEAUX, J. M. y GOMART, L. (2019): Long-distance mobility in the North-Western Mediterranean during the Neolithic transition using high resolution pottery sourcing. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 28: 102050.
- GALLAY, A. (1995): À propos de travaux récents sur la Néolithisation de l'Europe de l'ouest. *Chronologies néolithiques: de 6000 à 2000 avant notre ère dans le Bassin rhodanien*: 17–25.
- GALLIVAN, M. (2002): Measuring sedentariness and settlement population: accumulations research in the Middle Atlantic region. *American Antiquity*, 67(3): 535–557.
- GAMBA, C., FERNÁNDEZ, E., TIRADO, M., DEGUILLOUX, M., PEMONGE, M., UTRILLA, P., EDO, M., MOLIST, M., RASTEIRO, R. y CHIKHI, L. (2012): Ancient DNA from an Early Neolithic Iberian population supports a pioneer colonization by first farmers. *Molecular Ecology*, 21(1): 45–56.
- GAMBLE, C., DAVIES, W., PETTITT, P., HAZELWOOD, L. y RICHARDS, M. (2005): The archaeological and genetic foundations of the European population during the Late Glacial: implications for 'agricultural thinking'. *Cambridge Archaeological Journal*, 15(2): 193–223.
- GÁMIZ, J., DORADO, A. y CABADAS, H. (2013): Análisis de cerámica prehistórica con estereomicroscopía: una guía revisada sobre la descripción de las fases de producción. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 23: 365–385. <https://doi.org/10.30827/cpag.v23i0.3114>
- GARANGER, J. y LEROI-GOURHAN, A. (eds.) (2002): *La Prehistoria en el mundo* (nueva edición de *La Prehistoria* de André Leroi-Gourhan). Akal.
- GARCÍA-ATIÉNZA, G. (2009): Territorio Neolítico. Las primeras comunidades campesinas en la fachada oriental de la península Ibérica (ca. 5600-2800 cal BC), BAR Internacional Series 2021. Oxford.
- GARCÍA-ATIÉNZA, G., BARCIELA, V., MARTÍNEZ, S., JOVER, F. J., MOLINA, F. J., TORMO, C., PASTOR, M., PINO, M. del, MIGUEL, M. P. de y LÓPEZ, E. (2020): El asentamiento neolítico de Limoneros (Elche, Alicante). *Complutum*, 31(1): 25-48.
- GARCÍA-ATIÉNZA, G., JOVER MAESTRE, F. J., IBÁÑEZ SARRIÓ, C., NAVARRO POVEDA, C. y ANDRÉS DÍAZ, D. (2006): El yacimiento neolítico de la calle Colón (Novelda, Alicante). *Recerques del Museu d'Alcoi*, 15: 19–28.
- GARCÍA-BORJA, P. (2015): El estilo de la cerámica neolítica de la Cova de la Sarsa (Bocairent, València). Tesis Doctoral. Universitat de València.
- GARCÍA-BORJA, P., AURA, J. E., JORDÁ, J. y SALAZAR-GARCÍA, D. (2014): La cerámica neolítica de la Cueva de Nerja (Málaga, España): salas del Vestíbulo y la Mina. *Archivo de Prehistoria Levantina*, XXX: 81–131.
- GARCÍA-BORJA, P., CORTELL, E., PARDO-GORDÓ, S. y PÉREZ-JORDÀ, G. (2011): Las cerámicas de la Cova de l'Or (Beniarrés, Alacant). Tipología y decoración de las colecciones del Museu d'Alcoi. *Recerques del Museu d'Alcoi*, 20: 71-138.
- GARCÍA-BORJA, P., MARTINS, H., SANCHÍS, A. y PARDO-GORDÓ, S. (2012a): Dataciones radiocarbónicas en contextos del Neolítico antiguo de la Cova Fosca de la Vall d'Ebo (Alacant, España). *Alberri: Quaderns d'investigació del centre d'estudis contestants*, 22: 11–32.
- GARCÍA-BORJA, P., SALAZAR-GARCÍA, D., MARTINS, H., PÉREZ-JORDÀ, G. y SANCHIS, A. (2012b): Dataciones radiocarbónicas de la Cova de la Sarsa (Bocairent, València). *Recerques del Museu d'Alcoi*, 21: 19–24.
- GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I., GARRIDO, R., ALDAY, A., SESMA, J. y GARCÍA-FERNÁNDEZ, F. (2011): Cerámicas, estilo y neolitización: estudio comparativo de algunos ejemplos de la Meseta norte y Alto valle del Ebro. *SAGVNTVM*, 12: 83-103.
- GARCÍA-PUCHOL, O. (2005): El proceso de neolitización en la fachada mediterránea de la península Ibérica: Tecnología y tipología de la piedra tallada. *British Archaeological Reports international series*, 1430. Archaeopress. Oxford.
- GARCÍA-PUCHOL, O. (2009): Contexto de producción y consumo de piedra tallada durante el neolítico en Costamar: avance de resultados. Torre la Sal (Ribera de Cabanes, Castellón): evolución del paisaje antrópico desde la Prehistoria hasta el Medioevo: 242-262, Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques.

- GARCÍA-PUCHOL, O. y AURA, J. E. (2006): El abric de la Falguera (Alcoi, Alacant): 8.000 años de ocupación humana en la cabecera del río de Alcoi. Diputación de Alicante, Ayuntamiento de Alcoi, Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alcoi.
- GARCÍA-PUCHOL, O., BERNABEU, J., DIEZ, A., PARDO-GORDÓ, S. y BARTON, C. M. (2014): De la prospección sistemática al laboratorio GIS en la Canal de Navarrés. *SAGVNTVM*, 46: 209–214.
- GARCÍA-PUCHOL, O., BERNABEU, J., BARTON, C. M., PARDO-GORDÓ, S., MCCLURE, S. B. y DIEZ-CASTILLO, A. (2017a): A Bayesian Approach for Timing The Neolithization in Mediterranean Iberia. *Radiocarbon* 60: 1–25.
- GARCÍA-PUCHOL, O., DIEZ, A. y PARDO-GORDÓ, S. (2016): Radiocarbono y neolitización en la Península Ibérica. *Del neolític a l'edat del bronze en el Mediterrani occidental. Estudis en homenatge a Bernat Martí Oliver*. TV, 119: 61-73.
- GARCÍA-PUCHOL, O., DIEZ-CASTILLO, A. y PARDO-GORDÓ, S. (2017b): New insights into the neolithisation process in southwest Europe according to spatial density analysis from calibrated radiocarbon dates. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 10(7): 1807–1820.
- GARCÍA-PUCHOL, O. y JARDÓN, P. (1999): La utilización de los elementos geométricos de la Covacha de Llatas (Andilla, Valencia). *Recerques del Museu d'Alcoi*, 8 :75–87.
- GARCÍA-PUCHOL, O., MCCLURE, S. B., JUAN CABANILLES, J., DIEZ CASTILLO, A. y PARDO GORDÓ, S. (2015): Avance de resultados de los nuevos trabajos arqueológicos en Cueva de la Cocina (Dos Aguas, Valencia). Campaña de 2015. *SAGVNTVM*, 47: 251–255.
- GARCÍA-PUCHOL, O., MCCLURE, S. B., JUAN-CABANILLES, J., DIEZ CASTILLO, A., BERNABEU-AUBÁN, J., MARTÍ-OLIVER, B., PARDO-GORDÓ, S., PASCUAL-BENITO, J. L., PÉREZ-RIPOLL, M. y MOLINA, Ll. (2018b): Cocina Cave Revisited: Bayesian radiocarbon chronology for the last hunter-gatherers and first farmers in Eastern Iberia. *Quaternary International*, 472-B: 259–271.
- GARCÍA-PUCHOL, O., MOLINA, Ll., COTINO VILLA, F., PASCUAL BENITO, J. Ll., OROZCO KÖHLER, T., PARDO GORDÓ, S., CARRIÓN MARCO, Y., PÉREZ JORDÀ, G., CLAUSÍ SIFRE, M. y GIMENO MARTÍNEZ, L. (2014b): Hábitat, marco radiométrico y producción artesanal durante el final del Neolítico y el Horizonte Campaniforme en el corredor de Montesa (Valencia). Los yacimientos de Quintaret y Corcot. *Archivo de Prehistoria Levantina*, XXX: 159-211.
- GARCÍA-PUCHOL, O., PARDO-GORDÓ, S., AURA, J. E. y JORDÀ, J. F. (2015b): Last hunters-gatherers socioecological dynamics in Mediterranean Iberia. *Muge 150th: the 150th anniversary of the discovery of Mesolithic shellmiddens*. Cambridge University Press, Cambridge.
- GARCÍA-PUCHOL, O., PARDO-GORDÓ, S., DIEZ, A., CORTELL-NICOLAU, A., JUAN-CABANILLES, J., MCCLURE, S. B. y RAMACCIOTTI, M. (2018a): Actuación arqueológica en los depósitos mesolíticos de Cueva de la Cocina (Dos Aguas, Valencia): valoración preliminar. *SAGVNTVM*, 50: 249–254.
- GARCÍA-RIVERO, D. (2013): Arqueología y evolución. A la búsqueda de filogenias culturales. *Sevilla: Universidad de Sevilla*.
- GARCÍA-RIVERO, D., TAYLOR, R., UMBELINO, C., PRICE, D., GARCÍA-VIÑAS, E., BERNÁLDEZ-SÁNCHEZ, E., PÉREZ-JORDÀ, G., PEÑA-CHOCARRO, L., BARRERA-CRUZ, M. y GIBAJA-BAO, J. F. (2020): The exceptional finding of Locus 2 at Dehesilla Cave and the Middle Neolithic ritual funerary practices of the Iberian Peninsula. *Plos one*, 15(8): e0236961.
- GARCÍA-RIVERO, D., VERA, J. C., DÍAZ-RODRÍGUEZ, M., BARRERA, M., TAYLOR, R., PÉREZ-AGUILAR, L. y UMBELINO, C. (2018): La Cueva de la Dehesilla (Sierra de Cádiz): vuelta a un sitio clave para el Neolítico del sur de la península Ibérica. *Munibe Antropologia-Arkeologia*, 69: 123-144.
- GAUSS, W., KLEBINDER-GAUSS, G. y VON RÜDEN, C. (2016): The Transmission of Technical Knowledge in the Production of Ancient Mediterranean Pottery: Proceedings of the International Conference at the Austrian Archaeological Institute at Athens, 23rd-25th November 2012. Österreichisches Archäologisches Institut.
- GAVILÁN, B. (1997): Reflexiones sobre el neolítico andaluz. *SPAL: Revista de prehistoria y arqueología de la Universidad de Sevilla*, 6: 23–34.
- GAVILÁN, B. y VERA, J. C. (2001): El Neolítico en la Alta Andalucía: cuestiones sobre la caracterización de sus fases. *Spal*, 10: 177-183.
- GELBERT, A. (2003): Traditions céramiques et emprunts techniques dans la vallée du fleuve Sénégal, Ed. de la Maison des sciences de l'homme. *Epistèmes*.
- GIBAJA, J. F., MAJÓ, T., CHAMBON, P., RUIZ-VENTURA, J. y SUBIRÀ, M. E. (2010): Prácticas funerarias durante el Neolítico: los enterramientos infantiles en el noroeste de la península Ibérica. *Complutum* 21(2): 47–68.
- GILMAN, A. (1975): The later prehistory of Tangier, Morocco. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University.
- GIRONÈS, I., MOLIST, M. y PARDO-GORDÓ, S. (2020): Análisis tecnotipológico y cronológico de la industria lítica superficial recuperada en las terrazas del cauce del bajo Ebro. *Zephyrus*, 86: 15-42.
- GIRONÈS, I., PARDO-GORDÓ, S. y MOLIST, M. (2020): La inferencia cronológica bayesiana aplicada a la industria lítica superficial procedente de las terrazas fluviales del Bajo Ebro (Aldover-Xerta, Baix Ebre). *SAGVNTVM*, 52: 9–31. <https://doi.org/10.7203/SAGVNTVM.52.15055>
- GOMART, L., WEINER, A., GABRIELE, M., DURRENMATH, G., SORIN, S., ANGELI, L., COLOMBO, M., FABBRI, C., MAGGI, R. y PANELLI, Ch. (2017): Spiralled patchwork in pottery manufacture and the introduction of farming to Southern Europe. *Antiquity*, 91(360): 1501–1514.

- GONZÁLEZ, J., BREU, A., GÓMEZ-BACH, A. y MOLIST, M. (2017): Dinámica de uso y amortización de la cabaña epicardial del yacimiento de Reina Amàlia 31-33 (Barcelona) a través de modelos Bayesianos. *Iber-Crono: Actas del Congreso de Cronometrías para la Historia de la Península Ibérica*, 2024: 46–54.
- GONZÁLEZ, J., MOLIST, M. y HARZBECHER, K. (2011): Un nou assentament del V mil·lenni a la costa de Barcelona. *Quarhis: Quaderns d'Arqueologia i Història de la Ciutat de Barcelona*, 7: 86–100.
- GONZÁLEZ-PRATS, A. (1976): «El Complejo Rupestre del Riu de Montllor» II. Los Cruciformes de Fores de Dalt-Benassal (Castellón). *Zephyrus*, 26: 243-256.
- GONZÁLEZ-PRATS, A. (1979): Carta arqueológica del Alto Maestrazgo. *Servicio de Investigación Prehistorica. TV*, 63: 1–88.
- GONZÁLEZ-PRATS, A. (2017): Museu Arqueològic de l'Alt Maestrat (Benassal, Castelló). *Boletín del Museo Arqueológico Nacional*, 35: 2271–2275.
- GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P., UTRILLA, P., MAZO, C., VALERO-GARCÉS, B., SOPENA, M. C., MORELLÓN, M., SEBASTIÁN, M., MORENO, A. y MARTÍNEZ-BEA, M. (2009): Patterns of human occupation during the early Holocene in the Central Ebro Basin (NE Spain) in response to the 8.2 ka climatic event. *Quaternary Research*, 71(2): 121–132.
- GOULD, S. (2004): La estructura de la teoría de la evolución. Tusquets editores, Barcelona, España.
- GRONENBORN, D. (2009): Climate fluctuations and trajectories to complexity in the Neolithic: towards a theory. *Documenta praehistorica*, 36: 97–110.
- GUGLIELMINO, C., VIGANOTTI, C., HEWLETT, B. y CAVALLI-SFORZA, L. L. (1995): Cultural variation in Africa: Role of mechanisms of transmission and adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 92(16): 7585–7589. <https://doi.org/10.1073/pnas.92.16.7585>
- GUILAINE, J. (1976): Premiers bergers et paysans de l'Occident méditerranéen. Mouton, París.
- GUILAINE, J. (1991-92): Du Rhône à l'Èbre. Les prémices du Néolithique occidental. *Estat de l'investigació al Neolític a Catalunya. 9º Col·loqui internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*: 13-19. Andorra.
- GUILAINE, J. (2001): La diffusion de l'agriculture en Europe: une hypothèse arhythmique. *Zephyrus*, 53: 53–54, 267–272.
- GUILAINE, J. y MANEN, C. (2007): From Mesolithic to early Neolithic in the western Mediterranean. Pp. 21–51. In: Whittle A, Cummings V, editors. *Going over: the Mesolithic-Neolithic transition in North-West Europe*. Oxford: Oxford University Press.
- GUILAINE, J., MANEN, C., VIGNE, J. D. y AMBERT, P. (2007): Pont de Roque-Haute: nouveaux regards sur la néolithisation de la France méditerranéenne. *Archives d'écologie préhistorique*.
- GUILAINE, J., METALLINO, G. y BERGER, J. F. (2016): La néolithisation de la Méditerranée occidentale: sur la piste des pionniers. *Del neolític a l'edat del bronze en el Mediterrani occidental. Estudis en homenatge a Bernat Martí Oliver. TV SIP*, 119: 27–34.
- GUSI, F. y OLARIA, C. (1979): El yacimiento prehistórico de Can Ballester (Vall de Uxó, Castellón). *Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló*, 6: 39–96.
- GUSI, F. y OLARIA, C. (1981): Avance preliminar del yacimiento neolítico antiguo de Cova Fosca (Castellón). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 8: 129–145.
- GUSI, F. y OLARIA, C. (1988): Cova Fosca: un asentamiento meso-neolítico de cazadores y pastores en la serranía del Alto Maestrazgo. Diputación de Castellón.
- GUTIÉRREZ, C., LLORENTE, L., MARTÍN-LERMA, I., DONATE, I., MUÑOZ, P. y GUERRERO, A. (2018): Los objetos de adorno del Sector C de Cova Fosca (Castellón). The ornaments from the Sector C of Cova Fosca (Castellón). *Anejos a Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 44(3): 83–102.
- HENRICH, J. y BOYD, R. (2008): Division of labor, economic specialization, and the evolution of social stratification. *Current Anthropology*, 49(4): 715–724.
- HENRICH, J. y MCELREATH, R. (2003): The evolution of cultural evolution. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews: Issues, News, and Reviews*, 12(3): 123–135.
- HENRICH, J. y MCELREATH, R. (2007): Dual-inheritance theory: The evolution of human cultural capacities and cultural evolution. *Oxford handbook of Evolutionary Psychology*.
- HENRY, N. F. M. y LONSDALE, K. (1952): *International tables for Crystallography*. Kynoch Press: Birmingham, UK.
- HOLDEN, C. y MACE, R. (1997): Phylogenetic Analysis of the Evolution of Lactose Digestion in Adults. *Human biology*, 69(5): 605–628.
- HOPPA, R. y VAUPEL, J. (2008): *Paleodemography: age distributions from skeletal samples*. Vol. 31. Cambridge University Press.
- IOVITA, R., BRAUN, D., DOUGLASS, M., HOLDAWAY, S., LIN, S., OLSZEWSKI, D. y REZEK, Z. (2021): Operationalizing niche construction theory with stone tools. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 30(1): 28–39. <https://doi.org/10.1002/evan.21881>
- ISERN, N., ZILHÃO, J., FORT, J. y AMMERMAN, A. (2017): Modeling the role of voyaging in the coastal spread of the Early Neolithic in the West Mediterranean. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(5): 897–902.
- JABLAN, S. (1995): *Theory of symmetry and ornament*. Matematički institut. Belgrade.
- JABLAN, S. (2000): *Symmetry and Ornament*. In: SARHANGI, R. (ed) *Bridges: Mathematical Connections in Art, Music, and Science*, Bridges Conference, Southwestern College, Winfield, Kansas.



- JIMÉNEZ-GUIJARRO, J. (2008): El horizonte cardial del interior de la península Ibérica. IV Congreso del Neolítico Peninsular: 27-30 de noviembre de 2006, Museo Arqueológico de Alicante-MARQ: 348-355.
- JONES, O. (1856): *The Grammar of Ornament*. London: Day and Son. Mineola NY. 1987.
- JORDÁ, F. (1958): Los enterramientos de la Cueva de la Torre del Mal Paso (Castellnovo, Castellón). *APL VII*: 55-92.
- JORDÁ, F. y ALCÁZER, J. (1949): La Covacha de Llatas (Andilla). *TV SIP*, 11: 41.
- JORNET, A. (1984): La cerámica en la Arqueometría. *Boletín del Museo Arqueológico de Madrid*, II: 77-84.
- JUAN-CABANILLES, J. (1984): El utillaje neolítico en sílex del litoral mediterráneo peninsular. Estudio tipológico-analítico a partir de materiales de la Cova de l'Or y de la Cova de la Sarsa. València. *SAGVNTVM*, 18: 49-102.
- JUAN-CABANILLES, J. (1985): El complejo Epipaleolítico Geométrico (facies Cocina) y sus relaciones con el Neolítico Antiguo. *SAGVNTVM*, 19: 9-30.
- JUAN-CABANILLES, J. (1994): Estructuras de habitación en la Ereta del Pedregal (Navarrés, Valencia). Resultados de las campañas de 1980-1982 y 1990. *SAGVNTVM*, 27: 67-97.
- JUAN-CABANILLES, J. (2008): El utillaje de piedra tallada en la Prehistoria reciente valenciana: aspectos tipológicos, estilísticos y evolutivos. *TV SIP*, 109.
- JUAN-CABANILLES, J. y MARTÍ, B. (2002): Poblamiento y procesos culturales en la Península Ibérica del VII al V milenio AC (8000-5500 BP). Una cartografía de la neolitización. *SAGVNTVM Extra*, 5: 45-87.
- JUAN-CABANILLES, J. y MARTÍ, B. (2008): La fase C del Epipaleolítico reciente: lugar de encuentro o línea divisoria. Reflexiones en torno a la neolitización en la fachada mediterránea peninsular. *Veleia*, 24-25: 611-628.
- KANDLER, A. y SHENNAN, S. (2013): A non-equilibrium neutral model for analysing cultural change. *Journal of Theoretical Biology*, 330: 18-25. <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2013.03.006>
- KENNETT, D. y WINTERHALDER, B. (2006): Behavioral ecology and the transition to agriculture. Vol. 1. Univ of California Press.
- KIMURA, M. (1968): Evolutionary rate at the molecular level. *Nature*, 217(5129): 624-626.
- KOPPS, A., ACKERMANN, C., SHERWIN, W., ALLEN, S., BEJDER, L. y KRÜTZEN, M. (2014): Cultural transmission of tool use combined with habitat specializations leads to fine-scale genetic structure in bottlenose dolphins. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(1782): 20133245.
- LABORDA, R. (2018): El Neolítico Antiguo en el valle medio del Ebro. Cerámica decorada y dataciones radiocarbónicas entre 5600-4800 cal BC. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.
- LANOS, P. y DUFRESNE, P. (2019): ChronoModel version 2.0 User manual. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02427428>
- LECHTERBECK, J., EDINBOROUGH, K., KERIG, T., FYFE, R., ROBERTS, N. y SHENNAN, S. (2014): Is Neolithic land use correlated with demography? An evaluation of pollen-derived land cover and radiocarbon-inferred demographic change from Central Europe. *The Holocene*, 24(10): 1297-1307.
- LEROI, A., LAMBERT, B., ROSINDELL, J., ZHANG, X. y KOKKORIS, G. (2020): Neutral syndrome. *Nature human behaviour* 4(8): 780-790. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0844-7>
- LEROI-GOURHAN, A. (1987): La prehistoria. Nueva Clío, Barcelona.
- LEROI-GOURHAN, A. (2002): La prehistoria en el mundo. Vol. 28. Ediciones Akal.
- LEWTHWAITE, J. (1986a): From Menton to the Mondego in Three Steps: Application of the Availability Model to the Transition to Food Production in Occitania, Mediterranean Spain and Southern Portugal in Especial Jean Roche-II. *Arqueologia (Porto)*, 13: 95-119.
- LEWTHWAITE, J. (1986b): Hunters in transition. Pp. 53-66. In: ZVELEBIL, M. (ed): Hunters in transition. Cambridge University Press, Cambridge.
- LIERN-CARRIÓN, V. (2016): ¿Qué ha sido de la armonía de las esferas a partir del siglo XVIII? Ciencia y técnica entre la paz y la guerra: 1714, 1814, 1914, Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, SEHCYT.
- LINDLEY, D. (1964): The Bayesian analysis of contingency tables. *The Annals of Mathematical Statistics*: 1622-1643.
- LIRA, J., LINDERHOLM, A., OLARIA, C., BRANDSTRÖM DURLING, M., GILBERT, M. T., ELLEGREN, H., WILLERSLEV, E., LIDÉN, K., ARSUGA, J. L. y GÖTHERSTRÖM, A. (2010): Ancient DNA reveals traces of Iberian Neolithic and Bronze Age lineages in modern Iberian horses. *Molecular Ecology*, 19(1): 64-78.
- LLATAS, V. (1957): Carta arqueológica de Villar del Arzobispo y su comarca. *Archivo de prehistoria levantina*, VI: 153-186.
- LLORENTE, L. (2010): The Hares from Cova Fosca (Castellón, Spain). *Archaeofauna*, 19:59-97.
- LLORENTE, L. (2015): Nuevas actividades de explotación de fauna en Cova Fosca (Ares del Maestrat, Castellón): Usos peleteros y consumo de carnívoros. *II Jornadas De Arqueozoología De Valencia. Museu de Prehistòria de València-Diputació de València, València: 7-21.*
- LLORENTE, L., NORES, C., LÓPEZ-SÁEZ, J. A. y MORALES, A. (2016): Hidden signatures of the Mesolithic-Neolithic transition in Iberia: the pine marten (*Martes martes* Linnaeus, 1758) and beech marten (*Martes foina* Erxleben, 1777) from Cova Fosca (Spain). *Quaternary International*, 403: 174-186. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.05.046>
- LUDWIG, A., PRUVOST, M., REISSMANN, M., BENECKE, N., BROCKMANN, G., CASTAÑOS, P., CIESLAK, M., LIPPOLD, S., LLORENTE, L. y MALASPINAS, A. (2009): Coat color variation at the beginning of horse domestication. *Science*, 324(5926): 485-485.
- LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE-HERRADA, C. y RISCH, R. (2013): Funerary practices and kinship in an Early Bronze Age society: a Bayesian approach applied to the radiocarbon dating of Argaric double tombs. *Journal of Archaeological Science*, 40(12): 4626-4634.

- LYMAN, L. y O'BRIEN, M. (2017): Seriation and Cladistics: The Difference between Anagenetic and Cladogenetic Evolution. Pp. 65–88. *Mapping Our Ancestors*. Routledge.
- MAGGI, R. y STARNINI, E. (1997): Arene Candide: a functional and environmental assessment of the Holocene sequence (excavations Bernabò Brea-Cardini 1940-50). Il calamo.
- MALUGA, L. (2011): Piranesi over time. Pologne: Biblioteka cyfrowa politechniki krakowskiej.
- MANCEAU, V., CRAMPE, J. P., BOURSOT, P. y TABERLET, P. (1999): Identification of evolutionary significant units in the Spanish wild goat, *Capra pyrenaica* (Mammalia, Artiodactyla). *Animal Conservation*, 2(1): 33–39.
- MANDELBROT, B. (1967): How long is the coast of Britain? Statistical self-similarity and fractional dimension. *Science*, 156(3775): 636–638.
- MANDELBROT, B. (1975): Les objets fractals: forme, hasard et dimension. Vol. 17. Paris: Flammarion.
- MANEN, C. (2000a): Émergence, développement et évolution des styles céramiques du Languedoc-Roussillon au 6ème millénaire avant notre ère. IVe Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Lattes: Edition de l'Association pour le Développement de l'Archéologie en Languedoc-Roussillon: 43-55.
- MANEN, C. (2000b): Implantation de faciès d'origine italienne au Néolithique ancien: l'exemple des sites "Liguriens" du Languedoc. In: LEDUC, M., VALDEYRON, N., y VAQUER, J. (eds): Sociétés et espaces. Rencontres méridionales de Préhistoire Récente: 35-42. Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse.
- MANEN, C. (2007): La production céramique de Pont de Roque-Haute: synthèse et comparaisons. Pp. 151–166. In: GUILAINE J., MANEN C., VIGNE J.-D. (ed). Pont de Roque-Haute (Portiragnes, Hérault). Nouveaux regards sur la néolithisation de la France Méditerranéenne. Archives d'Écologie Préhistorique. Toulouse.
- MANEN, C. y PERRIN, T. (2009): Réflexions sur la genèse du Cardial «franco-ibérique». In: De Méditerranée et d'ailleurs: mélanges offerts à Jean Guilaine: 427-444.
- MANEN, C., PERRIN, T., GUILAINE, J., BOUBY, L., BRÉHARD, S., BRIOIS, F., DURAND, F., MARINVAL, P. y VIGNE, J. D. (2018): The Neolithic transition in the western Mediterranean: A complex and non-linear diffusion process—the radiocarbon record revisited. *Radiocarbon*, 61(2): 531–571.
- MANEN, C., PERRIN, T., RAUX, A., BINDER, D., LE BOURDONNEC, F., BRIOIS, F., CONVERTINI, F., DUBERNET, S., ESCALLON, G. y GOMART, L. (2019): Le sommet de l'iceberg?: colonisation pionnière et néolithisation de la France méditerranéenne. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 116(2): 317–361.
- MARTÍ, B. (1978): El Neolítico Valenciano. Tesis doctoral inédita, Universitat de València.
- MARTÍ, B. (1985): Los estudios sobre el Neolítico en el País Valenciano y áreas próximas: Historia de la investigación, estado actual de los problemas y perspectivas. Universidad de Alicante. Secretariado de Publicaciones.
- MARTÍ, B. (2011): La Cova de l'Or (Beniarrés, Alicante). *SAGVNTVM Extra*, 12: 183–186.
- MARTÍ, B. y HERNÁNDEZ, M. (1988): El Neolític Valencià: art rupestre i cultura material. Servei d'Investigació Prehistòrica, Diputació de València.
- MARTÍ, B. y JUAN-CABANILLES, J. (1997): Epipaleolíticos y neolíticos: población y territorio en el proceso de neolitización de la Península Ibérica. *Espacio Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología*, 10: 215-264. <https://doi.org/10.5944/etfi.10.1997.4656>
- MARTÍ, B., JUAN-CABANILLES, J. y BERNABEU, J. (1991): El neolític de l'est i el sud peninsular. *Cota zero: revista d'arqueologia i ciència*, 7: 58–67.
- MARTÍ, B., PASCUAL, V., GALLART, M. D., LÓPEZ-GARCÍA, P., PÉREZ-RIPOLL, M., ACUNA, J. D. y ROBLES, F. (1980): Cova de l'Or (Beniarrés-Alicante). Vol. II. *TV SIP*, 65: 1–301.
- MARTÍN, A. (1990): El Neolítico antiguo en Cataluña. Trayectoria de su investigación. Pp. 37–54. In: GUILAINE, J. y GUTHERZ, X. (eds): *Autour de Jean Arnal. Recherches sur les premières communautés paysannes en Méditerranée occidentale*, Montpellier.
- MARTÍN, A. (1992): Dinámica del Neolítico antiguo y medio en Cataluña. *Aragón/Litoral Mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria*: 319–333.
- MARTÍN, A., EDO, M., TARRÚS, J. y CLOP, X. (2010): Le Néolithique ancien de Catalogne (VIe-première moitié du Ve millénaire av. J.-c.). Les séquences chronoculturelles
- MARTÍNEZ, R., GÁMIZ, J. y VERA, J. C. (2020): Cerámicas impresas de aspecto arcaico en la Alta Andalucía. ¿Una fase 0 para el Neolítico andaluz? Pp. 135–149. In: PARDO-GORDÓ, S., GÓMEZ-BACH, A., MOLIST, M. y BERNABEU, J. (eds). *Contextualizant la ceràmica impressa: Horitzonts culturals a la península Ibèrica*. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra, Barcelona.
- MARTÍNEZ-GRAU, H., JAGHER, R., OMS, F. X., BARCELÓ, J. A., PARDO-GORDÓ, S. y ANTOLÍN, F. (2020): Global Processes, Regional Dynamics? Radiocarbon Data as a Proxy for Social Dynamics at the End of the Mesolithic and During the Early Neolithic in the NW of the Mediterranean and Switzerland (c. 6200-4600 cal BC). *Documenta Praehistorica*, 47: 170–191.
- MARTÍNEZ-SEVILLA, F., BAYSAL, E. L., MICHELI, R., IFANTIDIS, F. y LUGLIÈ, C. (2021): A Very Early "Fashion": Neolithic Stone Bracelets from a Mediterranean Perspective. *Open Archaeology* 7(1): 815–831. <https://doi.org/10.1515/opar-2020-0156>
- MARTINÓN-TORRES, M. (2002): Chaîne Opératoire: The concept and its applications within the study of technology. *Gallaecia: revista de arqueoloxía e antigüidade*, 21: 29–44.

- MARTÍN-RAMOS, C. (2021): Handbook of Cognitive Archaeology: Psychology in Prehistory Edited by Tracy B. Henley, Matt J. Rossano and Edward P. Kardas.
- MARWICK, B. (2017): Computational reproducibility in archaeological research: Basic principles and a case study of their implementation. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 24(2): 424–450.
- MAZO, C., FANLO, J. y ALCOLEA, M. (2018): Doce años de arqueología experimental en Caspe. CECBAC 2005-2017. Actas: 9 y 10 de noviembre de 2017, Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras. *Butlletí Arqueològic. Reial Societat Arqueològica Tarraconense*, 40: 329-334.
- MAZO, C. y MONTES, L. (1992): La transición Epipaleolítico-Neolítico antiguo en el abrigo de “El Pontet” (Maella, Zaragoza). Aragón-litoral Mediterráneo. *Intercambios culturales durante la Prehistoria: en homenaje a Juan Maluquer de Motes*: 243-254, Institución Fernando el Católico.
- MAZO, C., MONTES, L., RODANÉS, J. M. y UTRILLA, P. (1987): Guía Arqueológica del valle del Matarraña. Diputación General de Aragón. Departamento de Cultura y Educación.
- MAZZUCCO, N., CAPUZZO, G., PETRINELLI, C., IBÁÑEZ, J. J. y GIBAJA, J. F. (2017): Harvesting tools and the spread of the neolithic into the Central-Western Mediterranean area. *Quaternary International*, 40: 511-528. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.04.018>
- MCCLURE, S. B. (2004): Cultural Transmission of Ceramic Technology during the Consolidation of Agriculture in Valencia, Spain. Tesis Doctoral. University of California.
- MCCLURE, S. B. (2007): Gender, Technology, and Evolution: Cultural Inheritance Theory and Prehistoric Potters in Valencia, Spain. *American Antiquity*, 72(3): 485–508.
- MCCLURE, S. (2011): Learning Technology: Cultural Inheritance and Neolithic Pottery Production in the Alcoi Basin, Alicante, Spain. British Archaeological Reports BAR 2300, Oxford. Archaeopress.
- MCCLURE, S. B. (2015): The pastoral effect: niche construction, domestic animals, and the spread of farming in Europe. *Current Anthropology*, 56(6): 901–910.
- MCCLURE, S. B. y BERNABEU, J. (2011): Technological style, chaîne opératoire, and labor investment of early Neolithic pottery. *SAGVNTVM Extra*, 12: 53–60.
- MCCLURE, S. B. y WELKER, M. (2017): Farming with animals: Domesticated animals and taxonomic diversity in the cardial Neolithic of the Western Mediterranean. Pp. 221–250. In: GARCÍA-PUCHOL, O. y SALAZAR-GARCÍA, D.C. (eds): Times of Neolithic transition along the Western Mediterranean. Springer.
- MESADO, N. (2005): La cova de les Bruixes (Rossell, Castellón). *TV SIP*, 105: 133.
- MESADO, N., FUMANAL, M. P. y BORDAS, V. (1997): Estudio paleoambiental de la Cova de les Bruixes (Rosell, Castelló). Resultados preliminares. *Cuaternario y geomorfología* 11(3–4): 93–111.
- MESADO, N. y VICIANO, J. (1994): Petroglifos en el septentrión del País Valenciano. *Archivo de Prehistoria Levantina*, XXI: 187–276.
- MESOUDI, A. (2011): Cultural evolution: how Darwinian theory can explain human culture and synthesize the social sciences Chicago. University of Chicago Press.
- MESOUDI, A. (2016): Cultural Evolution: A Review of Theory, Findings and Controversies. *Evolutionary Biology*, 43(4): 481–497. <https://doi.org/10.1007/s11692-015-9320-0>
- MESOUDI, A., WHITEN, A. y LALAND, K. (2004): Perspective: Is human cultural evolution Darwinian? Evidence reviewed from the perspective of The Origin of Species. *Evolution*, 58(1): 1–11.
- MESOUDI, A., WHITEN, A. y LALAND, K. (2006): Towards a unified science of cultural evolution. *Behavioral and brain sciences*, 29(4): 329–347. <https://doi.org/10.1017/S0140525X06009083>
- MESTRES, J. (1981): Neolitic Antic Evolucionat Postcardial al Penedés. *El Neolític a Catalunya. Publicacions de l'Abadia de Montserrat*: 103–112.
- MESTRES, J. (1992): Neolítització i territori. *Estat de la investigació sobre el Neolític a Catalunya. 9è Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà (1991). Publicacions de l'Institut d'Estudis Ceretans*, 17: 72–75.
- MEYER, F. S. (1894): Handbook of Ornament. A Grammar of Art Industrial and Architectural Designing in All its Branches for practical as well theoretical use. 4ª. Hessling y Spielmeyer, New York.
- MICHYZYNSKI, A. y MICHYZYNSKA, D. (2006): The effect of PDF peaks' height increase during calibration of radiocarbon date sets. *Geochronometria*, 25: 1–4.
- MITHEN, S. (1998): Arqueología de la Mente: orígenes del arte, de la religión y de la ciencia. *Crítica, Barcelona*.
- MOLINA GONZÁLEZ, J. (2015): Las pintaderas de terracota de Gran Canaria: estudio morfotecnológico y funcional. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- MOLINA, Ll., BERNABEU, J. y GARCÍA BORJA, P. (2007): Méthode d'analyse stylistique des céramiques du Néolithique ancien cardial en Pays Valencien (Espagne). *Premières sociétés paysannes de Méditerranée occidentale, Structures des productions céramiques, séance de la Société Préhistorique Française, Toulouse*: 11–12.
- MOLINA, Ll., BERNABEU, J. y GARCÍA-BORJA, P. (2011): Le Néolithique ancien valencien. Caractérisation des productions ceramiques. *Premières sociétés paysannes de Méditerranée occidentale. Structures des productions céramiques. Société Préhistorique Française, Mémoire*, 51: 215e225.
- MOLINA, Ll., BERNABEU, J. y OROZCO, T. (2011): El Mas d'Is (Penàguila, Alicante). *SAGVNTVM Extra*, 12: 179–182.



- MOLINA, Ll., ESCRIBÁ, P. y BERNABEU, J. (2020): El Mas d'Is (Penàguila, Alicante) y la facies Impressa del primer Neolítico de la fachada mediterránea ibérica. Pp. 115–126. In: PARDO-GORDÓ, S., GÓMEZ-BACH, A., MOLIST, M., y BERNABEU, J. (eds): Contextualizando la cerámica Impressa. Horizontes culturales en la península Ibérica. Barcelona.
- MOLINA, Ll., GARCÍA-PUCHOL, O. y GARCÍA-ROBLES, M. (2003): Apuntes al marco crono-cultural del arte levantino: Neolítico vs neolitización. *SAGVNTVM*, 35: 51–67.
- MÜLLER, E. (1944): Gruppentheoretische und Strukturanalytische Untersuchungen der Maurischen. Ornamente aus der Alhambra in Granada. University of Zürich.
- NAVARRETE, M. S., CARRASCO, J., GÁMIZ, J. y JIMÉNEZ, S. (1985): La Cueva de los Molinos (Alhama, Granada). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 10: 31–65. <https://doi.org/10.30827/cpag.v10i0.1241>
- NAYLOR, J. C. y SMITH, A. F. M. (1988): An archaeological inference problem. *Journal of the American Statistical Association*, 83(403): 588–595.
- NEIMAN, F. (1995): Stylistic Variation in Evolutionary Perspective: Inferences from Decorative Diversity and Interassemblage Distance in Illinois Woodland Ceramic Assemblages. *American Antiquity*, 60(01): 7–36. <https://doi.org/10.2307/282074>
- OBREGÓN, M., RAMÍREZ, A., GOGUITCHASHVILI, A., CEJUDO, R., MORALES, J., CERVANTES, M. y GRECO, C. (2019): Termoluminiscencia vs. arqueomagnetismo: datación absoluta de fragmentos cerámicos prehispánicos de los Andes noroccidentales (Piedras Blancas, Medellín, Colombia). *Arqueología Iberoamericana*, 11(42): 42–49.
- O'BRIEN, M., BOULANGER, M., BUCHANAN, B., BENTLEY, A., LYMAN, R. L., LIPO, C., MADSEN, M. y EREN, M. (2016): Design space and cultural transmission: case studies from Paleoindian Eastern North America. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 23(2): 692–740.
- O'BRIEN, M. J., BOULANGER, M. T., BUCHANAN, B., COLLARD, B., LYMAN, R. L., y DARWENT, J. (2014): Innovation and cultural transmission in the American Paleolithic: Phylogenetic analysis of eastern Paleoindian projectile-point classes. *Journal of Anthropological Archaeology*, 34: 100–119. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaa.2014.03.001>
- O'BRIEN, M. y LEONARD, R. (2001): Style and function: An introduction. In: HURT, D., y RAKITA, G. (eds) *Style and function: Conceptual issues in evolutionary archaeology*: 1–23.
- O'BRIEN, M. y LYMAN, L. (2000): Darwinian evolutionism is applicable to historical archaeology. *International Journal of Historical Archaeology*, 4(1): 71–112.
- O'BRIEN, M. y LYMAN, L. (2003): Style, function, transmission: evolutionary archaeological perspectives. University of Utah Press.
- O'BRIEN, M. y SHENNAN, S. (2010): Innovation in cultural systems: Contributions from evolutionary anthropology. MIT Press Cambridge, MA, Cambridge.
- ODLING-SMEE, F. J. (2006): How niche construction contributes to human gene–culture coevolution. *Social information transmission and human biology*: 39–57.
- ODLING-SMEE, F. J. (2013): How Niche Construction Contributes to Human Gene-Culture Coevolution. In: WELLS, J., STRIKLAND, S., y LALAND, K. (eds): Niche construction: the neglected process in evolution. Princeton University Press.
- ODLING-SMEE, F. J. (1988): Niche-constructing phenotypes. *The Role of Behavior in Evolution*. HC Plotkin. Cambridge, Mass, MIT Press.
- ODLING-SMEE, F. J., LALAND, K. y FELDMAN, M. W. (2003): Niche construction: the neglected process in evolution. *Monographs in population biology*, 37.
- ODRIOZOLA, C., HURTADO, V., DÍAS, M. I. y PRUDÊNCIO, M. I. (2008): Datación por técnicas luminiscentes de la Tumba 3 y el conjunto campaniforme de La Pijotilla (Badajoz, España). VII Congreso Ibérico de Arqueometría. Actas: 211-225, CSIC; Museo Arqueológico Nacional.
- OLALDE, I., SCHROEDER, H., SANDOVAL-VELASCO, M., VINNER, L., LOBÓN, I., RAMIREZ, O., CIVIT, S., GARCÍA-BORJA, P., SALAZAR-GARCÍA, D. y TALAMO, S. (2015): A common genetic origin for early farmers from Mediterranean Cardial and Central European LBK cultures. *Molecular biology and evolution*, 32(12): 3132–3142. <https://doi.org/10.1093/molbev/msv181>
- OLARIA, C. (1977a): Las dataciones de C-14 en el País Valenciano. *Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques. Cuadernos de prehistoria y arqueología castellanenses*, 4: 271-280.
- OLARIA, C. (1977b): Un hallazgo neolítico en Vila-real (Castellón). *Cuadernos de prehistoria y arqueología castellanenses*, 4: 295-298.
- OLARIA, C. (1980): Aportación al conocimiento de los asentamientos neolíticos en la provincia de Castellón. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 7: 31–88.
- OLARIA, C. (1988): El Neolítico en las comarcas castellanenses. *El Neolítico en España*, Cátedra.
- OLARIA, C. (1991a): Estat de la investigació del Neolític a les comarques septentrionals del País Valencià i les relacions amb Catalunya. *Estat de la investigació sobre el Neolític a Catalunya. Actas del Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà (Puigcerdà-Andorra, 1991)*, 321-329.
- OLARIA, C. (1991b): La fase reciente de Cova Fosca (Ares del Maestrat, Castellón). *Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló*, 15: 55-92.
- OLARIA, C. (1995): La problemática cronológica del proceso de neolitización en el País Valenciano: Una hipótesis de perio-

- dización. *Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló*, 16: 19–38.
- OLARIA, C. (1997): La investigación arqueológica y prehistórica en las comarcas de Castelló. *Millars: espai i historia*, 20: 11–56.
- OLARIA, C. (1999): Noves intervencions arqueològiques als jaciments neolítics del Cingle del Mas Nou i Cova Fosca (Ares del Maestre, Alt Maestrat). *Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló*, 20: 347–350.
- OLARIA, C. (2000a): Nuevas dataciones de C-14 para el neolítico mediterráneo peninsular. *Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló*, 21: 27–34.
- OLARIA, C. (2000b): Projecte d'Investigació arqueologica cofinançat per la Direcció General de la Promoció Cultural i Patrimoni Artístic de la Generalitat Valenciana i la Universitat Jaume I de Castelló.
- OLARIA, C. (2010): El asentamiento mesolítico final y neolítico antiguo del Cingle del Mas Nou. *Restos de vida, restos de muerte. Museu de Prehistòria de València*: 175–178.
- OLARIA, C. (2016): Ritual funerario colectivo en el yacimiento Meso-Neolítico (7000 BP): Cingle del Mas Nou (Ares del Maestre, Castellón, España). Pp. 233–261. *Homenaje al Dr. José Gibert Clois*. Diputación de Granada.
- OLARIA, C. (COORD.) (2020): Cingle del Mas Nou: vida y muerte en el 7000 BP. Un campamento temporal del Mesolítico reciente, inmerso en los procesos de neolitización, con inhumación colectiva. *Monografíes de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques*, 14.
- OLARIA, C. y GÓMEZ, J. L. (2007): Hallazgos antropológicos del 12000 al 7000 BP (Ares del Maestre, Castellón). *Actas de las jornadas de Antropología Física y Forense (Alicante, 2006)*. Instituto Alicantino de cultura Juan Gil-Albert, Diputación, Alicante: 47–56.
- OLARIA, C., GUSI, F. y DÍAZ, M. (1987): El asentamiento neolítico del cingle del Mas Nou (Ares del Maestrat, Castellón). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 13: 95–169.
- OLARIA, C., GUSI, F. y GÓMEZ, J. L. (2003): Un enterramiento Meso-Neolítico en el Cingle del Mas Nou (Ares del Maestre, Castellón) del 7000 BP en territorio de arte levantino. *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica: Santander, 5 a 8 de octubre de 2003*, Servicio de Publicaciones.
- OLARIA, C. y VICIACH, A. C. (2020): Estudio de los restos cerámicos. In: OLARIA, C. (coord.) Cingle del Mas Nou: vida y muerte en el 7000 BP. Un campamento temporal del Mesolítico reciente, inmerso en los procesos de neolitización, con inhumación colectiva. *Monografíes de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques*, 14: 127–136.
- OMS, F. X. (2014): La neolitització del Nord-Est de la Península Ibèrica a partir de les datacions de 14C i les primeres ceràmiques impreses c. 5600-4900 cal BC. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona.
- OMS, F. X. (2017): Fases y territorios de la neolitización del NE de la Península Ibérica ca. 5600-4900 cal BC. *Munibe, Antropologia-Arkeologia*, 68: 1–64.
- OROZCO, T. (2009): La industria pulimentada de Costamar. Pp. 263–268. In: FLORS, E (coord.) Torre la Sal (Ribera de Cabanes, Castellón): evolución del paisaje antrópico desde la Prehistoria hasta el Medioevo. Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques: 8.
- ORTON, C., TYERS, P. y VINCE, A. (1993): Pottery in archaeology. Cambridge University Press.
- ORTON, C., TYERS, P. y VINCE, A. (1997): La cerámica en arqueología. Crítica. Barcelona.
- PALMER, S. (1985): The role of symmetry in shape perception. *Acta Psychologica*, 59(1): 67–90.
- PALMISANO, A., BEVAN, A. y SHENNAN, S. (2017): Comparing archaeological proxies for long-term population patterns: An example from central Italy. *Journal of Archaeological Science*, 87: 59–72.
- PALOMAR, V. (1996): Sobre la utilización de las cuevas en el Bronce valenciano y su relación con los yacimientos al aire libre. *Quaderns de prehistòria i arqueologia de Castelló*, 17: 157–174.
- PARDO-GORDÓ, S. (2015): La diversidad cultural del primer neolítico (VII cal. BP) en el Mediterráneo occidental. Una análisis desde los sistemas complejos y la simulación basada en agentes. Tesis Doctoral inédita. Universitat de València.
- PARDO-GORDÓ, S., GARCÍA-PUCHOL, O., DIEZ, A., MCCLURE, S., JUAN-CABANILLES, J., PÉREZ-RIPOLL, M., MOLINA, LL., BERNABEU, J., PASCUAL, J. LL. y KENNETT, D. (2018): Taphonomic processes inconsistent with indigenous Mesolithic acculturation during the transition to the Neolithic in the Western Mediterranean. *Quaternary International*, 483: 136–147.
- PARDO-GORDÓ, S., GÓMEZ-BACH, A., MOLIST, M. y BERNABEU, J. (eds). (2020): Contextualizando la cerámica Impresa. Horizontes culturales en la península Ibérica. Barcelona.
- PASCUAL, J. LL. (1998): Utillaje óseo, adornos e ídolos neolítics valencianos. Vol. 95. Servicio de investigación prehistórica.
- PÉREZ-JORDÀ, G. (2013): La agricultura en el País Valenciano entre el VI y el I milenio aC. Tesis Doctoral inédita. Universitat de València.
- PÉREZ-JORDÀ, G., PEÑA, L. y MORALES, J. (2011): Agricultura neolítica en Andalucía: semillas y frutos. *Menga. Revista de prehistoria de Andalucía*, 2: 69–72.
- PEROS, M., MUNOZ, S., GAJEWSKI, K. y VIAU, A. (2010): Prehistoric demography of North America inferred from radiocarbon data. *Journal of Archaeological Science*, 37(3): 656–664.
- PÉTREQUIN, P. (1996): Management of architectural woods and variations in population density in the fourth and third millennia BC (Lakes Chalain and Clairvaux, Jura, France). *Journal of Anthropological Archaeology*, 15(1): 1–19.
- PIERA, M. (2016): Diacronies i sincronies al jaciment de l'Espina C (Tàrrega, l'Urgell): ocupacions del V, III i II mil·lenni cal

- ANE. *Revista d'arqueologia de Ponent*, 26: 125–145.
- PINHASI, R., FORT, J. y AMMERMAN, A. (2005): Tracing the origin and spread of agriculture in Europe. *PLoS Biol*, 3(12): e410.
- PLA, J. y JUNYENT, E. (1970): Noticia sobre el hallazgo de un vaso en la "Cova dels Lladres" (Vacarisses, Barcelona). *Pyrenae*, 6: 43–46.
- PLAZA, S., CALAFELL, F., HELAL, A., BOUZERNA, N., LEFRANC, G., BERTRANPETIT, J. y COMAS, D. (2003): Joining the pillars of Hercules: mtDNA sequences show multidirectional gene flow in the western Mediterranean. *Annals of human genetics*, 67(4): 312–328. <https://doi.org/10.1046/j.1469-1809.2003.00039.x>
- PLUCKHAHN, T. (2007): Reflections on paddle stamped pottery: Symmetry analysis of Swift Creek paddle designs. *Southeastern Archaeology*, 26: 1–11.
- PRENTISS, A. (2019): Handbook of evolutionary research in archaeology. Springer.
- PRICE, T. D. y BAR-YOSEF, O. (2011): The origins of agriculture: new data, new ideas: an introduction to supplement 4. *Current Anthropology*, 52(S4): S163–S174.
- R CORE TEAM. (2017): R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- REGERT, M. (2011): Analytical strategies for discriminating archeological fatty substances from animal origin. *Mass spectrometry reviews*, 30(2): 177–220.
- REIMER, P., AUSTIN, W., BARD, E., BAYLISS, A., BLACKWELL, P. G., BRONK RAMSEY, C., BUTZIN, M., EDWARDS, R. L., FRIEDRICH, M., GROOTES, P. M., GUILDERSON, T. P., HAJDAS, I., HEATON, T. J., HOGG, A., KROMER, B., MANNING, S. W., MUSCHELER, R., PALMER, J. G., PEARSON, C., VAN DER PLICHT, J., REIM RICHARDS, D. A., SCOTT, E. M., SOUTHON, J. R., TURNEY, C. S. M., WACKER, L., ADOLPHI, F., BÜNTGEN, U., FAHRNI, S., FOGTMANN-SCHULZ, A., FRIEDRICH, R., KÖHLER, P., KUDSK, S., MIYAKE, F., OLSEN, J., SAKAMOTO, M., SOOKDEO, A. y TALAMO, S. (2020): The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kB). *Radiocarbon*, 62: 725–757.
- RHODE, D. (1988): Measurement of archaeological diversity and the sample-size effect. *American Antiquity*, 53(4): 708–716.
- RICHERSON, P. (2017): Recent critiques of dual inheritance theory. *Evolutionary Studies in Imaginative Culture*, 1(1): 203–212. <https://doi.org/10.26613/esic.1.1.27>
- RICHERSON, P. y BOYD, R. (1978): A dual inheritance model of the human evolutionary process I: Basic postulates and a simple model. *Journal of Social and Biological Structures*, 1(2): 127–154.
- RICHERSON, P. y BOYD, R. (2008): Not by genes alone: How culture transformed human evolution. University of Chicago press.
- RICHERSON, P. y BOYD, R. (2011): Una teoría darwinista de la coevolución gen-cultura. *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 23: 19–40.
- RICK, J. (1987): Dates as data: an examination of the Peruvian preceramic radiocarbon record. *American Antiquity*, 52(1): 55–73.
- RIGAUD, S., MANEN, C. y GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I. (2018): Symbols in motion: Flexible cultural boundaries and the fast spread of the Neolithic in the western Mediterranean. *PLoS one*, 13(5): e0196488.
- RIVERA, A. (2005): Arqueología cognitiva: origen del simbolismo humano. Arco Libros.
- ROBINSON, E., NICHOLSON, C. y KELLY, R. (2019): The importance of spatial data to open-access national archaeological databases and the development of paleodemography research. *Advances in Archaeological Practice*, 7(4): 395–408.
- ROCKMAN, M. y STEELE, J. (2003): Colonization of unfamiliar landscapes: the archaeology of adaptation. Psychology Press.
- RODANÉS, J. M. y PICAZO, J. (2005): El proceso de implantación y desarrollo de las comunidades agrarias en el valle medio del Ebro. Monografías Arqueológicas, 40. Universidad de Zaragoza.
- RODANÉS, J., TILO, M. A. y RAMÓN, N. (1996): El abrigo de Els Secans (Mazaleón, Teruel). La ocupación del valle del Matarraña durante el Epipaleolítico y Neolítico antiguo. *Al-Qannis*, 6 (monografía).
- ROE, P. G. (1980): Art and residence among the Shipibo Indians of Peru: a study in microacculturation. *American Anthropologist*, 82(1): 42–71.
- ROGERS, C. y EHRlich, P. (2008): Natural selection and cultural rates of change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(9): 3416–3420. <https://doi.org/10.1073/pnas.0711802105>
- ROJO, M., ARCUSA MAGALLÓN, H., ROYO GUILLÉN, J. I., TEJEDOR RODRÍGUEZ, C., GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I. y GARRIDO, R. (2016): Valmayor XI y Trocs: Dos modelos de neolitización en el Valle del Ebro. *Actas del I Congreso de Arqueología y Patrimonio Aragonés*, LXXV: 121–129.
- ROJO, M., GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I. y GARRIDO, R. (2012a): El Neolítico en la península Ibérica y su contexto europeo. Cátedra.
- ROJO, M., GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I. y ROYO, J. I. (2017): The beginning of the Neolithic in the mid-Ebro valley and in Iberia's inland (northern and southern Submeseta), Spain. *Quaternary International*, 470: 398–438.
- ROJO, M., GUILLÉN, J. I., GARRIDO, R., GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I., TEJEDOR, C., ARCUSA, H., GAZOLAZ, J., SESMA, J. y GÚRPIDE, M. A. (2012b): Los caminos del Neolítico: un proyecto de investigación en el valle del Ebro. *Rubricatum: revista del Museu de Gavà*, 5: 43–50.
- ROJO, M., TEJEDOR, C., JIMÉNEZ, I., PEÑA, L., ROYO, J. I., GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I., ARCUSA, H., SAN MILLÁN, M., GIBAJA,



- J. y MAZZUCO, N. (2015): Releyendo el fenómeno de la neolitización en el Bajo Aragón a la luz de la excavación del Cingle de Valmayor XI (Mequinenza, Zaragoza). *Zephyrus*, LXXV. <http://dx.doi.org/10.14201/zephyrus2015754171>
- ROMÁN, D. y DOMINGO, I. (2014): Excavacions en la balma del barranc de la Fontanella (Vilafranca, Els Ports). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 32(17): 13–19.
- ROSSER, P. y SOLER, S. (2016): Propuesta de fases cronológicas para el asentamiento neolítico del Tossal de les Basses (Alicante, España). In: Del Neolítico a l'Edat de Bronze en el Mediterrani occidental: estudis en homenatge a Bernat Martí Oliver, TV SIP, 119: 225-248.
- ROUDIL, J. L. (1990): Cardial et Néolithique ancien ligure dans le Sud-Est de la France. *Rubané et Cardial. Eraul*, 39: 383–391.
- ROUX, V. (2019): *Ceramics and society: a technological approach to archaeological assemblages*. Springer.
- ROUX, V., BRIL, B., CAULIEZ, J., GOUJON, A., LARA, C., MANEN, C., DE SAULIEU, G. y ZANGATO, E. (2017): Persisting technological boundaries: Social interactions, cognitive correlations and polarization. *Journal of Anthropological Archaeology*, 48: 320–335.
- RUIZ, J. M. y CARMONA, P. (2009): Cambios geomorfológicos y ambientales en el litoral de Torre la Sal durante el holoceno. In: FLORS, E. (ed). *Torre la Sal (Ribera de Cabanes, Castellón)*: 21-40.
- RUNNELS, C. y VAN ANDEL, T. (1988): Trade and the origins of agriculture in the eastern Mediterranean. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 1(1): 83–109.
- SALANOVA, L. (2000): La question du Campaniforme en France et dans les îles anglo-normandes. Comité des travaux historiques et scientifiques, Société préhistorique française. *Mémoires de la Société préhistorique française*, 27: 3-385.
- SALAZAR-GARCÍA, D. C. (2012): Isótopos, dieta y movilidad en el País Valenciano: aplicación a restos humanos del Paleolítico medio al Neolítico final. Tesis Doctoral inédita. Universitat de València.
- SAN MIGUEL, M., TORAL, R. y EGUÍLUZ, V. (2005): Redes complejas en la dinámica social. *Inguruak. Revista vasca de Sociología y Ciencia Política*. Monográfico sobre Complejidad, 42.
- SAN VALERO, J. (1942): Notas para el estudio de la cerámica cardial de la Cueva de la Sarsa (Valencia). *Actas y Memorias de la Sociedad Española de Antropología, Etnografía y Prehistoria*: 87–126.
- SAN VALERO, J. (1946): El Neolítico español y sus relaciones. *Cuadernos de Historia Primitiva*, 1: 5–33.
- SÁNCHEZ-CLIMENT, A. y CERDEÑO, M. L. (2014): Propuesta metodológica para el estudio volumétrico de cerámica arqueológica a través de programas free-software de edición 3D: el caso de las necrópolis celtibéricas del área meseteña. *Virtual Archaeology Review*, 5(11): 20–33.
- SANFELIU, D. y FLORS, E. (2009): Los materiales cerámicos. In: FLORS, E. (ed). *Torre la Sal (Ribera de Cabanes, Castellón)*: 269–352.
- SCHACHT, R. (1981): Estimating past population trends. *Annual Review of Anthropology*, 10(1): 119–140.
- SCHATTSCHEIDER, D. (1978): The plane symmetry groups: their recognition and notation. *The American Mathematical Monthly*, 85(6): 439–450.
- SCHUHMACHER, T. y WENIGER, G. (1995): Continuidad y cambio. Problemas de la neolitización en el este de la península Ibérica. *Trabajos de Prehistoria*, 52(2): 83–97.
- SENECHAL, M. y FLECK, G. (1977): *Patterns of symmetry*. University of Massachusetts Press.
- SHAROT, T. y SUNSTEIN, C. (2020): How people decide what they want to know. *Nature Human Behaviour*, 4(1): 14–19. <https://doi.org/10.1038/s41562-019-0793-1>
- SHENAN, S. (2002): *Genes, Memes and Human History: Darwinian Archaeology and Cultural Evolution*. Thames and Hudson: London.
- SHENAN, S. (2008a): Evolution in Archaeology. *Annual Review of Anthropology*, 37(1): 75–91. <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.37.081407.085153>
- SHENAN, S. (2008b): Population processes and their consequences in early Neolithic central Europe. Pp. 315–329. *The Neolithic demographic transition and its consequences*. Springer.
- SHENAN, S. (ed). (2009): *Pattern and process in cultural evolution*. University of California Press, Berkeley, 341 pp.
- SHENAN, S. (2011): Descent with modification and the archaeological record. *Philosophical transactions of the royal society B: Biological sciences*, 366(1567): 1070–1079. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0380>
- SHENAN, S. (2013): Demographic continuities and discontinuities in Neolithic Europe: evidence, methods and implications. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 20(2): 300–311.
- SHENAN, S., CREMA, E. y KERIG, T. (2015): Isolation-by-distance, homophily, and “core” vs. “package” cultural evolution models in Neolithic Europe. *Evolution and Human Behavior*, 36(2): 103–109.
- SHENAN, S., DOWNEY, S. S., TIMPSON, A., EDINBOROUGH, K., COLLEDGE, S., KERIG, T., MANNING, K. y THOMAS, M. G. (2013): Regional population collapse followed initial agriculture booms in mid-Holocene Europe. *Nature Communications*, 4: 2486. <https://doi.org/10.1038/ncomms3486>
- SHENAN, S. y EDINBOROUGH, K. (2007): Prehistoric population history: from the Late Glacial to the Late Neolithic in Central and Northern Europe. *Journal of Archaeological Science*, 34(8): 1339–1345.
- SHENAN, S. y STEELE, J. (1999): Cultural learning in hominids: a behavioural ecological approach. In: BOX, H. O. and GIB-

- SON, K. R. (eds). *Mammalian Social Learning: Comparative and Ecological Perspectives*: 367–388.
- SHENNAN, S. y WILKINSON, J. (2001): Ceramic Style Change and Neutral Evolution: A Case Study from Neolithic Europe. *American Antiquity*, 66(4): 577–593. <https://doi.org/10.2307/2694174>
- SHEPARD, A. (1948): The symmetry of abstract design with special reference to ceramic decoration. Carnegie Institution of Washington.
- SHEPARD, A. (1956): *Ceramics for the Archaeologist*. Carnegie Institution of Washington. Washington, D. C.
- SJÖGREN, K. G. (2011): Cronología radiocarbónica de las tumbas megalíticas escandinavas. *Exploring time and matter in Prehistoric monuments: Absolute chronology and rare rocks in European Megaliths*. *Menga: Revista de prehistoria de Andalucía*, 1: 114–119.
- SKIBO, J. y SCHIFFER, M. (2008): *People and things: A behavioral approach to material culture*. Springer Science y Business Media.
- SOLER, J., GARCÍA-ATIÉNZAR, G., FERRER, C. y ROCA DE TOGORES, C. (2012): Dataciones absolutas de la Cova d'En Pardo sobre muestras de sedimento y hueso extraídas entre 1994 y 2006. *Arqueología en la memoria: excavaciones de M. Tarradell, V. Pascual y E. Llobregat (1961-1965), catálogo de materiales del Museo de Alcoy y estudios a partir de las campañas del MARQ (1993-2007) en la cavidad de Planes, Alicante*: 249-256.
- SOLER, J., GÓMEZ-PÉREZ, O., GARCÍA-ATIÉNZAR, G. y ROCA DE TOGORES MUÑOZ, C. (2011): Sobre el primer horizonte neolítico en la Cova d'En Pardo (Planes, Alicante): su evaluación desde el registro cerámico. *SAGVNTVM Extra*, 12: 201-212.
- SOLER, J., ROCA DE TOGORES MUÑOZ, C., PASCUAL I BENEYTO, J., LOZANO RUIZ, M., GÓMEZ PÉREZ, O., PÉREZ MATEU, M. y ROCA ALBEROLA, S. (2017): Una tumba en una aldea del V milenio a.e. A propósito de la inhumación en fosa del yacimiento neolítico del Camí de Missena (La Pobla del Duc, Valencia). *MARQ. ARQUEOLOGÍA Y MUSEOS*, 8: 23–56.
- SPEISER, A. (1927): *Die Theorie der Gruppen von endlicher Ordnung*. Julius Springer. Berlin.
- SPENCER, C. (1997): Evolutionary approaches in archaeology. *Journal of Archaeological Research*, 5(3): 209–264.
- SPERBER, D. (1996): *Explaining culture: A naturalistic approach*. Cambridge, MA: Cambridge, 1101.
- STANLEY, S. M. (1998): *Macroevolution: pattern and process*. Johns Hopkins University Press.
- STEPHENSON, C. y SUDDARDS, F. (1897): *A Text Book Dealing with Ornamental Design for Woven Fabrics*. Methuen.
- SUROVELL, T., FINLEY, J., SMITH, G., BRANTINGHAM, J. y KELLY, R. (2009): Correcting temporal frequency distributions for taphonomic bias. *Journal of archaeological Science*, 36(8): 1715–1724.
- SYKES, B. (1999): The molecular genetics of European ancestry. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 354(1379): 131–139.
- TEN, R. (1986): La cova sepulcral neolítica epicardica dels Lladres (Vacarisses, Vallès Occidental). *Empúries: revista de món clàssic i antiguitat tardana*, 48: 352–355.
- TENENBAUM, J. B., GRIFFITHS, T. L. y KEMP, C. (2006): Theory-based Bayesian models of inductive learning and reasoning. *Trends in cognitive sciences*, 10(7): 309–318.
- THOMSEN, C. J. (1836): *Cursory View of the Monuments and Antiquities of the North*. Danish Royal Society.
- TIMPSON, A., COLLEDGE, S., CREMA, E., EDINBOROUGH, K., KERIG, T., MANNING, K., THOMAS, M. y SHENNAN, S. (2014): Reconstructing regional population fluctuations in the European Neolithic using radiocarbon dates: a new case-study using an improved method. *Journal of Archaeological Science*, 52: 549–557.
- UREÑA, I., ARSUGA, J. L., GALINDO PELLICENA, M. A., GÖTHERSTRÖM, A. y VALDIOSERA MORALES, C. (2011): Filogenia y evolución local de la cabra montés (*Capra pyrenaica*) en el yacimiento Cuaternario de Chaves (Huesca, España). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección geológica*, 105(1–4): 5–14.
- UTRILLA, M. P. (2012): Caminos para el Neolítico Aragonés: La aportación del radiocarbono y del arte rupestre. *Rubricatum: revista del Museu de Gavà*, 5: 555–564.
- UTRILLA, M. P. (2002): Epipaleolíticos y neolíticos del Valle del Ebro. *SAGVNTVM*, 5: 179–208.
- UTRILLA, M. P. y BEA, M. (2012): El asentamiento neolítico del Plano del Pulido (Caspé, Zaragoza). *Rubricatum: revista del Museu de Gavà*, 5: 69–78.
- UTRILLA, M. P. y BEA, M. (2011): Las cerámicas del Plano del Pulido (Caspé, Zaragoza). *SAGVNTVM Extra*, 12: 147–150.
- UTRILLA, M. P. y DOMINGO, R. (2014): La transition Mésolithique-Néolithique dans la Vallée de l'Ebre. *La transition néolithique en Méditerranée. Errance/Archives d'Écologie Préhistorique*. Toulouse: 327–358.
- UTRILLA, M. P., MARTÍNEZ, D., ANTONIO, R. y BEA, M. (2017): El Arenal de Fonseca (Castellote, Teruel): ocupaciones prehistóricas del Gravetiense al Neolítico, 52. Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- UTRILLA, M. P. y MAZO, C. (2014): La Peña de las Forcas (Graus, Huesca). *Un asentamiento reiterado desde el Magdalenienense Inferior hasta el Neolítico Antiguo*. *Saldvie*, 7: 9-37.
- UTRILLA, M. P., MONTES, L., MAZO, C., MARTÍNEZ, M. y DOMINGO, R. (2009): El Mesolítico geométrico en Aragón. In: UTRILLA, M. P., MONTES, L. (coord.). *El mesolítico geométrico en la Península Ibérica*, Departamento de Ciencias de la Antigüedad: 131-190.
- VAESEN, K., COLLARD, M., COSGROVE, R. y ROEBROEKS, W. (2016): Population size does not explain past changes in cultural complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(16): E2241–E2247.
- VAUFREY, R. (1955): *Préhistoire de l'Afrique*. Tome premier: Maghreb. *Publications de l'Institut des Hautes Études de Tunis*.

- VEGA, C., GALLELLO, G., PALMERO, S., FERRARI, B., SÁNCHEZ-CARRO, M., GONZÁLEZ-MORALES, M., GUTIÉRREZ-ZUGASTI, I., RAMACCIOTTI, M. y PASTOR, A. (2021): Ceramic productions and human interactions during the Early Bronze Age in northern Iberia. *Archaeometry*, 63(1): 68–87. <https://doi.org/10.1111/arcm.12605>
- VICENT, J. M. (1997): The island filter model revisited. Encounters and transformations. In: BALMUTH, M. S, GILMAN, A. y PRADOS-TORREIRA, L. (eds). *The Archaeology of Iberia in transition*: 1–14.
- VIZCAÍNO, D. (ed). (2010): El Cingle del Mas Cremat (Portell de Morella, Castellón). *Un asentamiento en altura con ocupaciones del mesolítico reciente al neolítico final*. Serie del Parque Eólico de las Cabrillas/Zona III del Plan Eólico Valenciano. EIN Mediterráneo.
- WALTER, A. (2007): Biology and social life: book review/Biologie et vie sociale: note de lecture: The trouble with memes: deconstructing Dawkins's monster: An Essay Review of *The Selfish Meme: A Critical Reappraisal* by Kate Distin and *Not by Genes Alone: How Culture Transformed Human Evolution* by Peter J. Richerson and Robert Boyd. *Social Science Information*, 46(4): 691–709. <https://doi.org/10.1177/0539018407082597>
- WARD, G. K. y WILSON, S. R. (1978): Procedures for comparing and combining radiocarbon age determinations: a critique. *Archaeometry*, 20(1): 19–31. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.1978.tb00208.x>
- WARD, J. H. (1963): Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American statistical association*, 58(301): 236–244. <https://doi.org/10.1080/01621459.1963.10500845>
- WASHBURN, D. K. (2018): Cognitive archaeology: a symmetry/symmetry-breaking model for the analysis of societies. *Time and Mind*, 11(2): 121–161.
- WASHBURN, D. K. y CROWE, D. W. (1988): *Symmetries of culture: Theory and practice of plane pattern analysis*. University of Washington Press.
- WASHBURN, D. K. y CROWE, D. W. (2004): *Symmetry comes of age: the role of pattern in culture*. University of Washington Press.
- WASHBURN, D. K. y CROWE, D. W. (2017): Cultural Insights from Pattern Symmetries. Pp. 165–180. In: FENYVESI, K. y LÄHDESMÄKI, Y. (eds): *Aesthetics of Interdisciplinarity: Art and Mathematics*. Springer International Publishing, Cham.
- WENINGER, B., CLARE, L., JÖRIS, O., JUNG, R. y EDINBOROUGH, K. (2015): Quantum theory of radiocarbon calibration. *World Archaeology*, 47(4): 543–566.
- WHITE, A. (2013): An Abstract Model Showing That the Spatial Structure of Social Networks Affects the Outcomes of Cultural Transmission Processes. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 16(3): 9. <https://doi.org/10.18564/jasss.2219>
- WHITEHEAD, H. (1998): Cultural selection and genetic diversity in matrilineal whales. *Science*, 282(5394): 1708–1711.
- WHITEHEAD, H. (2005): Genetic diversity in the matrilineal whales: Models of cultural hitchhiking and group-specific non-heritable demographic variation. *Marine Mammal Science*, 21(1): 58–79.
- WHITEN, A. (2017): Social learning and culture in child and chimpanzee. *Annual Review of Psychology*, 68: 129–154.
- WHITTLE, A., HEALY, F. y BAYLISS, A. (2011): *Gathering time: dating the early Neolithic enclosures of southern Britain and Ireland*. Oxbow Books.
- WILSON, E. O. (1975): *Sociobiology: The New Synthesis*, Cambridge, MA: Harvard U. Harvard University Press, Cambridge.
- WOODS, H. J. (1935): The geometrical basis of pattern design. Part III—Geometrical Symmetry in Plane Patterns. *Journal of the Textile Institute Transactions*, 26(12): T341–T357.
- YU, S., ZHU, C., SONG, J. y QU, W. (2000): Role of climate in the rise and fall of Neolithic cultures on the Yangtze Delta. *Boreas*, 29(2): 157–165.
- ZEDER, M. (2017): Domestication as a model system for the extended evolutionary synthesis. *Interface Focus*, 7(5): 20160133. <https://doi.org/10.1098/rsfs.2016.0133>
- ZILHAO, J. (1993): The spread of agro-pastoral economies across Mediterranean Europe: a view from the far west. *Journal of mediterranean archaeology*, 6(1): 5–63.
- ZILHÃO, J. (2001): Radiocarbon evidence for maritime pioneer colonization at the origins of farming in west Mediterranean Europe. *Proceedings of the national Academy of Sciences*, 98(24): 14180–14185.
- ZILHÃO, J. (2003): The Neolithic transition in Portugal and the role of demic diffusion in the spread of agriculture across West Mediterranean Europe. In: AMMERMAN, A. J., y BIAGI, P. (eds), *The Widening Harvest: The Neolithic Transition in Europe*: 207–223.
- ZIMMERMANN, A., HILPERT, J. y WENDT, K. (2009): Estimations of population density for selected periods between the Neolithic and AD 1800. *Human biology*, 81(3): 357–380.





## Anexo I

# SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LA CERÁMICA Y GLOSARIO DE TÉRMINOS





## A. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LA CERÁMICA PREHISTÓRICA

### TIPOLOGÍA

A continuación, se adjunta una descripción de las principales variables morfológicas y tipológicas utilizadas en este trabajo, incluyendo algunas imágenes de ejemplo más comunes de cada característica, aunque pueden existir variantes. Tanto las tablas como las figuras de este apartado son de elaboración propia a partir de la información del Apéndice 4 de Bernabeu y colegas (2009). Este método es el utilizado desde hace años por el equipo del Departament de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga de la Universitat de València, que ha sido actualizado con los cambios más recientes (como el implementado en Bernabeu *et al.*, 2017).

- **Labios:** son la parte superior del borde o pared de un vaso y pueden estar diferenciados o no del borde, configurando así dos grupos. Los labios simples son aquellos que poseen el mismo grosor y orientación del borde y los diferenciados se caracterizan por un engrosamiento del labio, lo que provoca un cambio de inflexión respecto al borde del vaso. El registro de los mismos se realiza insertando en el campo correspondiente el código numérico que

Labios simples:
1. Redondeado o apuntado (cierta afinación hacia el extremo distal)
2. Planos o triangulares
3. Biselado: un plano es oblicuo
3.1 Biselado en ángulo
3.2 Biselado redondeado
Labios diferenciados:
4. Engrosado interno
4.1 Engrosado interno almendrado
4.2 Engrosado interno plano
4.3 Engrosado interno redondeado
5. Engrosado externo
5.1 Engrosado externo plano
5.2 Engrosado externo redondeado
5.3 Engrosado externo alargado
6. Engrosado doble
6.1 Engrosado doble plano
6.2 Engrosado doble redondeado
6.3 Engrosado doble alargado
6.4 Engrosado doble cóncavo
7. Con reborde
7.1 Con reborde interno
7.2 Con reborde externo

Tab. A.1: Tipología de labios y códigos.

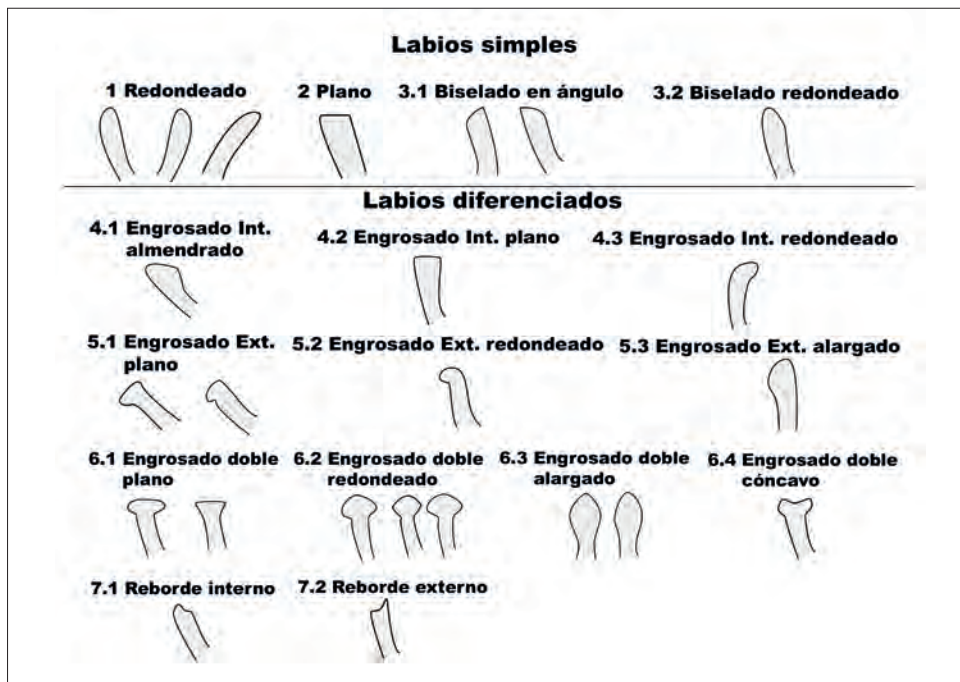


Fig. A.1: Ejemplos de la tipología de labios.

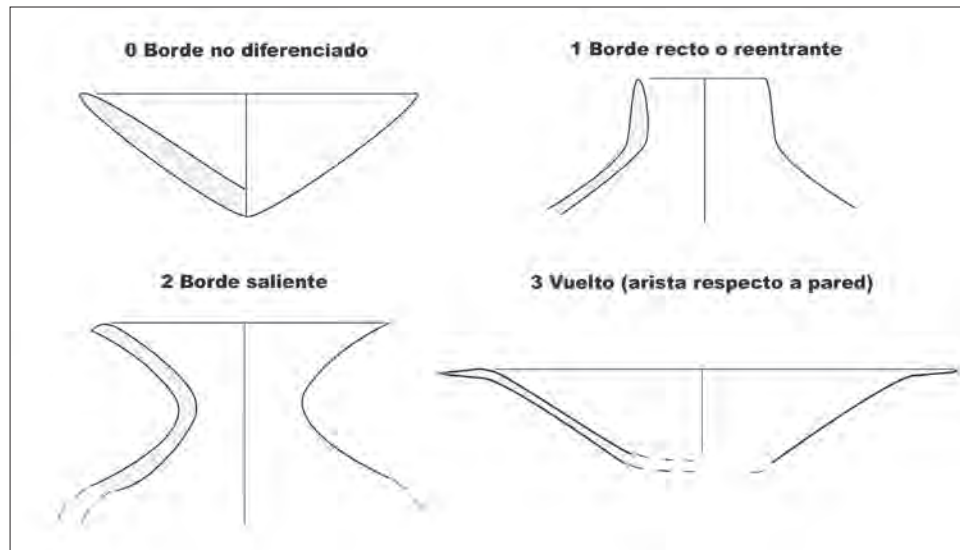


Fig. A.2: Tipología de bordes.

Codificación	Forma de la boca	Particularidades
1	Circular	Forma más habitual
2	Ovalada	Documentada en fuentes y formas planas calcolíticas
3	Cuadrangular	Escaso en la península Ibérica, pero conocida en culturas europeas
4	Lobular o en tulipa	Ondulaciones en visión cenital

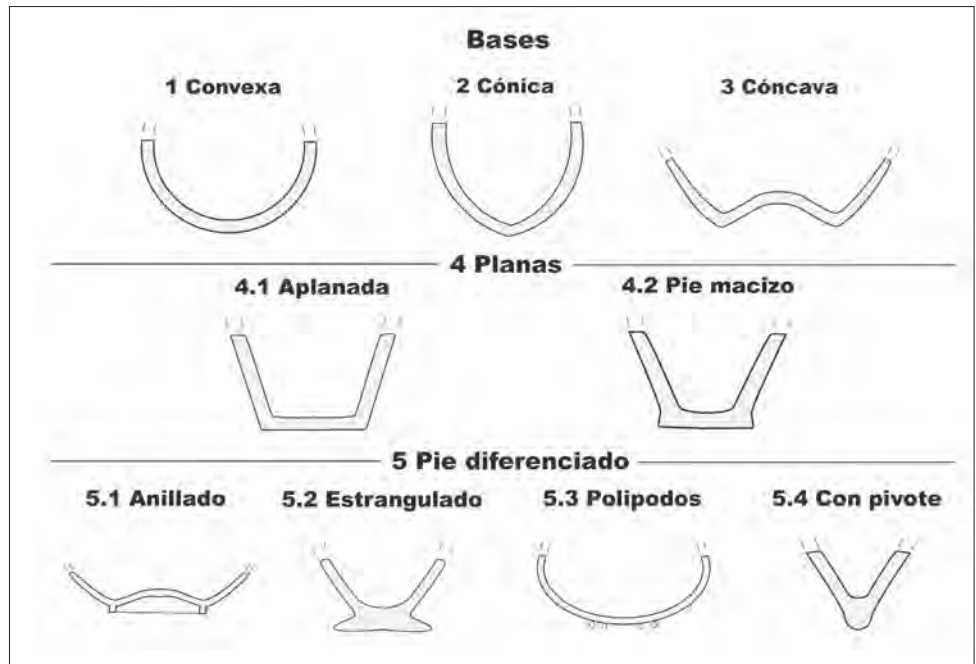
Tab. A.2: Descripción de la boca del vaso.

indicamos delante de cada subtipo. Labio “0” indica un labio inclasificable. En la Tabla A.1 se resume los códigos y tipos de labio, mientras que en la Fig. A.1 se incluyen modelos de ejemplo de cada tipo, pero en todos los propuestos hay que considerarlos como tal y tener en cuenta posibles variantes

dentro de cada forma. Si hay dudas en la clasificación, se elige el tipo más simple y general al que se parezca el labio o se le adjudica un “0”.

- **Borde:** es la parte superior de la pared del vaso y está en contacto con el labio. Distinguimos cuatro tipos divididos en dos grandes categorías: no diferenciados (del labio ni del galbo) y diferenciados, donde encontramos el tipo recto o reentrante, el saliente (ambos tipos tienen un cambio de inflexión respecto al cuerpo del vaso) y el vuelto, que es un ala típica en vasos o fuentes que forma una arista con la pared del recipiente. En la Fig. A.2 se incluyen los códigos utilizados y los modelos ideales de cada tipo, de los cuales puede haber variantes.

Fig. A.3: Tipología de bases.



- **Boca:** es una variable aislada del labio, del borde y de su tipología, que refleja la figura formada por el plano de la boca del vaso. Habitualmente, será de tendencia circular; las categorías que consideramos junto a su codificación están en la Tabla A.2.

- **Bases:** es la terminación del galbo y el lugar en donde se apoya el vaso habitualmente. Presenta diferentes tipos, que se reflejan en la Fig. A.3 y en la Tabla A.3 se describen sus detalles. Para distinguir las bases de pie macizo y estrangulado hay que observar su sección: si es cilíndrica, será del primer tipo y si es trapezoidal, del segundo. Si no hay base en el vaso o fragmento que estamos clasificando, dejamos el hueco vacío en la base de datos, para que no se confunda con las bases indefinidas del tipo "0".

- **Elementos de presión:** son muy diversos y presentan modificaciones de los modelos que presentamos como referencia, aún así, consideramos de utilidad reflejar en la Fig. A.4 los estándares más habituales junto con los códigos que utilizamos. Cuando podamos reconocer un arranque de asa en una pared, pero seamos incapaces de determinar más, el código usado será el "0". Las asas tipo 11, 12, 13 y 15 suelen ser las más heterogéneas, pero se ha considerado procedente agruparlas en estos cuatro grupos, para tener una clasificación manejable y operativa.

Además de la forma del asa, los elementos de presión se caracterizan en base a otros parámetros que recogemos en la Base de Datos: número total y localización en el perfil del vaso (Tabla A.4).

Código	Tipo de base	Descripción
0	Desconocida	No se puede valorar, pero es una base
1	Convexa	En calota de esfera
2	Cónica	Calota apuntada u ovoide
3	Cóncava	Semiesfera abultada hacia interior
4.1	Aplanada	Plano horizontal
4.2	Pie macizo	Unión al galbo con reborde externo, sección cilíndrica
5.1	Pie diferenciado anillado	Reborde circular basal (hueco). Altura variable
5.2	Pie diferenciado estrangulado	Similar al macizo, sección trapezoide
5.3	Pie diferenciado polípodos	Apéndices de apoyo (mínimo 3)
5.4	Pie diferenciado pivote	Prolongación externa cilíndrica

Tab. A.3: Descripción de la tipología de bases.

Código	Localización en el vaso
0	Indeterminada
1	Tercio superior del vaso
2	Alrededor de la mitad del recipiente
3	Mitad inferior
4	Combinación de las opciones 1 y 2

Tab. A.4: Código de localización de los elementos de presión.

- **Forma:** en los fragmentos que nos lo permiten se adjunta la información de la forma general del recipiente, aunque esta variable necesita su correlación con otras métricas presentes en los vasos para cobrar todo su sentido. El perfil de un recipiente se entiende como la combinación secuenciada de diferentes puntos de inflexión, que modelan dicho



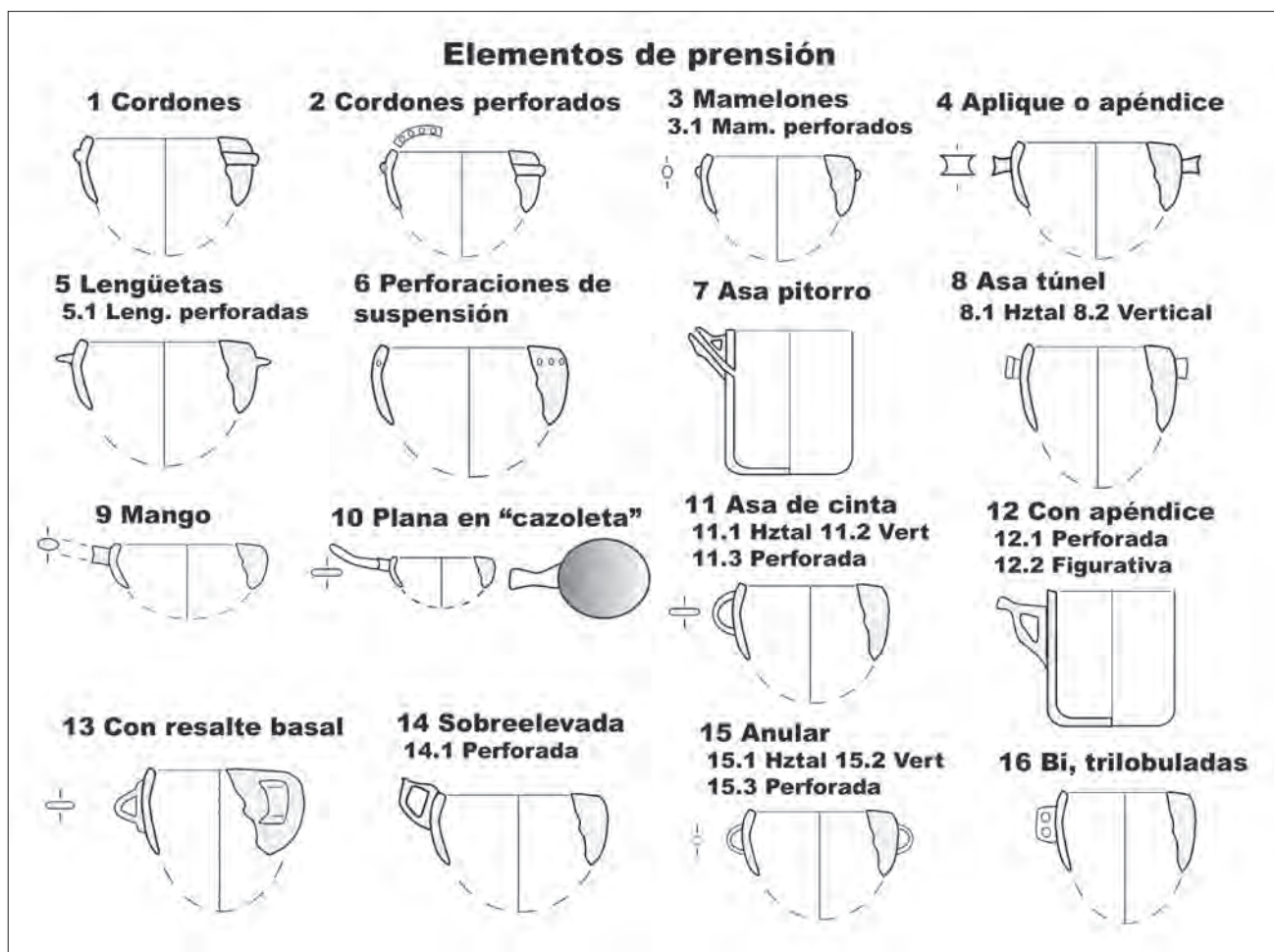


Fig. A.4: Tipología de elementos de presión.

Puntos	Descripción
<b>Terminal</b>	Intersección entre la pared interna y externa a la altura de la boca
<b>Basal</b>	Punto inferior del recipiente, que en bases planas es un plano
<b>Tangencial</b>	Unión entre dos líneas convexas mediante una suave curvatura (no hay ruptura de perfil)
<b>Inflexión</b>	La unión es entre dos volúmenes diferentes: el superior cóncavo y el inferior convexo sin ruptura de perfil
<b>Ruptura de perfil</b>	Similar al anterior, pero la unión es más brusca y angular
<b>Arista/carena</b>	Unión análoga a la anterior con un ángulo más agudo aún que el anterior. La diferencia entre ambos es que la carena puede presentar el volumen superior recto o cóncavo.

Tab. A.5: Descripción de los principales puntos de inflexión, que determinan las formas de los vasos cerámicos.

perfil y marcan cambios de orientación en sus paredes, produciendo formas simples (monovolumen) y compuestas (dos o más volúmenes). Un resumen de los mismos está en la Tabla A.5.

Los puntos de inflexión definen las 8 formas básicas que encontramos, junto a parámetros métricos

principales, que describimos en la Tabla A.6. Es posible calcular otros índices o métricas, pero los que adjuntamos son los más relevantes para describir la morfología y tipo de vaso.

Dividiremos las 8 formas más habituales en dos grupos: simples y complejos, que ejemplificaremos en la Fig. A.5. Además, incluimos un tercer grupo de “diversos” para ciertas formas heterogéneas, que presentan diferentes puntos definitorios y parámetros métricos, pero con otras características que los unen; también adjuntamos una clasificación de ciertas formas híbridas o semidefinidas, que solo aportan alguno de los datos necesarios para adjudicarlas a un tipo concreto.

- *Formas simples*: derivadas de un solo volumen. Presentan siempre un borde tipo “0” no diferenciado.

- Forma 1: definida por el punto terminal y basal con  $D_b=D_m$ , por lo que son formas simples y abiertas. Hay tres variantes:

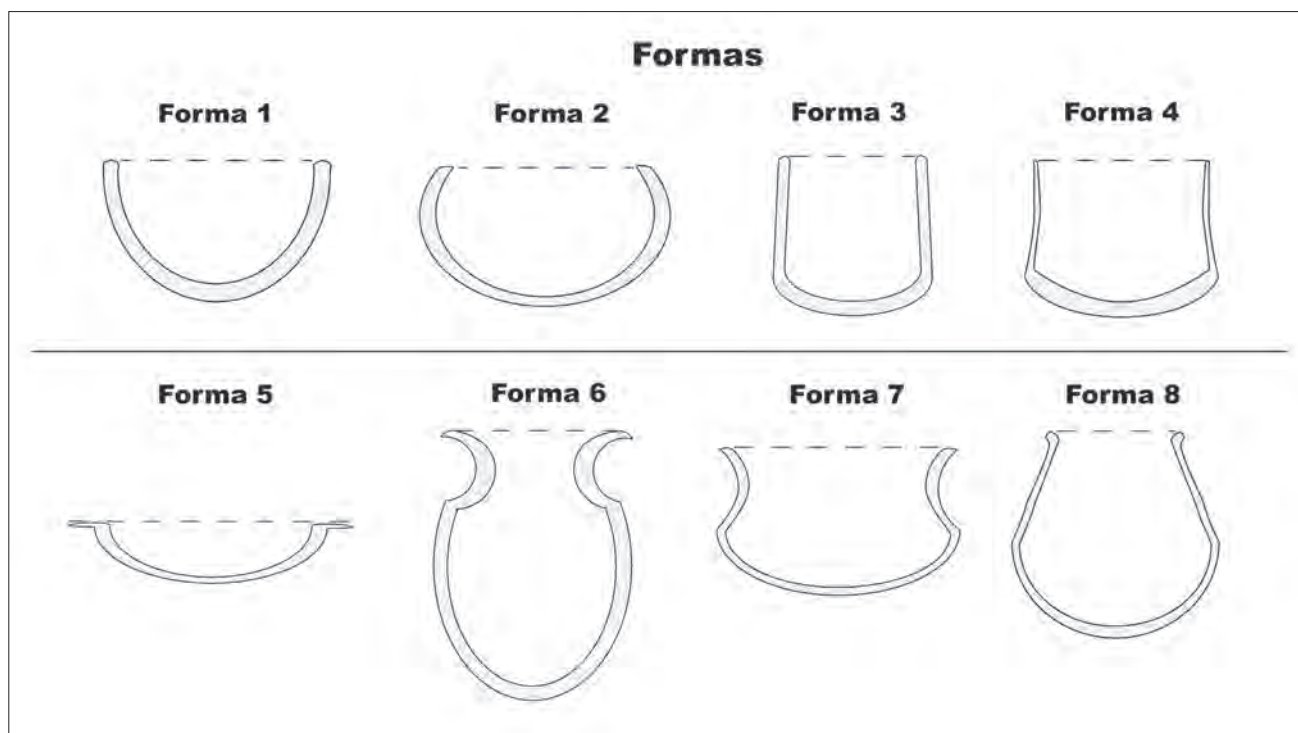


Fig. A.5: Formas 1 a 8. En línea discontinua se representa el Db.

- Hemisféricos: con paredes convexas, son formas derivadas de la esfera.
- Cilíndricos: paredes rectas y derivadas del cilindro.
- Troncocónicos: derivadas de esta geometría, con paredes rectas y perfil exvasado.

- Forma 2: definida por los puntos terminal, basal, tangencial y siempre poseerá  $D_m > D_b$ . Deriva de esferas y elipsoides sin existencia de líneas de ruptura en el perfil.

- *Formas complejas*: formadas por dos o más volúmenes. A excepción de la forma 3, todos tienen borde diferenciado.

- Forma 3: los puntos terminal, basal y ruptura de perfil definen esta figura, sin formar nunca una carena. Su borde no es diferenciado del tipo "0". Está formada a partir de un volumen superior cilíndrico o troncocónico y uno inferior derivado de la esfera. Las principales variantes son las de tendencia cilíndrica ( $IA=1$ ) y bicónica ( $IA < 0,9$ ).

- Forma 4: similar a la anterior pero la unión entre volúmenes es una carena. Marcada por los puntos terminal, basal, tangencial y siempre poseerá  $D_m > D_b$ , igual que en la forma 2.

Abreviatura	Parámetros métricos
<b>Db</b>	Diámetro de boca
<b>Dm</b>	Diámetro máximo del vaso. Puede coincidir con otros diámetros.
<b>Dc</b>	Diámetro del cuello
<b>Dec</b>	Diámetro de la arista interna o carena
<b>H</b>	Altura
<b>Hc</b>	Altura del cuello
<b>IP</b>	Índice de profundidad = $H/D_m$
<b>IA</b>	Índice de apertura = $D_b/D_m$
<b>Área</b>	$D_m \times H$

Tab. A.6: Variables métricas y abreviaturas en la Base de Datos.

Código	Valor del IP	Características comunes de cada Clase
<b>Clase A</b>	$IP \leq 0,45$	Planos: vajilla de mesa, platos, fuentes.
<b>Clase B</b>	IP entre 0,45 y 0,7	Hondos de mesa: boles, cuencos, etc.
<b>Clase C</b>	$IP > 0,7$	Muy profundos: servicio de líquidos, ollas, contenedores, etc.
<b>Clase D</b>	IP diversos	Especiales: tapas, pesas de telar, cucharas, microvasos, cerámicas no vasculares, etc.
<b>Clase F</b>	IP no calculable	Tipología indeterminada de fragmento cerámico

Tab. A.7: Tipología. Clases de vasos A-D.

Clase A			
Grupo	Tipo	Subtipo	Caracteres definitorios
1 Escudillas	-	-	Forma 1, base convexa, asas suelen ser mamelones o lengüetas
2 Platos y fuentes perfil sencillo	I	-	Forma 1, base plana
	II	-	Forma 2, típica de las páteras, IA>0,9
3 Platos y fuentes perfil compuesto	I ruptura perfil	a	Base convexa, Forma 3 y ruptura de perfil con hombro, IA 0,9-1
		b	Base convexa, suave Forma 6 (en "S") y ruptura de perfil muy alta, IA 0,9-1
	II carenados	a	Forma 4, IA 0,9-1
		b	Forma 7, IA 0,9-1
		c	Forma 8, IA 0,9-1
4 Platos borde vuelto	-	-	Base convexa, solo Forma 5, borde vuelto y arista interna, IA=1
5 Platos y fuentes borde engrosado	I	-	Forma 1, labio diferenciado engrosado interno
	II	-	Forma 1, labio diferenciado engrosado externo
	III	-	Forma 1, labio diferenciado engrosado doble

Tab. A.8: Tipología de la Clase A.

Clase B			
Grupo	Tipo	Subtipo	Caracteres definitorios
6 Cuencos perfil sencillo	I	-	Forma 1, hemisféricos o cilíndricos de base plana, IA=1
	II	-	Forma 2, IA 0,8-0,95 (más cerrados que Grupo 2)
	III	-	Forma 1, labio diferenciado (tipos 4-7)
7 Cuencos perfil compuesto	I	-	Base convexa, IA=1, escasez asas, Forma 3 cilíndrica
	II	-	Base convexa, IA 0,8-0,9, escasez asas, Forma 3 bicónica
	III	-	Base convexa, IA 0,8-0,9, escasez asas, Forma 4 carenados
8 Cuencos borde diferenciado	I con hombro	-	Forma 6, IA 0,9-1
	II perfil en S	-	Cuello corto con Hc < 4 cm
	III carenados	a	Forma 7
		b	Forma 8

Tab. A.9: Tipología de la Clase B.

- Forma 5: definida por los puntos terminal, basal y arista interna, junto al Dcc que marcan un plato de borde vuelto o ala plana. La unión entre el ala y la base se considerará, a efectos de los cálculos, como un cuello.

- Forma 6: clasificados tradicionalmente como vasos con cuello o perfil en "S" y definido por los puntos terminal, basal, tangencial, inflexión y ruptura de perfil o arista (menos frecuente). Las tres variantes se definen a partir del punto de inflexión, ruptura de perfil o la presencia de arista. Los parámetros métricos diferenciales de esta forma son Hc (medida desde Db), Dc y otros subíndices relacionados con el punto tangencial, estrechamientos y cuello.

- Forma 7: los puntos definitorios son el terminal, basal, carena y de inflexión, que forman vasos con paredes cóncavo-convexas y carena. Tiene las mismas métricas que la forma anterior, pero considerando en lugar del punto tangencial la carena.

- Forma 8: definida por los puntos terminal, basal, carena y arista interna. Es una forma carenada como la anterior, pero sus paredes son rectas y convexas.

- Formas diversas:

- Forma 9: vasos geminados.
- Forma 10: queseras.



Clase C			
Grupo	Tipo	Subtipo	Caracteres definitorios
<b>9 Vasos perfil compuesto</b> Pequeños: Db<15 cm., H<18 cm., IP 0,9-1,1. Boca exvasada, asas escasas	I carenados	-	Formas 7 y 8, carena baja
	II con hombro	-	Forma 6, arista o ruptura perfil baja, cuerpo elipsoidal
	III perfil en S	-	Incluye típicos Campaniformes
<b>10 Jarros</b> Profundos: IP>90, asa vertical	I pequeños	-	Db y H<14 cm. Forma 1, paredes rectas (cilíndricos, troncocónicos)
	II medianos	-	Db y H>14 cm. Formas diversas: 1, 2, 3, 6
<b>11 Pico vertedor</b> Profundos: IP>90, asas, pequeños: Db y H <18 cm.	I asa pitorro	-	Pico insertado en asa vertical, Formas 3 y 6
	II sin asa pitorro	-	Pico separado del asa, Formas 1 y 6
<b>12 Con cuello</b> Profundos: IP>90, cerrados: IA<0,7, Forma 6, asas, base convexa	I pequeños	a	Ruptura de perfil
		b	Punto de inflexión
		c	Arista
	II cántaros, anforoides	a, b, c	Área>900 y H≥30 cm. Subtipos iguales que el Tipo I
<b>13 Ollas</b> IP 0,7-0,9, IA>0,8, asas, base convexa o plana	I globulares	a	Simples: perfil poco acusado
		b	Parabólicas: perfil acusado IA<0,7
	Forma 2		
	II bicónicas	-	Forma 3
	III borde diferenciado y corto Hc<2 cm., Forma 6	a	Borde recto o reentrante
		b	Borde saliente
		c	Borde vuelto
IV carenadas	-	Formas 7 y 8, carena baja	
<b>14 Contenedores</b> Profundos, asas, gran tamaño	I troncocónicos	-	Forma 1, perfil saliente, base convexa o cónica
	II cilíndricos	-	Forma 1, perfil recto, base convexa o plana
	III perfil en S	-	Forma 6 alargada, IA=1 (≠ grupo 12- 13)
	IV ovoides	-	Forma 2, IA 0,8-0,95
	V troncocónico invertido	-	Forma 3, IA 0,7-0,9
	VI arista	-	Forma 6, borde vuelto, cronología tardía
<b>15 Orzas y tinajas</b> Muy profundos IP>1,1, abiertos IA>0,8, grandes área >900 y H≥30 cm., asas	I cilíndricos	-	Forma 1
	II ovoides	-	Forma 2
	III perfil en S	-	Forma 6, bordes poco destacados
	IV troncocónicos invertidos	-	Forma 3, base plana

Tab. A.10. Tipología de la Clase C.

- Forma 11: toneletes.
- Forma 12: copas.
- Forma 13: vasos polípodos.
- Forma 14: formas no vasculares: soportes, tapaderas, pesas de telar, etc.

- *Formas híbridas*: algunos fragmentos poco informativos a nivel morfológico se clasifican así, cuando no es posible averiguar la forma concreta por falta de perfil.

- Forma 3/4: existe un galbo con pared recta, pero el punto de inflexión es desconocido.

- Forma 4/7: carenados de los que no es posible conocer el desarrollo de la pared.
- Forma 6/7: perfiles en “S” con borde recto/reentrante (borde tipo 1) o saliente (borde 2) sin más información.

- **Tipología**: es el nivel más complejo al que podemos llegar en la definición de un vaso. Se basa en la jerarquización de las características observadas anteriormente, para construir un sistema estructurado en 4 subniveles de generalidad: Clase, Grupo, Tipo y Subtipo, cada uno con sus correspondientes códigos alfanuméricos.

Clase D		
Grupo	Tipo	Caracteres definitorios
16 Botellitas	-	Forma 6, H<10cm., profundos, asas
17 Cucharas	-	Forma 1 con mango alargado o asa en cazoleta, pequeños
18 Microvasos	-	Tamaño muy pequeño: Db y H< 10 cm., Forma diversa, sin asa
19 Diversos	I copas	Con pie
	II tapas	Forma 14, con asa
	III geminados	Dos o más volúmenes fusionados
	IV toneletes	Forma casi cilíndrica horizontal
	V polípodos	Apéndices basales ≥ 3(base tipo 53)
	VI queseras	Con perforaciones en galbo
20 No vasculares y barro cocido	-	Forma 14: soportes, morillos, pesas de telar, etc.

Tab. A.11. Tipología de la Clase D.

La categoría Clase se define por el valor de IP del vaso (Tabla A.7), el Grupo viene definido por la forma o tamaño y el Subtipo marca el perfil, aunque a veces refleja alguna característica que distingue entre variantes habituales (si aparecieran nuevas en el registro, el sistema es abierto para poder añadir las en la categoría correspondiente). Los caracteres definitorios están basados en el material arqueológico conocido, pero para no reiterar, no lo indicaremos en ese apartado cada vez.

Característica	Código	Descripción
Lañado	0	Ausencia
	1	Presencia
Erosión	0	Sin evidencia
	1	Erosionado

Tab. A.12: Lañado y Erosión, junto a su codificación.

-Otras variables consideradas en la valoración tipológica.

Además de las mencionadas, en nuestra Base de Datos se indica la presencia de lañado, erosionado y rodado. En la Tabla A.12 recogemos dichas características y su valoración.

Igualmente, en la ficha de cada vaso se incluyen fotografías, perfiles y diseños decorativos siempre que es posible, junto a comentarios, bibliografía y una conexión con otras Bases de Datos locales (Fragmentos, Dataciones, etc.).

- **Decoración:** Se adjunta una imagen con los elementos y las reglas de movimiento utilizadas para elaborar los diseños decorativos.

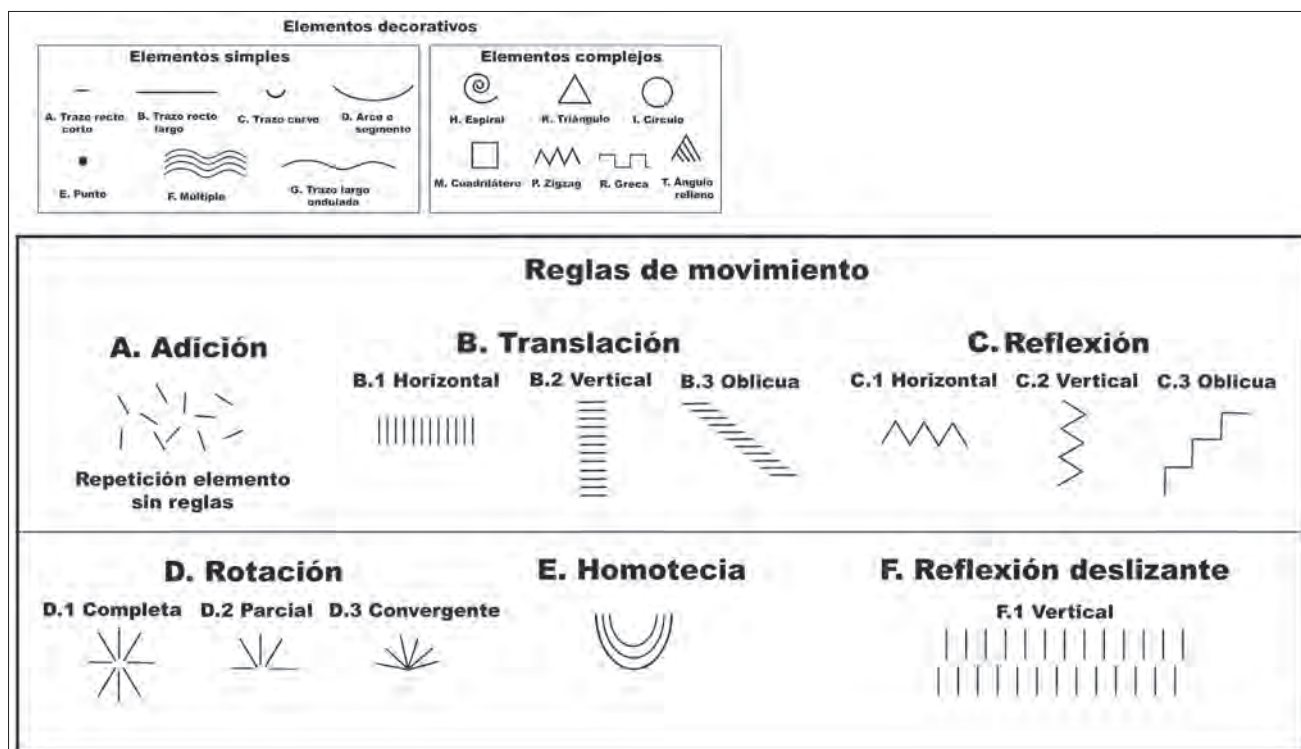


Fig. A.6: Tipos de elementos: simples y complejos. Reglas de movimiento utilizadas para desarrollar motivos a partir de dichos elementos, tanto las reglas de simetría (traslación, reflexión, rotación y reflexión deslizante) como las de propiedades asimétricas (adición, homotecia).

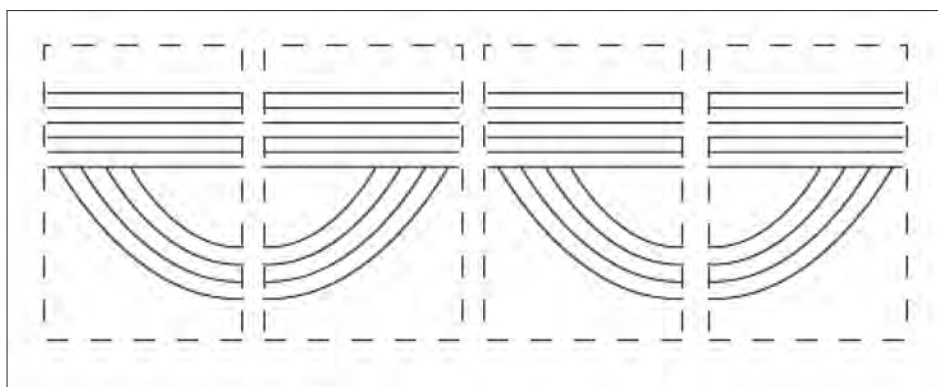
## B. GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS EN SIMETRÍA Y DECORACIÓN CERÁMICA

Sobre la terminología, hemos decidido incluir un pequeño glosario de conceptos adaptado a nuestro contexto arqueológico, que explique claramente a qué nos referimos exactamente cada vez que usemos un término u otro. Creemos que es necesario sobre todo por la falta de consenso entre el mundo de la Cristalografía y el resto de autores que exploran el tema de la simetría desde diferentes disciplinas, unido a las particulares características del registro arqueológico, que requiere una adaptación al contexto. En su mayoría, estas definiciones se han elaborado por nosotros y se han adjuntado aquí con el único objetivo de aclarar los términos usados en esta investigación; por ello, es posible que en su redacción sean menos complejos y abstractos que en su uso en la geometría o en las matemáticas. Precisamente lo que buscamos es esa sencillez y claridad, para que cualquiera que no tenga una base de conocimientos geométricos, matemáticos o cristalográficos pueda comprender y aplicar los conceptos de los que hablamos.

### CELDA BASE

Concepto cercano al de “célula, celda primitiva o dominio fundamental” en cristalografía (Schattschneider, 1978). Es la parte mínima considerada del dibujo, que se traslada en el espacio para la construcción total de la decoración estudiada. Puede ser movida de forma completamente isométrica o tener pequeñas irregularidades, en cuyo caso, se considerará la tendencia a la isometría. Siguiendo nuestra denominación, puede estar formada por diversos elementos, motivos o composiciones decorativas, ya sean completos o no. En el ejemplo de la guirnalda (Fig. B.1), vemos que la celda base está formada por dos motivos decorativos (las líneas intermitentes separan las 4 celdas base de este diseño).

Fig. B.1: Compartimentación en celdas base de un diseño decorativo habitual en nuestro registro. Cada celda está rodeada por líneas intermitentes.



### COMPOSICIÓN

Es aquel **motivo** o motivos ligados que o están espacialmente delimitados (aislados) de otros motivos o poseen un desarrollo diferenciado. También puede ser un conjunto de **elemento-os** y **motivo-os**. Distinguimos varios niveles de complejidad en las composiciones. Básicamente, cada orden o nivel de composición equivale al número de motivos que posee. Si la composición es de primer nivel equivale al concepto motivo, mientras que una composición de segundo nivel significaría que tiene dos motivos que la componen.

### ELEMENTO

Es aquel gesto técnico realizado con un instrumento. Constituye la mínima expresión de cualquier decoración y lo representamos como una abstracción de las formas reales y le adjudicamos un código para su conteo (hacer referencia a la tabla de códigos de elementos). Ejemplos de elementos son el punto, la línea corta, el arco, etc.

### FRISO

Decoración compuesta por el desarrollo simétrico y unidireccional de una **celda base**. Si no cumple las leyes de la **simetría**, consideramos friso a aquel diseño cuya abstracción se puede convertir en una franja que recorre el vaso de forma paralela al borde o labio. En la imagen del vaso 220 de Costamar (Fig. B.2), el friso simétrico, formado por el cordón impreso con puntos, se ha simplificado en una franja horizontal que lo representa. Cualquier decoración, por compleja que sea, que pueda abstraerse de esta forma, es considerada un friso. Será un friso **simple** cuando su lectura sea horizontal, como en este caso; o **complejo**, cuando posea motivos verticales (Fig. B.3).

### HOMOTECIA

A partir de un punto fijo, se multiplican todas las distancias por el mismo factor. Es decir, hay un cambio de tamaño de la celda base, por tanto no es una





Fig. B.2: Ejemplo de friso simple. Costamar vaso 220 (Flors, 2009. Material complementario).

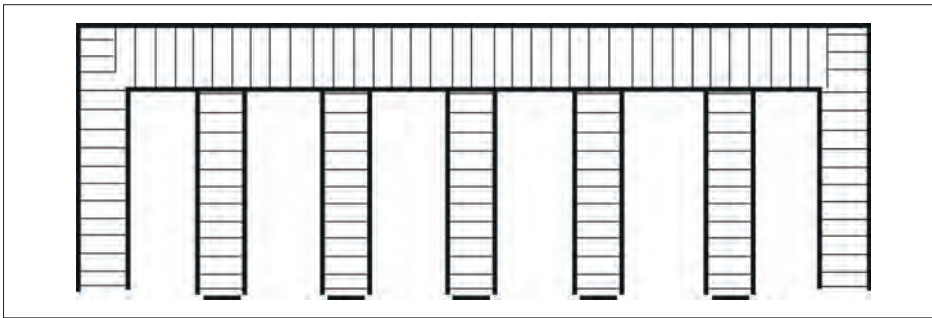


Fig. B.3: Friso complejo formado por una metopa rellena de bandas verticales. Puede considerarse un finito (si hay hasta un máximo de 2 metopas en todo el vaso) o un friso según la disposición en el vaso, pero lo consideramos válido para este ejemplo. Diseño del vaso 35 Cova de la Sarsa.



Fig. B.4: Ejemplo del movimiento asimétrico por homotecia. La celda base es f1 y se aumenta de forma proporcional su tamaño para obtener la figura final.

isometría, aunque sí posee proporcionalidad y similitud. Se utiliza en nuestras decoraciones para componer nuevas figuras con la misma forma pero diferente tamaño que la celda base (f1 en Fig. B.4).

### ISOMETRÍA

En nuestro caso, sinónimo de **simetría**. Consiste en la transformación de una figura a través del plano manteniendo la misma distancia entre sus puntos y los homólogos (vectores equipolentes) y tamaño de la **celda base**.

### MOSAICO

Es una decoración formada por el movimiento bidireccional de un motivo o celda base a través del plano. Suele formar patrones cubrientes en los vasos cerámicos. Hay 17 tipos de mosaicos simétricos según las leyes de la Cristalografía y la combinación bidimensional de los 4 movimientos simétricos vistos, pero en nuestra muestra arqueológica no son habituales.

### MOTIVO

Un **elemento** que se desplaza por el vaso con una sola regla de movimiento es un **motivo**. Los motivos tienen tres características principales: a) la orientación del elemento; b) la repetición: marcada por la dirección del vector de movimiento (vertical, horizontal, diagonal) y su desarrollo, que puede ser limitado o continuo.

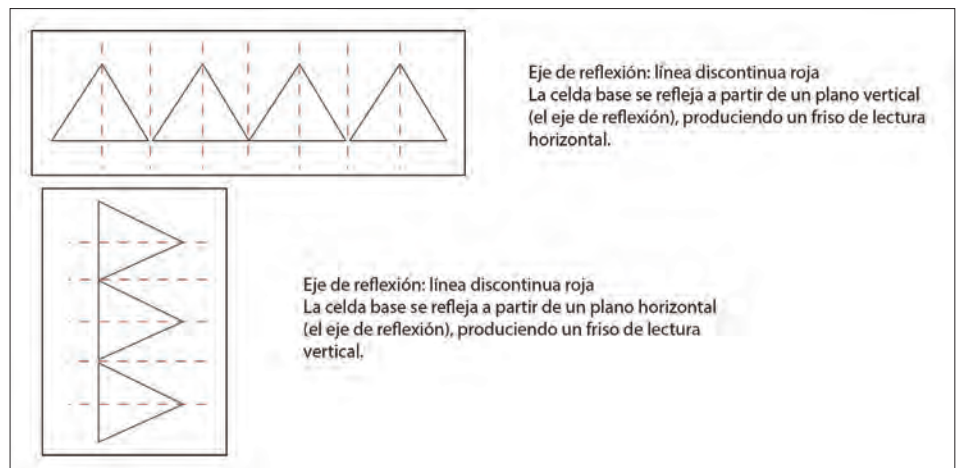
### MOVIMIENTOS BIDIRECCIONALES

En simetría, existe movimiento bidireccional cuando la celda base se traslada en las dos direcciones de un plano. Forma los denominados **mosaicos**.

### MOVIMIENTOS UNIDIRECCIONALES

Hay solamente 4 tipos simétricos: translación, rotación, reflexión y reflexión deslizante. Consisten en repeticiones de figuras o diseños en una sola dirección del plano. Ellos componen lo que se ha denominado habitualmente **frisos** (o “bandas”, en algunos casos), de los que hay 7 tipos con simetría

Fig. B.5: Ejemplos de reflexión vertical (arriba) y horizontal (abajo). La línea discontinua roja marca el plano de reflexión de la celda base.



### PATRÓN O MODELO

Consiste en aquellas regularidades y repeticiones presentes en cierto diseño dado. Como en la cerámica prehistórica hay ciertas imperfecciones e irregularidades, se abstraerá la parte más regular de los diseños para extrapolar los patrones presentes y después se puntualizarán las desviaciones de estos modelos ideales. Christie definió “patrón” en 1969 como aquel diseño compuesto por una o más partes (equivalentes a nuestra **celda base**), que son multiplicadas y organizadas en una secuencia ordenada. Una sola parte, por más complicada o completa que sea en sí misma, no es un patrón, pero puede ser una unidad con la que el diseñador, trabajando de acuerdo a un plan de acción predefinido, puede componerlo (Christie, 1969).

### PUNTOS HOMÓLOGOS

Dos puntos (A y A') son homólogos cuando el original (A) se corresponde con el transformado (A') a través de un vector equipolente, que forma la repetición del primero en el plano. Cuando hay varias figuras en el plano con un desarrollo simétrico, se considera que los puntos homólogos son aquellos puntos que se corresponden uno a uno con los de la celda base o figura original, pero han sido desplazados en el plano mediante vectores equipolentes. En las imágenes de los ejemplos de simetría axial y central (Figs. B.7 y B.8), los vectores AA', BB' y CC' son equipolentes, es decir, tienen la misma distancia, dirección y sentido respecto del eje (en la reflexión) o del punto p (en la rotación).

### REFLEXIÓN

Movimiento en base a una línea dada (habitualmente horizontal o vertical y denominada “plano o eje de reflexión”), sobre la que el diseño bascula hasta repetirse al otro lado de dicho plano. Si el plano es vertical, habrá un movimiento en la línea

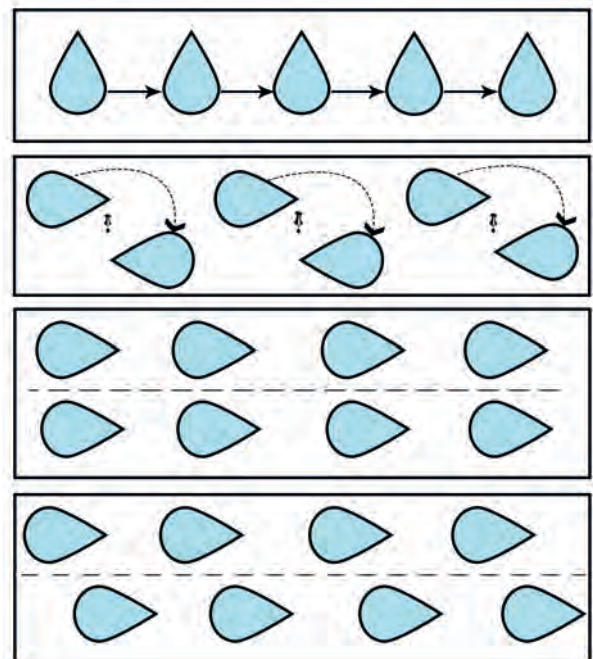


Fig. B.6: Los 4 movimientos de la simetría (de arriba abajo): translación (T), Rotación o Giro (Ro/G), Reflexión (R) y Reflexión Deslizante (RD). Los 7 patrones de movimiento unidireccional (frisos) se componen de todas las posibles combinaciones de los cuatro movimientos citados.

horizontal y viceversa, por lo que hay que tener cuidado con este concepto opuesto: reflexión (de lectura) vertical es la que tiene un eje en horizontal (RH) y reflexión (de lectura) horizontal (RV) es cuando su eje tiene una disposición vertical. Aquí se ha considerado RV cuando el eje es vertical y RH cuando el eje lo es. En la imagen (Fig. B.5) vemos un ejemplo de cada tipo: arriba reflexión vertical y abajo reflexión horizontal.

### REFLEXIÓN DESLIZANTE

Se produce una reflexión seguida de una traslación vectorial en una línea paralela a la de reflexión

(línea de deslizamiento), que puede coincidir o no con el plano de reflexión, y que provoca que las figuras no estén alineadas en vertical (Fig. B.6).

**REGLA DE MOVIMIENTO**

Es el tipo de movimiento realizado a partir de la celda base para la formación de un diseño. Incluye los tipos de simetría (movimientos simétricos como la translación o reflexión) y los que no lo son (como la homotecia, la adición, etc.).

**ROTACIÓN**

Movimiento a partir de un punto de giro dado en un ángulo dado  $\alpha$ , que determina los máximos giros posibles en situación de simetría.

**SIMETRÍA**

Aquello que se comporta con las reglas geométricas de la **isometría**, que consiste en la transformación de una figura (en nuestro caso) a través del plano

manteniendo la misma distancia y tamaño. Difiere del uso coloquial que le atribuimos habitualmente, más cercano al concepto de equilibrio o armonía (Darvas, 2007), y es menos restrictivo respecto a la definición matemática, puesto que en este campo, definen simetría como lo que nosotros llamamos “**reflexión**” (Washburn, 2004). Una figura en el plano es simétrica cuando hay isometrías que mueven todos los puntos de un objeto, pero dejando invariable su forma (Bodner, 2013). Hay dos tipos de simetría: la **axial** o **reflexión** y la **central** o **rotación**.

**SIMETRÍA AXIAL (REFLEXIÓN)**

Cuando todos los puntos de una figura coinciden completamente con los de otra, al tomar como referencia una línea entre ambos conocida como eje de simetría. Es decir, entre el eje y los puntos homólogos de las figuras simétricas la distancia siempre será la misma. En la imagen,  $A'$  es homólogo de  $A$ ,  $B'$  es homólogo de  $B$  y  $C'$  de  $C$  y todos mantienen la misma distancia desde el eje a su punto homólogo. En el ejemplo, se ha proyectado la línea entre puntos y eje y coloreado diferente para que se aprecie mejor las distancias iguales entre homólogos (vectores equipolentes).

La simetría axial se puede dar también respecto a varios ejes de simetría en una serie de diseños, aunque es menos habitual en nuestra muestra.

Siguiendo los conceptos de la cristalografía, este tipo concreto de simetría será para nosotros la denominada reflexión y producirá una imagen especular.

**SIMETRÍA CENTRAL (ROTACIÓN)**

A diferencia de la **simetría axial**, las distancias se miden respecto a un punto ( $p$ ). Dos figuras tendrán simetría central si todos los puntos que las forman están a la misma distancia entre dicho punto central ( $p$ ) y cada uno de los puntos que forman

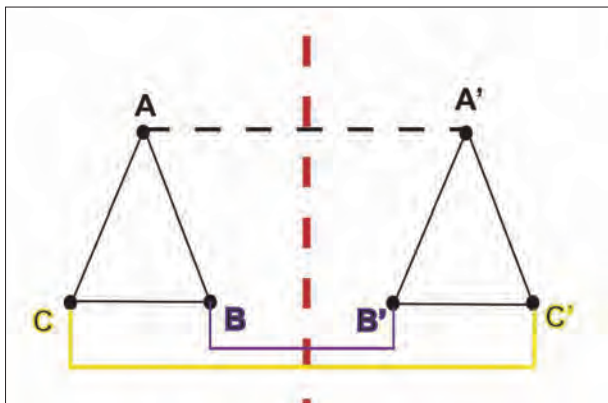


Fig. B.7: Desarrollo de la simetría axial o reflexión. En este caso, la celda base es un triángulo y el plano de reflexión es vertical (RV).  $A$ ,  $B$  y  $C$  son los puntos que se desplazan por RV a partir de vectores equipolentes para producir  $A'$ ,  $B'$  y  $C'$ .

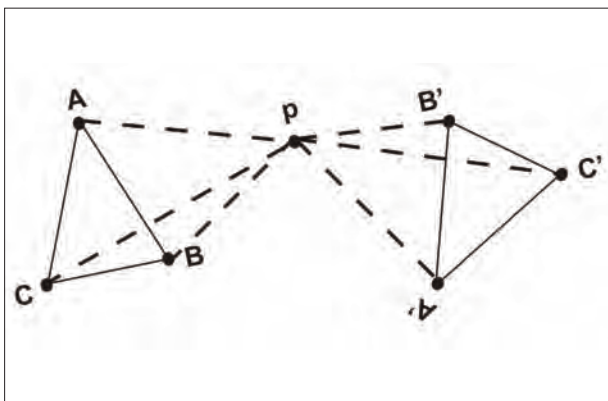


Fig. B.8: Representación de un movimiento de simetría central (rotación o giro) a partir del punto  $p$ . La celda base es el triángulo y los puntos  $A'$ ,  $B'$  y  $C'$  se obtienen por el giro de  $\alpha$  grados.

Grados de giro ( $\alpha$ )	Repeticiones	Nº de figuras en total
0°	0	1
60°	4	5
90°	3	4
120°	2	3
180°	1	2

Tab. B.1: Relación de grados de giro, repeticiones posibles de la celda base y número de figuras que se forman con los movimientos de giro simétricos.



una figura y los homólogos de otra (en el ejemplo: A respecto a A', B con B' y C con C'). La transformación se realiza a través de una rotación o giro con  $\alpha$  grados a partir de la figura origen o **celda base**, cuyo centro es **p**.

Podemos conocer  $\alpha$  midiendo el ángulo entre los vectores equipolentes que hay entre dos puntos homólogos, de forma que a mayor ángulo  $\alpha$ , menos repeticiones de la figura origen. En cristalografía se consideran 5 giros simétricos, que serán relevantes para la clasificación de frisos y mosaicos (hacer referencia a la tabla de grados de abajo).

#### **SIMILARIDAD**

En geometría, consiste en una transformación en el plano en donde se mantiene la forma, pero no el tamaño. Esta propiedad la poseen las composicio-

nes con **homotecia**. En este caso, la distancia entre las **celdas base** es igual, pero el tamaño de la celda se altera, con lo que ya no hay **isometría (simetría)**.

#### **TRANSLACIÓN (también traslación)**

Movimiento en el plano con una distancia dada en una dirección dada, es decir, es un movimiento en el que un vector determina la distancia y la dirección en la que se mueven todos los puntos que forman una figura (Bordner, 2013). Puede ser horizontal, vertical y oblicua.

#### **VECTORES EQUIPOLENTES**

Varios vectores son equipolentes cuando tienen el mismo valor numérico, dirección y sentido que los otros. Cuando los vectores son equipolentes entre los **puntos homólogos** de varias figuras, se considera que dichas figuras poseen **simetría**.



## Anexo II

# RESUMEN CON LOS PRINCIPALES DATOS DEL TOTAL DE VASOS ESTUDIADOS





Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Alonso Norte		1	6	71	0	1	B	6	I		3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		1	7	71	0	1	B	6	I		3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		2	6	71	0	1	B				3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		2	7	71	0	1	B				3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		3	6	41	12b	1	B	6			3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		3	7	41	12b	1	B	6			3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		4	6	41	0	1	F				3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		4	7	41	0	1	F				3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		5	6	41	0	2	B	6			3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		5	7	41	0	2	B	6			3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		6	6	61	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		6	7	61	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		7	6	71	12b	1	B	6			3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		7	7	71	12b	1	B	6			3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		8	6	41	4	1	F				3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		8	7	41	4	1	F				3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		10	6	41	3e	1	F				3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		10	7	41	3e	1	F				3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		12	6	41	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		12	7	41	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		13	6	91	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Alonso Norte		13	7	91	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Barranc d'En Fabra		1	11	61	3b	6	C	12	I	a	1 Delta Ebre/BM
Barranc d'En Fabra		2	11	71	3b	2	F				1 Delta Ebre/BM
Barranc d'En Fabra		4	11	91	2	0	F				1 Delta Ebre/BM
Barranc d'En Fabra		7	11	41	3e	0	F				1 Delta Ebre/BM
Barranc d'En Fabra		8	11	91	0	0	F				1 Delta Ebre/BM
Barranc d'En Fabra		9	11	91	0	0	F				1 Delta Ebre/BM
Botiquería 6_8		1	6	14	6p	6	C	12	I	b	3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		1	5	14	6p	6	C	12	I	b	3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		1	4	14	6p	6	C	12	I	b	3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		2	5	11	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		2	4	11	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		2	6	11	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		3	4	71	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		3	5	71	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		3	6	71	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		4	4	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		4	5	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		4	6	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		5	4	14	0	2	B	6	II		3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		5	5	14	0	2	B	6	II		3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		5	6	14	0	2	B	6	II		3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		6	4	11	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		6	5	11	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		6	6	11	0	0	F				3 Afluentes Ebre

Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Botiquería 6_8		7	4	91	11	2	C				3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		7	6	91	11	2	C				3 Afluentes Ebre
Botiquería 6_8		7	5	91	11	2	C				3 Afluentes Ebre
Bruixes		1	6	91	11	0	C	14			1 Delta Ebre/BM
Bruixes		1	7	91	11	0	C	14			1 Delta Ebre/BM
Bruixes		2	7	71	0	67	C	12			1 Delta Ebre/BM
Bruixes		2	6	71	0	67	C	12			1 Delta Ebre/BM
Bruixes		3	7	71	0	0	C				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		3	6	71	0	0	C				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		4	7	71	0	0	F				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		4	6	71	0	0	F				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		5	7	91	0	0	F				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		5	6	91	0	0	F				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		6	6	93	3b	0	F				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		6	7	93	3b	0	F				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		7	7	91	0	2	F				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		7	6	91	0	2	F				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		8	6	71	3b	1	B	6	I		1 Delta Ebre/BM
Bruixes		8	7	71	3b	1	B	6	I		1 Delta Ebre/BM
Bruixes		9	7	71	0	1	F				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		9	6	71	0	1	F				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		10	7	81	91ad	1	B	6	I		1 Delta Ebre/BM
Bruixes		10	6	81	91ad	1	B	6	I		1 Delta Ebre/BM
Bruixes		11	6	41	3c	1	B	6	III		1 Delta Ebre/BM
Bruixes		11	7	41	3c	1	B	6	III		1 Delta Ebre/BM
Bruixes		12	6	41	3e	2	F				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		12	7	41	3e	2	F				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		13	6	91	2	1	F				1 Delta Ebre/BM
Bruixes		13	7	91	2	1	F				1 Delta Ebre/BM
Can Ballester C1-NIII		3	2	81	51p	2	F				4 Palància
Can Ballester C1-NIII		3	3	81	51p	2	F				4 Palància
Can Ballester C1-NIII		3	4	81	51p	2	F				4 Palància
Can Ballester C1-NIII		4	2	14	0	0	F				4 Palància
Can Ballester C1-NIII		4	4	14	0	0	F				4 Palància
Can Ballester C1-NIII		4	3	14	0	0	F				4 Palància
Can Ballester C1-NIII		5	2	81	0	0	F				4 Palància
Can Ballester C1-NIII		5	4	81	0	0	F				4 Palància
Can Ballester C1-NIII		5	3	81	0	0	F				4 Palància
Can Ballester C1-NIII		7	2	11	0	0	F				4 Palància
Can Ballester C1-NIII		7	4	11	0	0	F				4 Palància
Can Ballester C1-NIII		7	3	11	0	0	F				4 Palància
Can Ballester C2-NIII		2	6	81	3e	1	C	13	I		4 Palància
Can Ballester C2-NIII		2	7	81	3e	1	C	13	I		4 Palància
Can Ballester C2-NIII		12	6	81	0	0	F				4 Palància
Can Ballester C2-NIII		12	7	81	0	0	F				4 Palància
Can Ballester C2-NIII		13	6	81	0	6	F				4 Palància
Can Ballester C2-NIII		13	7	81	0	6	F				4 Palància



Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Can Ballester C2-NIII		15	6	41	3b	2	C	13	I		4 Palància
Can Ballester C2-NIII		15	7	41	3b	2	C	13	I		4 Palància
Can Ballester C2-NIV		1	6	61	91bd	2	C	13	I		4 Palància
Can Ballester C2-NIV		1	7	61	91bd	2	C	13	I		4 Palància
Can Ballester C2-NIV		9	6	61	0	6	F				4 Palància
Can Ballester C2-NIV		9	7	61	0	6	F				4 Palància
Can Ballester C2-NIV		11	6	93	12b	1	C				4 Palància
Can Ballester C2-NIV		11	7	93	12b	1	C				4 Palància
Can Ballester C2-NIV		14	6	71	6p	0	F				4 Palància
Can Ballester C2-NIV		14	7	71	6p	0	F				4 Palància
Can Ballester C2-NIV		16	6	61	2	2	F				4 Palància
Can Ballester C2-NIV		16	7	61	2	2	F				4 Palància
Castell de Morella		1	6	71	0	1	F				2 Bergantes
Castell de Morella		1	7	71	0	1	F				2 Bergantes
Castell de Morella		2	6	41	0	1	F				2 Bergantes
Castell de Morella		2	7	41	0	1	F				2 Bergantes
Castell de Morella		3	6	71	3b	1	F				2 Bergantes
Castell de Morella		3	7	71	3b	1	F				2 Bergantes
Castell de Morella		4	6	91	0	1	F				2 Bergantes
Castell de Morella		4	7	91	0	1	F				2 Bergantes
Castell de Morella		5	6	71	51a	1	F				2 Bergantes
Castell de Morella		5	7	71	51a	1	F				2 Bergantes
Castell de Morella		6	6	61	0	1	F				2 Bergantes
Castell de Morella		6	7	61	0	1	F				2 Bergantes
Castell de Morella		7	6	41	3a	2	F				2 Bergantes
Castell de Morella		7	7	41	3a	2	F				2 Bergantes
Cocina UE 1030		8	3	81	0	0	F				0 Aislado
Cocina UE 1030		9	3	71	0	0	F				0 Aislado
Cocina UE 1030		13	3	12	0	0	F				0 Aislado
Cocina UE 1030		14	3	93	0	0	F				0 Aislado
Cocina UE 1030		16	3	91	11	0	F				0 Aislado
Costalena C1		5	6	71	82e	2	C				3 Afluentes Ebre
Costalena C1		7	6	11	51p	2	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C1		8	6	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C1		11	6	61	2	1	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C1		12	6	71	3b	2	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C1		17	6	41	12a	67	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C1		27	6	41	51a	2	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C1		28	6	61	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		1	4	91	12b	2	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		1	5	91	12b	2	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		1	6	91	12b	2	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		2	4	93	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		2	5	93	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		2	6	93	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		3	4	93	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		3	5	93	0	0	F				3 Afluentes Ebre

Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Costalena C2		3	6	93	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		4	4	93	12b	67	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		4	5	93	12b	67	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		4	6	93	12b	67	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		6	6	81	92p	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		6	5	81	92p	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		6	4	81	92p	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		9	4	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		9	5	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		9	6	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		10	4	41	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		10	6	41	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		10	5	41	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		13	4	41	12e	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		13	6	41	12e	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		13	5	41	12e	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		14	6	81	53a	1	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		14	5	81	53a	1	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		14	4	81	53a	1	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		15	4	11	0	2	C	13	I	a	3 Afluentes Ebre
Costalena C2		15	5	11	0	2	C	13	I	a	3 Afluentes Ebre
Costalena C2		15	6	11	0	2	C	13	I	a	3 Afluentes Ebre
Costalena C2		18	5	41	3e	1	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		18	6	41	3e	1	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		18	4	41	3e	1	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		20	4	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		20	5	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		20	6	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		21	5	93	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		21	6	93	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		21	4	93	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		22	4	91	2	1	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		22	5	91	2	1	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		22	6	91	2	1	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		23	4	91	0	1	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		23	5	91	0	1	F				3 Afluentes Ebre
Costalena C2		23	6	91	0	1	F				3 Afluentes Ebre
Costamar	GE 138	7	6	41	12a	3	F				5 Litoral
Costamar	GE 138	7	7	41	12a	3	F				5 Litoral
Costamar	GE 141	15	6	41	3e	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 141	15	7	41	3e	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 141	16	6	41	3e	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 141	16	7	41	3e	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 142	20	6	91	11	6	C	15	I		5 Litoral
Costamar	GE 142	20	7	91	11	6	C	15	I		5 Litoral
Costamar	GE 131-384	26	6	71	51p	2	C	13	I		5 Litoral
Costamar	GE 131-384	26	7	71	51p	2	C	13	I		5 Litoral

Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Costamar	GE 131-384	26	8	71	51p	2	C	13	I		5 Litoral
Costamar	GE 131-384	27	6	71	92et	3	C	14	V		5 Litoral
Costamar	GE 131-384	27	7	71	92et	3	C	14	V		5 Litoral
Costamar	GE 131-384	27	8	71	92et	3	C	14	V		5 Litoral
Costamar	GE 131-384	28	6	93	12e	2	C				5 Litoral
Costamar	GE 131-384	28	7	93	12e	2	C				5 Litoral
Costamar	GE 131-384	28	8	93	12e	2	C				5 Litoral
Costamar	GE 131-384	34	6	41	3e	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 131-384	34	7	41	3e	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 131-384	34	8	41	3e	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 132-385	35	6	41	3e	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 132-385	35	7	41	3e	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 132-385	37	6	93	12b	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 132-385	37	7	93	12b	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 188	56	6	93	3b	1	C	14			5 Litoral
Costamar	GE 188	56	7	93	3b	1	C	14			5 Litoral
Costamar	GE 188	56	8	93	3b	1	C	14			5 Litoral
Costamar	GE 239-492 (B)	60	8	71	91ad	2	C				5 Litoral
Costamar	GE 247 (G)	61	6	71	92et	2	C	14	IV		5 Litoral
Costamar	GE 247 (G)	61	7	71	92et	2	C	14	IV		5 Litoral
Costamar	GE 278-531 (B)	67	8	71	92et	1	C	14	II		5 Litoral
Costamar	GE 257-510	73	7	71	7a	6	C	14			5 Litoral
Costamar	GE 257-510	73	8	71	7a	6	C	14			5 Litoral
Costamar	GE 278-531 (B)	75	8	71	91bd	6	C	12	I	b	5 Litoral
Costamar	GE 230-483	77	6	93	12b	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 230-483	77	7	93	12b	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 230-483	77	8	93	12b	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 230-483	78	6	71	3b	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 230-483	78	7	71	3b	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 230-483	78	8	71	3b	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 230-483	79	6	71	3b	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 230-483	79	7	71	3b	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 230-483	79	8	71	3b	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 230-483	80	6	71	7a	1	C	14	II		5 Litoral
Costamar	GE 230-483	80	7	71	7a	1	C	14	II		5 Litoral
Costamar	GE 230-483	80	8	71	7a	1	C	14	II		5 Litoral
Costamar	GE 230-483	81	6	71	53a	6	C	14	II		5 Litoral
Costamar	GE 230-483	81	7	71	53a	6	C	14	II		5 Litoral
Costamar	GE 230-483	81	8	71	53a	6	C	14	II		5 Litoral
Costamar	GE 230-483	84	6	71	3b	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 230-483	84	7	71	3b	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 230-483	84	8	71	3b	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 230-483	86	6	71	91bd	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 230-483	86	7	71	91bd	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 230-483	86	8	71	91bd	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 245-498	92	6	71	7d	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 245-498	92	7	71	7d	1	C				5 Litoral



Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Costamar	GE 278-531 (B)	99	8	101	10	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 278-531 (B)	101	8	41	51p	2	C				5 Litoral
Costamar	GE 278-531 (B)	102	8	41	51p	2	C				5 Litoral
Costamar	GE 194-447	105	6	41	6t	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 194-447	105	7	41	6t	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 194-447	105	8	41	6t	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 194-447	106	6	61	2	2	C				5 Litoral
Costamar	GE 194-447	106	7	61	2	2	C				5 Litoral
Costamar	GE 194-447	106	8	61	2	2	C				5 Litoral
Costamar	GE 238-491	109	6	61	51p	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 238-491	109	7	61	51p	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 238-491	109	8	61	51p	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 232-485	115	1	21	12a	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 232-485	116	1	11	0	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 232-485	117	1	41	3e	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	119	6	101	10	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	119	7	101	10	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	119	8	101	10	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	121	6	31	3a	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	121	7	31	3a	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	121	8	31	3a	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	123	6	41	3e	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	123	7	41	3e	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	123	8	41	3e	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	124	6	41	3e	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	124	7	41	3e	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	124	8	41	3e	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	125	6	41	12a	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	125	7	41	12a	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 235-488	125	8	41	12a	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 243-496	128	9	71	91bd	1	B	6	I		5 Litoral
Costamar	GE 243-496	128	10	71	91bd	1	B	6	I		5 Litoral
Costamar	GE 243-496	128	11	71	91bd	1	B	6	I		5 Litoral
Costamar	GE 243-496	130	9	101	10	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 243-496	130	11	101	10	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 243-496	130	10	101	10	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 248-501	134	6	41	12e	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 248-501	134	7	41	12e	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 248-501	134	8	41	12e	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 106-359	153	6	61	2	2	C	14	IV		5 Litoral
Costamar	GE 106-359	153	7	61	2	2	C	14	IV		5 Litoral
Costamar	GE 106-359	154	6	41	3e	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 106-359	154	7	41	3e	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 117-370	157	6	91	11	1	C	14			5 Litoral
Costamar	GE 117-370	157	7	91	11	1	C	14			5 Litoral
Costamar	GE 117-370	158	6	41	3e	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 117-370	158	7	41	3e	2	F				5 Litoral

Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Costamar	GE 117-370	159	6	71	3b	1	B	6	I		5 Litoral
Costamar	GE 117-370	159	7	71	3b	1	B	6	I		5 Litoral
Costamar	GE 401-654 (A)	165	7	41	3a	1	B	6	I		5 Litoral
Costamar	GE 401-654 (A)	165	8	41	3a	1	B	6	I		5 Litoral
Costamar	GE 334-587	173	6	81	3b	1	C	14	II		5 Litoral
Costamar	GE 334-587	173	7	81	3b	1	C	14	II		5 Litoral
Costamar	GE 330-583	176	6	41	3e	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 330-583	176	7	41	3e	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 330-583	176	8	41	3e	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 330-583	178	6	71	3b	2	B				5 Litoral
Costamar	GE 330-583	178	7	71	3b	2	B				5 Litoral
Costamar	GE 330-583	178	8	71	3b	2	B				5 Litoral
Costamar	GE 410-663	190	6	61	51p	1	C	14	II		5 Litoral
Costamar	GE 410-663	190	7	61	51p	1	C	14	II		5 Litoral
Costamar	GE 410-663	191	6	71	51p	1	C	14			5 Litoral
Costamar	GE 410-663	191	7	71	51p	1	C	14			5 Litoral
Costamar	GE 410-663	192	6	61	54	0	C				5 Litoral
Costamar	GE 410-663	192	7	61	54	0	C				5 Litoral
Costamar	GE 411-664	197	8	71	51p	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 411-664	197	9	71	51p	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 411-664	198	8	61	6p	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 411-664	198	9	61	6p	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 411-664	202	8	71	6t	1	B	6	I		5 Litoral
Costamar	GE 411-664	202	9	71	6t	1	B	6	I		5 Litoral
Costamar	GE 411-664	203	8	71	6t	2	C	14	IV		5 Litoral
Costamar	GE 411-664	203	9	71	6t	2	C	14	IV		5 Litoral
Costamar	GE 411-664	204	8	61	120	14	D	19	II		5 Litoral
Costamar	GE 411-664	204	9	61	120	14	D	19	II		5 Litoral
Costamar	GE 411-664	206	8	71	6t	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 411-664	206	9	71	6t	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 288-541	209	6	71	3b	6	D	16	I		5 Litoral
Costamar	GE 288-541	209	7	71	3b	6	D	16	I		5 Litoral
Costamar	GE 288-541	210	6	81	3e	1	B	6	I		5 Litoral
Costamar	GE 288-541	210	7	81	3e	1	B	6	I		5 Litoral
Costamar	GE 284-537	213	6	61	51p	1	B	6	I		5 Litoral
Costamar	GE 284-537	213	7	61	51p	1	B	6	I		5 Litoral
Costamar	GE 284-537	213	8	61	51p	1	B	6	I		5 Litoral
Costamar	GE 284-537	217	6	71	82ae	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 284-537	217	7	71	82ae	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 284-537	217	8	71	82ae	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 325-578	219	6	41	3a	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 325-578	219	7	41	3a	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 325-578	220	6	93	12b	2	C	14			5 Litoral
Costamar	GE 325-578	220	7	93	12b	2	C	14			5 Litoral
Costamar	GE 325-578	221	6	71	53p	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 325-578	221	7	71	53p	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 389-642 (B)	225	8	61	51p	1	C				5 Litoral

Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Costamar	GE 389-642 (B)	226	8	71	82ae	2	C				5 Litoral
Costamar	GE 389-642 (B)	227	8	71	91ad	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 389-642 (B)	228	8	71	6t	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 390-643	230	6	41	3e	2	C	13	I		5 Litoral
Costamar	GE 390-643	230	7	41	3e	2	C	13	I		5 Litoral
Costamar	GE 317-570 (A)	244	7	93	12a	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 317-570 (A)	244	8	93	12a	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 317-570 (A)	246	7	93	3b	0	C				5 Litoral
Costamar	GE 317-570 (A)	246	8	93	3b	0	C				5 Litoral
Costamar	GE 317-570 (A)	247	7	61	51a	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 317-570 (A)	247	8	61	51a	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 317-570 (A)	252	7	31	3a	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 317-570 (A)	252	8	31	3a	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 317-570 (A)	253	7	61	6p	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 317-570 (A)	253	8	61	6p	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 328-581	257	7	71	3b	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 328-581	257	8	71	3b	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 100 (D)	268	7	71	110	7	C	12	II	a	5 Litoral
Costamar	GE 100 (D)	268	8	71	110	7	C	12	II	a	5 Litoral
Costamar	GE 247 (G)	272	6	93	3b	2	C				5 Litoral
Costamar	GE 247 (G)	272	7	93	3b	2	C				5 Litoral
Costamar	GE 000-250 (G)	274	6	91	11	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 000-250 (G)	274	7	91	11	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 42 (C)	276	6	61	3a	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 42 (C)	276	7	61	3a	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 42 (C)	276	8	61	3a	1	F				5 Litoral
Costamar	GE 39 (C)	280	6	93	3b	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 39 (C)	280	7	93	3b	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 39 (C)	280	8	93	3b	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 39 (C)	281	6	41	6p	0	C				5 Litoral
Costamar	GE 39 (C)	281	7	41	6p	0	C				5 Litoral
Costamar	GE 39 (C)	281	8	41	6p	0	C				5 Litoral
Costamar	GE 000-247 (G)	283	6	71	51p	0	C				5 Litoral
Costamar	GE 000-247 (G)	283	7	71	51p	0	C				5 Litoral
Costamar	GE 000-226	284	6	71	82ae	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 000-226	284	7	71	82ae	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 000-226	284	8	71	82ae	6	C				5 Litoral
Costamar	GE 257-510	286	7	71	82e	2	C	13	I		5 Litoral
Costamar	GE 257-510	286	8	71	82e	2	C	13	I		5 Litoral
Costamar	GE 257-510	287	7	71	82e	2	C	13	I		5 Litoral
Costamar	GE 257-510	287	8	71	82e	2	C	13	I		5 Litoral
Costamar	GE 226-479	290	6	61	51p	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 226-479	290	7	61	51p	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 226-479	290	8	61	51p	1	C				5 Litoral
Costamar	GE 257-510	293	7	41	3e	2	C				5 Litoral
Costamar	GE 257-510	293	8	41	3e	2	C				5 Litoral
Costamar	GE 257-510	294	7	71	3a	2	D	16			5 Litoral



Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Costamar	GE 257-510	294	8	71	3a	2	D	16			5 Litoral
Costamar	GE 257-510	296	7	71	3e	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 257-510	296	8	71	3e	0	F				5 Litoral
Costamar	GE 000-181	299	6	41	3e	1	B				5 Litoral
Costamar	GE 000-181	299	7	41	3e	1	B				5 Litoral
Costamar	GE 000-188	302	6	61	51p	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 000-188	302	7	61	51p	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 000-188	302	8	61	51p	2	F				5 Litoral
Costamar	GE 130 (A)	306	7	71	6p	2	B	6	II		5 Litoral
Costamar	GE 130 (A)	306	8	71	6p	2	B	6	II		5 Litoral
Cova de la Maimona		1	6	71	0	1	F				6 Millars/Alt M.
Cova de la Maimona		1	7	71	0	1	F				6 Millars/Alt M.
Cova de la Torre del Malpaso		2	7	41	3e	0	F				4 Palància
Cova de la Torre del Malpaso		2	8	41	3e	0	F				4 Palància
Cova de la Torre del Malpaso		3	7	71	91bd	67	C	12			4 Palància
Cova de la Torre del Malpaso		3	8	71	91bd	67	C	12			4 Palància
Cova de la Torre del Malpaso		4	7	71	6p	1	D				4 Palància
Cova de la Torre del Malpaso		4	8	71	6p	1	D				4 Palància
Cova de la Torre del Malpaso		5	7	93	6p	0	D				4 Palància
Cova de la Torre del Malpaso		5	8	93	6p	0	D				4 Palància
Cova Negra Montanejos		1	7	71	0	1	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		2	7	61	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		3	7	31	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		4	7	61	0	2	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		5	7	31	3e	2	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		6	7	93	12b	1	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		7	7	93	3b	0	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		8	7	51	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		9	7	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		10	7	91	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		11	7	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		12	7	71	0	1	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		13	7	41	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		14	7	61	2	1	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		15	7	41	4	0	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		16	7	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		17	7	41	3a	1	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		18	7	31	3a	2	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		19	7	41	3a	1	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		20	7	61	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Cova Negra Montanejos		21	7	41	3e	0	F				6 Millars/Alt M.
Cova Petrolí		1	6	14	0	0	F				5 Litoral
Cova Petrolí		1	7	14	0	0	F				5 Litoral
Cova Petrolí		1	8	14	0	0	F				5 Litoral
Cova Petrolí		2	6	91	12b	6	C				5 Litoral
Cova Petrolí		2	7	91	12b	6	C				5 Litoral
Cova Petrolí		2	8	91	12b	6	C				5 Litoral

Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Cova Petrolí		3	6	91	11	0	C				5 Litoral
Cova Petrolí		3	7	91	11	0	C				5 Litoral
Cova Petrolí		3	8	91	11	0	C				5 Litoral
Cova Petrolí		4	6	93	81	6	C	12			5 Litoral
Cova Petrolí		4	7	93	81	6	C	12			5 Litoral
Cova Petrolí		4	8	93	81	6	C	12			5 Litoral
Cova Petrolí		6	6	41	3e	6	C	12			5 Litoral
Cova Petrolí		6	7	41	3e	6	C	12			5 Litoral
Cova Petrolí		6	8	41	3e	6	C	12			5 Litoral
Covacha de Llatas		1	6	61	0	0	F				0 Aislado
Covacha de Llatas		1	7	61	0	0	F				0 Aislado
Covacha de Llatas		1	5	61	0	0	F				0 Aislado
Covacha de Llatas		2	6	93	12b	6	F				0 Aislado
Covacha de Llatas		2	5	93	12b	6	F				0 Aislado
Covacha de Llatas		2	7	93	12b	6	F				0 Aislado
Diablets		1	6	51	92et	6	C	12	II	a	5 Litoral
Diablets		1	7	51	92et	6	C	12	II	a	5 Litoral
Diablets		2	6	41	3e	1	B	6	I		5 Litoral
Diablets		2	7	41	3e	1	B	6	I		5 Litoral
Diablets		3	6	91	0	2	B	6	II		5 Litoral
Diablets		3	7	91	0	2	B	6	II		5 Litoral
Fosca A		36	9	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca A		36	10	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca A		56	9	111	0	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca A		56	10	111	0	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca A		57	10	71	92et	1	C	14	II		6 Millars/Alt M.
Fosca A		57	9	71	92et	1	C	14	II		6 Millars/Alt M.
Fosca A		65	10	61	2	1	B	6	I		6 Millars/Alt M.
Fosca A		65	9	61	2	1	B	6	I		6 Millars/Alt M.
Fosca A		66	9	61	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca A		66	10	61	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca A		67	9	71	0	2	B	6	II		6 Millars/Alt M.
Fosca A		67	10	71	0	2	B	6	II		6 Millars/Alt M.
Fosca A		68	9	61	0	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca A		68	10	61	0	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca A		69	9	61	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca A		69	10	61	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca A		70	9	61	0	6	F				6 Millars/Alt M.
Fosca A		70	10	61	0	6	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		6	7	71	3b	2	C	13	I		6 Millars/Alt M.
Fosca B		6	8	71	3b	2	C	13	I		6 Millars/Alt M.
Fosca B		6	6	71	3b	2	C	13	I		6 Millars/Alt M.
Fosca B		17	6	61	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		17	7	61	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		17	8	61	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		37	6	81	120	6	C	12			6 Millars/Alt M.
Fosca B		37	7	81	120	6	C	12			6 Millars/Alt M.

Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Fosca B		37	8	81	120	6	C	12			6 Millars/Alt M.
Fosca B		60	6	71	0	2	C	14	IV		6 Millars/Alt M.
Fosca B		60	7	71	0	2	C	14	IV		6 Millars/Alt M.
Fosca B		60	8	71	0	2	C	14	IV		6 Millars/Alt M.
Fosca B		71	8	51	2	1	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		71	6	51	2	1	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		71	7	51	2	1	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		72	6	21	12a	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		72	7	11	12a	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		72	8	11	12a	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		73	6	91	2	2	C	14	IV		6 Millars/Alt M.
Fosca B		73	7	91	2	2	C	14	IV		6 Millars/Alt M.
Fosca B		73	8	91	2	2	C	14	IV		6 Millars/Alt M.
Fosca B		74	6	71	82e	2	C	14	IV		6 Millars/Alt M.
Fosca B		74	7	71	82e	2	C	14	IV		6 Millars/Alt M.
Fosca B		74	8	71	82e	2	C	14	IV		6 Millars/Alt M.
Fosca B		90	6	71	0	6_7	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		90	7	71	0	6_7	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		90	8	71	0	6_7	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		91	6	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		91	7	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		91	8	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		92	6	61	120	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		92	7	61	120	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		92	8	61	120	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		93	6	41	51p	1	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		93	7	41	51p	1	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		93	8	41	51p	1	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		94	6	71	3b	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		94	8	71	3b	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		94	7	71	3b	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		95	6	31	3e	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		95	7	31	3e	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		95	8	31	3e	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		96	6	71	3b	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		96	8	71	3b	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		96	7	71	3b	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		97	6	71	3b	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		97	7	71	3b	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		97	8	71	3b	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		98	6	71	0	6_7	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		98	7	71	0	6_7	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		98	8	71	0	6_7	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		99	6	101	0	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		99	7	101	0	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		99	8	101	0	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		100	6	41	0	0	F				6 Millars/Alt M.

Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Fosca B		100	7	41	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		100	8	41	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		101	6	71	0	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		101	7	71	0	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		101	8	71	0	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		102	6	41	3e	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		102	7	41	3e	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		102	8	41	3e	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		103	6	41	12c	1	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		103	7	41	12c	1	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		103	8	41	12e	1	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		104	6	41	12a	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		104	7	41	12a	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		104	8	41	12a	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		105	6	91	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		105	7	91	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		105	8	91	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		106	6	93	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		106	7	93	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		106	8	93	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		107	6	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		107	7	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		107	8	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		108	6	61	3b	1	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		108	7	61	3b	1	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		108	8	61	3b	1	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		109	6	31	12c	2	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		109	7	31	12e	2	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		109	8	31	12e	2	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		110	6	41	12a	1	B	6	I		6 Millars/Alt M.
Fosca B		110	7	41	12a	1	B	6	I		6 Millars/Alt M.
Fosca B		110	8	41	12a	1	B	6	I		6 Millars/Alt M.
Fosca B		111	6	71	7g	6	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		111	7	71	7g	6	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		111	8	71	7g	6	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		112	6	41	3e	1	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		112	7	41	3e	1	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		112	8	41	3e	1	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		113	6	91	2	2	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		113	7	91	2	2	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		113	8	91	2	2	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		114	6	91	0	1	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		114	7	91	0	1	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		114	8	91	0	1	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		115	6	81	0	0	D				6 Millars/Alt M.
Fosca B		115	7	81	0	0	D				6 Millars/Alt M.
Fosca B		115	8	81	0	0	D				6 Millars/Alt M.



Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Fosca B		116	6	61	6t	6	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		116	7	61	6t	6	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		116	8	61	6t	6	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		117	6	71	3b	1	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		117	7	71	3b	1	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		117	8	71	3b	1	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		118	6	71	0	2	E				6 Millars/Alt M.
Fosca B		118	7	71	0	2	E				6 Millars/Alt M.
Fosca B		118	8	71	0	2	E				6 Millars/Alt M.
Fosca B		119	6	51	2	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		119	7	51	2	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		119	8	51	2	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		120	6	93	3b	1	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		120	7	93	3b	1	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		120	8	93	3b	1	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		121	6	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		121	7	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		121	8	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		122	6	41	3e	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		122	7	41	3e	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		122	8	41	3e	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		123	6	81	3b	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		123	7	81	3b	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		123	8	81	3b	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		124	7	61	0	1	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		124	6	61	0	1	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		124	8	61	0	1	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		126	6	71	0	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		126	7	71	0	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		126	8	71	0	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		127	6	61	2	1	A				6 Millars/Alt M.
Fosca B		127	7	61	2	1	A				6 Millars/Alt M.
Fosca B		127	8	61	2	1	A				6 Millars/Alt M.
Fosca B		128	6	81	2	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		128	7	81	2	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		128	8	81	2	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		129	6	41	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		129	7	41	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		129	8	41	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		130	7	61	7g	6	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		130	8	61	7g	6	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		130	6	61	7g	6	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		131	6	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		131	7	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		131	8	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		132	6	61	3a	3	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		132	7	61	3a	3	C				6 Millars/Alt M.

Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Fosca B		132	8	61	3a	3	C				6 Millars/Alt M.
Fosca B		133	6	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		133	7	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		133	8	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		134	6	71	3b	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		134	7	71	3b	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		134	8	71	3b	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		135	6	61	0	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		135	7	61	0	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		135	8	61	0	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		136	6	71	6t	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		136	7	71	6t	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		136	8	71	6t	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca B		137	6	41	3e	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		137	7	41	3e	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca B		137	8	41	3e	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca C		55	5	61	7g	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		55	4	61	7g	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		78	5	81	3b	2	B	6	II		6 Millars/Alt M.
Fosca C		78	4	81	3b	2	B	6	II		6 Millars/Alt M.
Fosca C		79	4	91	2	1	B				6 Millars/Alt M.
Fosca C		79	5	91	2	1	B				6 Millars/Alt M.
Fosca C		81	4	93	3b	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca C		81	5	93	3b	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca C		82	4	93	3b	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca C		82	5	93	3b	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca C		83	4	91	2	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca C		83	5	91	2	2	B				6 Millars/Alt M.
Fosca C		85	4	93	2	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		85	5	93	2	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		86	4	93	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		86	5	93	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		87	4	93	3b	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		87	5	93	3b	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		88	4	93	12b	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		88	5	93	12b	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		89	4	93	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		89	5	93	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		138	4	93	3b	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		138	5	93	3b	2	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		139	4	71	0	0	C				6 Millars/Alt M.
Fosca C		139	5	71	0	0	C				6 Millars/Alt M.
Fosca C		140	4	93	0	2	C				6 Millars/Alt M.
Fosca C		140	5	93	0	2	C				6 Millars/Alt M.
Fosca C		141	4	91	11	1	C				6 Millars/Alt M.
Fosca C		141	5	91	11	1	C				6 Millars/Alt M.
Fosca C		142	4	71	0	6	C				6 Millars/Alt M.

Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Fosca C		142	5	71	0	6	C				6 Millars/Alt M.
Fosca C		143	5	71	3b	1	B				6 Millars/Alt M.
Fosca C		143	4	71	3b	1	B				6 Millars/Alt M.
Fosca C		145	4	81	2	6	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		145	5	81	2	6	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		146	4	51	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		146	5	51	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		147	4	11	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		147	5	11	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Fosca C		148	4	91	2	2	C				6 Millars/Alt M.
Fosca C		148	5	91	2	2	C				6 Millars/Alt M.
Mas de Martí		1	5	91	2	1	F				6 Millars/Alt M.
Mas de Martí		1	4	91	2	1	F				6 Millars/Alt M.
Mas de Martí		2	4	11	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas de Martí		2	5	11	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas de Martí		3	4	93	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas de Martí		3	5	93	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas de Martí		4	5	41	3b	2	B	6	II		6 Millars/Alt M.
Mas de Martí		4	4	41	3b	2	B	6	II		6 Millars/Alt M.
Mas de Nadal		2	8	61	0	0	F				2 Bergantes
Mas de Nadal		2	7	61	0	0	F				2 Bergantes
Mas de Nadal		3	8	61	0	0	F				2 Bergantes
Mas de Nadal		3	7	61	0	0	F				2 Bergantes
Mas de Nadal		4	8	71	3b	0	F				2 Bergantes
Mas de Nadal		4	7	71	3b	0	F				2 Bergantes
Mas de Nadal		5	7	71	0	0	F				2 Bergantes
Mas de Nadal		5	8	71	0	0	F				2 Bergantes
Mas de Nadal		6	7	71	0	0	F				2 Bergantes
Mas de Nadal		6	8	71	0	0	F				2 Bergantes
Mas Nou I		1	4	11	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		1	6	11	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		1	5	11	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		2	5	31	3e	2	C				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		2	6	31	3e	2	C				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		2	4	31	3e	2	C				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		3	5	11	53a	6	D	16			6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		3	6	11	53a	6	D	16			6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		3	4	11	53a	6	D	16			6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		4	4	12	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		4	6	12	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		4	5	12	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		5	4	14	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		5	6	14	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		5	5	14	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		6	4	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		6	5	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		6	6	71	0	0	F				6 Millars/Alt M.

Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Mas Nou I		7	4	81	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		7	5	81	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		7	6	81	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		10	5	93	12b	1	D	18			6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		10	6	93	12b	1	D	18			6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		10	4	93	12b	1	D	18			6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		11	4	11	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		11	5	11	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		11	6	11	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		12	4	91	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		12	5	91	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		12	6	91	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		13	4	81	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		13	5	81	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		13	6	81	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		14	4	91	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		14	5	91	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		14	6	91	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		15	4	11	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		15	5	11	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		15	6	11	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		16	4	81	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		16	5	81	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		16	6	81	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		17	5	93	12b	1	C	14			6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		17	6	93	12b	1	C	14			6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		17	4	93	12b	1	C	14			6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		18	4	93	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		18	5	93	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		18	6	93	0	0	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		19	4	71	0	2	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		19	5	71	0	2	F				6 Millars/Alt M.
Mas Nou I		19	6	71	0	2	F				6 Millars/Alt M.
Plano del Pulido cg		1	3	11	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		1	4	11	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		1	5	11	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		2	3	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		2	4	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		2	5	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		3	3	12	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		3	4	12	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		3	5	12	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		4	3	11	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		4	4	11	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		4	5	11	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		5	3	71	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		5	4	71	0	0	F				3 Afluentes Ebre



Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Plano del Pulido cg		5	5	71	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		6	3	11	0	6	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		6	4	11	0	6	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		6	5	11	0	6	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		7	3	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		7	4	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		7	5	81	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		8	3	71	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		8	4	71	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		8	5	71	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		9	3	81	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		9	5	81	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		9	4	81	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		10	3	61	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		10	4	61	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Plano del Pulido cg		10	5	61	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Pontet B		7	11	91	2	1	C	14			3 Afluentes Ebre
Pontet B		7	12	91	2	1	C	14			3 Afluentes Ebre
Pontet B		8	11	91	11	1	C				3 Afluentes Ebre
Pontet B		8	12	91	11	1	C				3 Afluentes Ebre
Pontet B		9	11	91	11	1	C				3 Afluentes Ebre
Pontet B		9	12	91	11	1	C				3 Afluentes Ebre
Pontet B		10	11	91	11	2	F				3 Afluentes Ebre
Pontet B		10	12	91	11	2	F				3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		1	4	71	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		1	5	71	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		1	6	71	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		2	4	14	0	6	C	9	III		3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		2	5	14	0	6	C	9	III		3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		2	6	14	0	6	C	9	III		3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		3	5	81	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		3	6	81	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		3	4	81	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		4	4	71	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		4	5	71	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		4	6	71	0	0	F				3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		5	5	93	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		5	6	93	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		5	4	93	3b	0	F				3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		6	6	91	11	2	C	13	I	a	3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		6	4	91	11	2	C	13	I	a	3 Afluentes Ebre
Pontet C1 sup		6	5	91	11	2	C	13	I	a	3 Afluentes Ebre
Secans		1	3	93	12b	2	F				3 Afluentes Ebre
Secans		1	4	93	12b	2	F				3 Afluentes Ebre
Secans		1	5	93	12b	2	F				3 Afluentes Ebre
Secans		2	3	93	12b	0	F				3 Afluentes Ebre
Secans		2	4	93	12b	0	F				3 Afluentes Ebre

Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Secans		2	5	93	12b	0	F				3 Afluentes Ebre
Secans		3	3	93	3b	2	F				3 Afluentes Ebre
Secans		3	5	93	3b	2	F				3 Afluentes Ebre
Secans		3	4	93	3b	2	F				3 Afluentes Ebre
Sima Higuera		1	9	71	0	0	F				4 Palància
Sima Higuera		1	10	71	0	0	F				4 Palància
Sima Higuera		2	9	71	0	0	F				4 Palància
Sima Higuera		2	10	71	0	0	F				4 Palància
Sima Higuera		3	9	61	0	0	F				4 Palància
Sima Higuera		3	10	61	0	0	F				4 Palància
Sima Higuera		4	9	31	12c	1	F				4 Palància
Sima Higuera		4	10	31	12e	1	F				4 Palància
Sima Higuera		5	9	41	3a	2	F				4 Palància
Sima Higuera		5	10	41	3a	2	F				4 Palància
Valmayor Fase II		10	6	71	3b	2	C	13	I	a	3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase II		10	7	71	3b	2	C	13	I	a	3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase II		21	6	91	12c	1	C	14	II		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase II		21	7	91	12c	1	C	14	II		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase II		25	6	41	12a	1	B	6	I		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase II		25	7	41	12a	1	B	6	I		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		1	6	81	53a	6	C	12			3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		1	7	81	53a	6	C	12			3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		2	6	71	91bd	2	C	13	I	a	3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		2	7	71	91bd	2	C	13	I	a	3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		3	6	71	51a	1	B	6	I		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		3	7	71	51a	1	B	6	I		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		4	6	61	53p	2	C	14	IV		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		4	7	61	53p	2	C	14	IV		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		5	6	41	0	6	C	14	III		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		5	7	41	0	6	C	14	III		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		7	6	71	3e	2	C	13	I	a	3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		7	7	71	3e	2	C	13	I	a	3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		11	6	81	3e	2	C	14	IV		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		11	7	81	3e	2	C	14	IV		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		13	6	41	0	2	C	15	II		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		13	7	41	0	2	C	15	II		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		14	6	41	0	6	C	13	III	b	3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		14	7	41	0	6	C	13	III	b	3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		15	6	93	0	6	C	15	III		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		15	7	93	0	6	C	15	III		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		16	6	81	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		16	7	81	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		18	6	41	10	6	C	12	I	a	3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		18	7	41	10	6	C	12	I	a	3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		22	6	41	3e	1	F				3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		22	7	41	3e	1	F				3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		31	6	93	3b	2	F				3 Afluentes Ebre

Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Valmayor Fase III		31	7	93	3b	2	F				3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		32	6	81	53a	0	F				3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		32	7	81	53a	0	F				3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		35	6	71	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		35	7	71	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		38	6	41	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		38	7	41	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		39	6	71	0	1	B	6	I		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		39	7	71	0	1	B	6	I		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		40	6	41	3e	2	C	13	I		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		40	7	41	3e	2	C	13	I		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		41	6	41	3e	1	B	6	I		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		41	7	41	3e	1	B	6	I		3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		43	6	12	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		43	7	12	0	2	F				3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		44	6	41	0	1	F				3 Afluentes Ebre
Valmayor Fase III		44	7	41	0	1	F				3 Afluentes Ebre
Vidre II		1	5	61	6t	2	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		1	4	61	6t	2	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		2	4	71	0	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		2	5	71	0	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		3	4	11	0	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		3	5	11	0	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		4	4	61	0	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		4	5	61	0	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		5	4	41	3e	2	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		5	5	41	3e	2	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		6	4	41	3b	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		6	5	41	3b	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		7	4	14	6p	6	C				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		7	5	14	6p	6	C				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		8	4	41	12e	2	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		8	5	41	12e	2	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		9	4	71	0	0	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		9	5	71	0	0	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		10	4	71	3b	6	C				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		10	5	71	3b	6	C				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		11	5	41	3e	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		11	4	41	3e	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		12	4	71	3b	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		12	5	71	3b	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		13	4	71	3b	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		13	5	71	3b	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		14	4	71	3b	3	D	18			1 Delta Ebre/BM
Vidre II		14	5	71	3b	3	D	18			1 Delta Ebre/BM
Vidre II		15	4	71	3b	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		15	5	71	3b	1	F				1 Delta Ebre/BM

Yacimiento	GE (agrupación)	Nº vaso	Ventana	Estilo técnico	Tipo de Simetría	Forma	Clase	Grupo	Tipo	Subtipo	Grupo geográfico
Vidre II		16	4	91	2	2	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		16	5	91	2	2	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		17	4	91	0	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		17	5	91	0	1	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		18	4	93	12b	0	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		18	5	93	12b	0	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		19	4	93	12b	0	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		19	5	93	12b	0	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		20	4	93	3b	2	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		20	5	93	3b	2	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		21	4	11	6t	0	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		21	5	11	6t	0	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		22	4	14	3b	6	C				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		22	5	14	3b	6	C				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		23	4	14	0	0	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		23	5	14	0	0	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		24	4	14	0	2	F				1 Delta Ebre/BM
Vidre II		24	5	14	0	2	F				1 Delta Ebre/BM















ISBN 978-84-17465-53-7



9 788417 465537



**Diputació  
de Castelló**