

ADORNOS PERSONALES, CONTEXTOS FUNERARIOS Y REDES SOCIALES. EL HORIZONTE DE LOS SEPULCROS DE FOSA COMO CASO DE ESTUDIO

Personal ornaments, funerary contexts and social networks.
The Horizon of the Pit Graves as a case study

ANDREU MONFORTE-BARBERÁN*, ANTONIO CUEVAS** y
SALVADOR PARDO-GORDÓ***

RESUMEN Durante la segunda mitad del VII milenio hasta la primera mitad del VI BP, el horizonte crono-cultural conocido como Sepulcros de Fosa irrumpe en Cataluña con un amplio registro funerario. La interacción social de estas comunidades puede ser medida mediante el estudio de los adornos que conforman parte del ajuar funerario ya que estos expresan afiliación grupal, identidad personal y estatus. Para medir esta interacción, se ha caracterizado la evolución espacio-temporal de los adornos mediante la aplicación de métodos de análisis de redes sociales. Concretamente se han analizado las pautas preferenciales de cada clase de adorno, evaluando los patrones de interacción e identificando puntos en común y distinciones en la práctica ritual a lo largo del tiempo. Con ello, se han identificado 3 etapas temporales, dos grandes áreas de influencia (Vallès y Solsonès/Prepirineu) y una distribución diferencial en el uso de los adornos, caracterizando así las relaciones entre los diferentes sepulcros funerarios durante el Neolítico.

Palabras clave: Neolítico, Análisis de redes sociales, Noreste de la Península Ibérica, Adornos personales.

* Andreu Monforte-Barberán (Orcid: 0000-0002-0140-0159) Grup de Recerca GRAMPO. Departament de Prehistoria, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193. andreumonbar@gmail.com

** Antonio Cuevas (Orcid: 0009-0001-8464-5564) Grup de Recerca GRAMPO. Departament de Prehistoria, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Barcelona. tonicuevas97@gmail.com

*** Salvador Pardo-Gordó (Orcid: 0000-0002-1060-1526) Departamento de Geografía e Historia, Universidad de La Laguna, 38200. spardogo@ull.edu.es

Fecha de recepción: 14-03-2023. Fecha de aceptación: 19-11-2023.

<http://dx.doi.org/10.30827/CPAG.v33i0.27617>

ABSTRACT During the second half of the VIIth millennium and first half of the VIth millennium BP, the chrono-cultural horizon known as Sepulcros de Fosa emerged in Catalonia, leaving behind an extensive funerary record. The social interaction of these communities can be measured by studying the ornaments that are part of the grave goods, which express group affiliation, personal identity and status. To measure this interaction, the spatiotemporal evolution of the ornaments was characterized using Social Network Analysis methods. Specifically, the preferential patterns of each type of ornament were analyzed to evaluate the patterns of interaction, and to identify commonalities and differences in ritual practice over time. Based on this analysis, three temporal stages have been identified, along with two large areas of influence (Vallès and Solsonès/Prepirineu), and a differential distribution in the use of ornaments, which characterizes the relationships between different funerary burials during the Neolithic.

Keywords: Neolithic, Social Networks Analysis, Northeast of Iberian Peninsula, Personal Ornaments.

INTRODUCCIÓN

La cultura de los Sepulcros de Fosa, desde su definición como horizonte cronocultural (Bosch-Gimpera, 1913) y su clasificación tipológica por parte de Muñoz (1965) ha sido objeto de un estudio sistemático en torno a su cronología (Morell *et al.*, 2018), ajuares y prácticas funerarias (Gibaja, 2003; Martín, 2009; Terradas *et al.*, 2014; Martín *et al.*, 2016) o cuestiones moleculares tales como dieta y movilidad (Díaz-Zorita *et al.*, 2021; Gibaja *et al.*, 2017). En este sentido, existe cierto consenso en considerar la cronología de los Sepulcros de Fosa entre la segunda parte del VII milenio hasta la mitad del VI milenio BP (Roig *et al.*, 2010). Este milenio se divide, según los datos disponibles (Martín y Mestres, 1996; Martín, 2009; Mestres y Tarrús, 2016; Molist *et al.*, 2016; Gibaja, 2017), en dos etapas: el Neolítico Postcardial, fechado entre el 4600-3800 cal. BC, y el Neolítico Medio, entre el 4150-3680 cal. BC (Oms *et al.*, 2016). Esta terminología, si bien persiste en su uso, ha perdido su especificidad y cada vez se considera de manera más unánime que las manifestaciones de la segunda mitad del V milenio de Cataluña constituyen, sociológica y arqueológicamente, una transición hacia un Neolítico Medio (Molist *et al.*, 2016).

Desde su emergencia hasta su declive, no hay duda de que a lo largo de este período se consolida la vida agrícola a partir de asentamientos en zonas de valles y llanuras (Muñoz, 1997:267-268). El fortalecimiento de estas prácticas favorece, a su vez, el acopio de materias primas concretas con carácter no estrictamente económico, es decir, da lugar a la obtención, producción y consumo de materiales destinados exclusivamente a prácticas político-ideológicas (prácticas funerarias), así como una organización sepulcral más homogénea, ya sea a partir de inhumaciones aisladas o agrupándose en necrópolis (Gibaja, 2004:16). De forma sintética, las características funerarias se pueden resumir de la siguiente forma:

- Se trata de inhumaciones individuales, ocasionalmente dobles y en menor medida múltiples (Oms *et al.*, 2016:298) con cierta sobrerrepresentación de

individuos masculinos. Estos presentan algunas disimetrías en las materias primas encontradas en los ajuares masculinos y femeninos (Allièse, 2016; Duboscq, 2017; Masclans, 2017; Masclans *et al.*, 2019; Cintas-Peña, 2019), así como en su uso previo a su deposición. Esta diferencia también es notable en la ingesta mayor de carne de individuos masculinos frente a femeninos (Fontanals, 2015).

- Los enterramientos pueden localizarse tanto de forma aislada como agrupados en necrópolis, oscilando entre las 4 y 25 sepulturas, con la excepción de Bòbila Madurell-Can Gambús donde se han documentado un total de 175 sepulturas (Martín *et al.*, 1988; Pou *et al.*, 1996; Roig y Coll, 2007, 2010; Roig *et al.*, 2010; Allièse, 2016).
- La diversidad tipológica y arquitectónica de las estructuras funerarias suele responder a un criterio geográfico: en el litoral y prelitoral se localizan fosas excavadas en el suelo (Martín *et al.*, 2016) con ciertas diferencias en cuanto a su cobertura, forma de acceso, tipo de paredes, etc. (Ripoll y Llongueras, 1963:63), mientras que en la región pirenaica y áreas de interior se localizan en forma de cámara o cista (Castany, 2008).
- De forma minoritaria se sigue enterrando en cueva, como la Cova Pasteral (Bosch, 1985) y, excepcionalmente se localizan inhumaciones en espacios como las Mines de variscita de Gavà (Borrell *et al.*, 2015).
- En los albores del fenómeno se localizan los llamados grupos cerámicos *Montboló* (Guilaine, 1974) y *Molinot* (Baldellou y Mestres, 1981) así como el grupo cultural de la *Boca del Ebro* (Bosch y Faura, 2003) y del *Jubeterrià* (Fortó y Vidal, 2009). Posteriormente, en la etapa plena aparecen nuevas tipologías cerámicas, como los vasos de boca cuadrada que se relacionan con los grupos culturales del franco-itálicos del *Chassense* y *Bocca Quadrata* (Gibaja, 2004:17; Molist *et al.*, 2016:149), documentándose también la presencia de otros materiales exógenos (Molist *et al.*, 2016).
- La aparición de elementos exógenos se relaciona con la existencia de intercambios a media y larga distancia (Fíguls *et al.*, 2012; Terradas *et al.*, 2016), en los que participan materias locales, como la variscita o los brazaletes de *Glycymeris*, e implica la especialización de determinadas regiones (Gavà-variscita, Ebro-*Glycymeris*) en la extracción de estas materias primas (Weller y Fíguls, 2012), que constituyen los adornos que acompañan los diferentes ajuares.

Hasta la fecha, el estudio espacio-temporal de los ajuares funerarios se ha focalizado en el análisis de la distribución y circulación de materiales como la obsidiana (Terradas *et al.*, 2014), el sílex de edad barroco-beduliense (Borell *et al.*, 2019), las hachas de jadeita (Pétrequin *et al.*, 2012) o la variscita asociada al centro productor de las Mines de Gavà (Borrell *et al.*, 2015). Sin embargo, el análisis desde una perspectiva de redes sociales no ha sido abordado. Más si cabe que el adorno ya ha sido ampliamente utilizado como indicador para explorar y/o reconstruir tanto los grupos *etno-lingüísticos* (Newell *et al.*, 1996; Vanhaeren y

d'Errico, 2006; Rigaud y Gutiérrez-Zugasti, 2016) como las interacciones inter/intra grupales (Riede, 2014; Rigaud *et al.*, 2018; Cucart-Mora *et al.*, 2022). En definitiva, la circulación de los ítems simbólicos (adornos) se interpreta como un indicador de interacción social (Whallon, 2006; Álvarez-Fernández, 2010). Tratando los sepulcros como “entidades sociales” (Wasserman y Faust, 1994:3) el análisis de redes es muy adecuado como método conceptualizar de manera relacional una situación social (Faust, 2002:2), es decir, para establecer qué tipo de enlaces existen entre las entidades sociales a estudiar.

La construcción de redes sociales en base a la selección de los adornos se da debido a que estos expresan afiliación grupal, identidad personal y estatus, formando una parte clave de los sistemas de intercambio entre diferentes grupos (Wiessner, 1984). En este sentido, el uso de modelos de red dentro de la investigación arqueológica ha sido utilizado como un método de estudio para examinar los fenómenos pasados, cómo estos se resumen en conceptos y cómo, a su vez, se pueden representar como datos de red. Para ello, la encargada de llevar a cabo este proceso, tal y como sugiere Collar *et al.* (2015) es la Ciencia de Redes que, definida por Brughmans (2010:277), no es más que un medio para “detectar e interpretar patrones de relaciones entre sujetos de interés de investigación”. Esta se basa en la premisa de que una serie de fenómenos observados arqueológicamente (como los adornos prehistóricos) pueden abstraerse como un conjunto de asociaciones entre elementos que pueden conceptualizarse como vínculos que forman modelos de redes (Brandes *et al.*, 2013). Brevemente, los modelos de red son abstracciones formadas por elementos o entidades individuales representados como puntos (nodos) conectados por líneas (enlaces) que representan algún tipo de relación entre ellos. Como tales, los actores se analizan en términos de su inserción dentro de conjuntos de relaciones; por lo tanto, nunca son autónomos sino que siempre dependen del comportamiento de todas las demás entidades y sus conexiones (Borgatti *et al.*, 2009; Marin y Wellman, 2011). Este tipo de enfoque, es decir, el análisis de las conexiones, proporciona una comprensión mucho más profunda del funcionamiento y dinámicas de de fenómenos específicos (Borgatti *et al.*, 2009; Knappett, 2011; Brughmans *et al.*, 2013; Collar *et al.*, 2015; Brughmans *et al.*, 2016; Jiménez-Puerto, 2022; Brughmans y Peeples, 2023) como son, en este caso, las interacciones sociales que se derivan del estudio de los adornos en sepulturas funerarias.

A partir de lo expuesto en las líneas anteriores, este artículo tiene como objetivo principal analizar y caracterizar la evolución espacio-temporal de los adornos como ajuar funerario en el arco Noreste de la Península Ibérica utilizando un análisis de redes sociales. Para ello, como hipótesis de partida, se considera el fenómeno de los Sepulcros de Fosa como un horizonte crono-cultural caracterizado por la presencia de relaciones e interacciones sociales cambiantes, espacial y temporalmente. De esta forma, la aproximación a las pautas preferenciales de consumo y distribución de los adornos personales, nos permitirá evaluar los patrones de interacción social, identificando puntos en común y distinciones en la práctica ritual a lo largo del tiempo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El Registro empírico

Mediante la revisión sistemática de toda la literatura arqueológica se ha creado una base de datos georeferenciada conformada por la totalidad de inhumaciones en cuyo contexto funerario se ha obtenido al menos una fecha radiocarbónica cuya edad se sitúa entre el 6190-4535 cal. BP (considerando aquellas efectuadas sobre restos humanos como las más precisas) y que no supere una desviación típica de $\leq \pm 100$. La figura 1 resume la información registrada en la base de datos formada por un total de 149 dataciones radiocarbónicas asociadas a 136 sepulcros

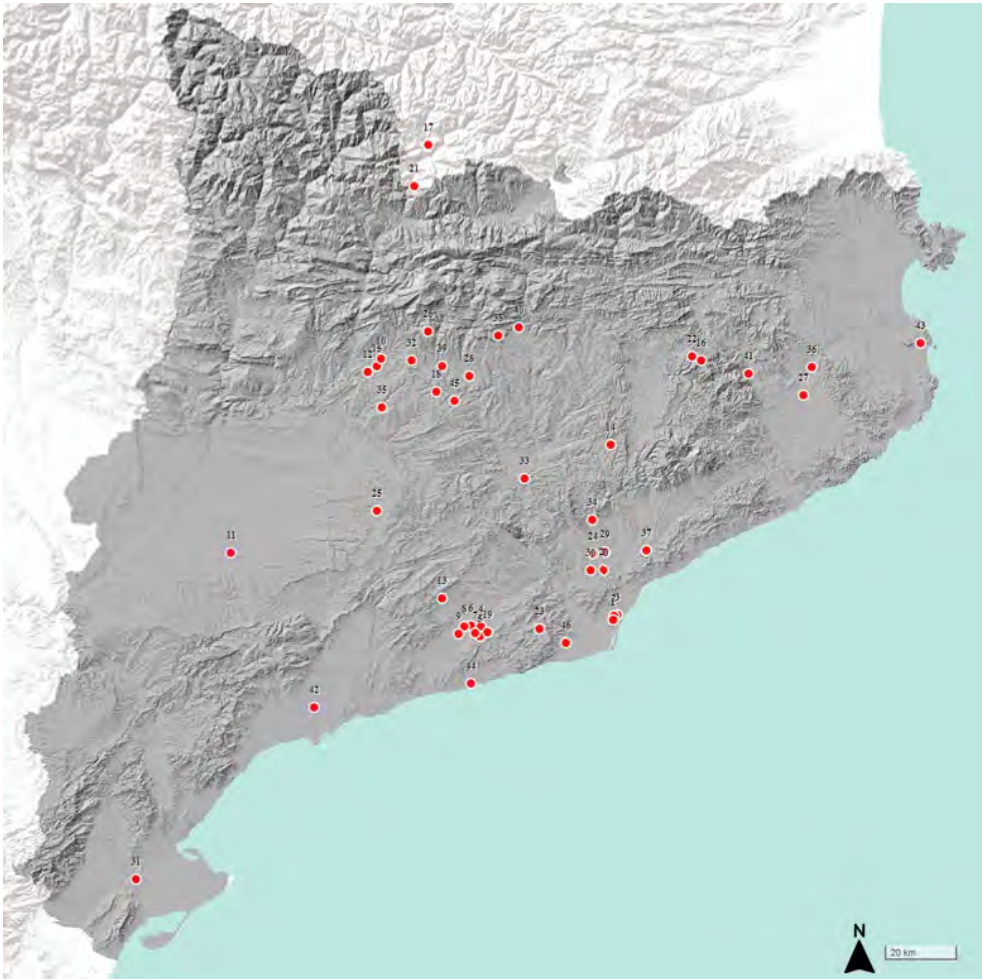


Fig. 1.—Mapa con los yacimientos utilizados en este estudio (en el material complementario publicado en la edición digital se identifica tanto la numeración de cada yacimiento como la referencia a los nodos de la red).

funerarios (consultar material complementario 1 publicado en la edición digital). De todas las sepulturas seleccionadas, tan sólo 55 tienen presencia de materiales considerados como elementos de adorno. Por ello, en este trabajo exploratorio se aplicará la aproximación de redes para dichas 55 tumbas.

Los adornos personales localizados corresponden a 12 clases diferentes de materia prima. Los materiales de origen lítico son: la variscita de las Mines de Gavà, la esteatita o talco y el esquisto; mientras que los materiales de origen marino son: el *Glycymeris sp.*, el *Cardium sp.*, la *Cerastoderma glaucum*, el *Dentalium vulgare*, la *Astraea sp.*, el *Pecten maximus*, la *Chamelea sp.* y el *Phalium saburon*. Finalmente, también se han documentado algunos adornos sobre colmillos de *Sus scrofa*. Huelga decir que la adscripción taxonómica de estos materiales no se encuentra ausente de crítica. Términos como calaíta para referirse a la variscita (Vilaseca, 1972) o *Pecten* para referirse a *Glycymeris* (Martin y Joan-Muns, 1986) son algunos de los casos que, desde la arqueología, se utilizan como “términos paraguas”. Por otro lado, encontramos términos erróneos como *Cardium*, el cual se refiere al género de la valva [*Cardium*], que puede llegar a abarcar hasta más de 400 especies (Gofas *et al.*, 2001), es comúnmente utilizado, como en el yacimiento del Solar III (Castany, 2008; Duboscq, 2017). Por ello, en aquellos contextos donde no se ha identificado la especie se ha considerado oportuno mantener la denominación *Cardium sp.*, para evitar posible ruido de fondo.

Asimismo, los elementos líticos carecen de homogeneidad. Por ejemplo, dentro de los esquistos, los cuales son un tipo de roca metamórfica, podemos encontrar diferentes variedades en función de su composición, llegando a constituirse incluso como esteatitas, las cuales no dejan de ser talcos. Contamos con algún caso, como en la tumba E-162 de Bòbila Madurell-Can Gambús 1 (Roig y Coll, 2008; Duboscq, 2017) donde contamos algunas cuentas de esquisto que bien podrían ser consideradas esteatitas.

Los ecosistemas donde crecen los diferentes organismos vivos de origen marino incluidos en este estudio aparecen, principalmente, en sustratos blandos de arenas, limos o fangos y en aguas poco profundas (especies de las *Glycymeridae*, *Phalium saburon* y el *Dentalium vulgare*) o en sustratos duros, como pueden ser rocas y gravas (*Astraea sp.* o el *Pecten maximus*) (Martínez-Ortí y Cádiz, 2012; Crnčević *et al.*, 2013; Olvia, 2015). Todas estas especies se localizan en el océano Atlántico y el Mediterráneo, exceptuando dos casos: el *Pecten maximus* que únicamente se encuentran en el Atlántico y algunas variantes de *Chamalea sp.*, como *Chamalea gallina* que son exclusivas del mediterráneo (Sabelli, 1999; Martínez-Ortí y Cádiz, 2012; Oliva, 2015).

Construcción de las ventanas temporales

Una vez compilada la base de datos, la información ha sido dividida de manera que nos permita observar la dinámica evolutiva de las redes a lo largo de la segunda parte del V milenio y principios del IV milenio mediante la creación de ventanas

temporales de una amplitud de 100 años, teniendo en cuenta el registro empírico, así como la incertidumbre por radiocarbono. Estas ventanas han sido construidas tomando como referencia el intervalo de probabilidad de 2 sigmas para cada fecha calibrada (95%) y asignando la datación a una ventana temporal específica si, al menos, el 25% de su intervalo cronológico caía en esa ventana temporal, método definido por Bernabeu *et al.* (2017b) y, recientemente, implementado por Jiménez-Puerto (2022).

Del total de dataciones disponibles se han seleccionado todas las muestras directas e indirectas con una desviación menor o igual a 100. En el caso de localizar 2 o más muestras directas definidas arqueológicamente como un solo evento (p.ej. dos dataciones de un mismo individuo o dos dataciones de dos individuos diferentes enterrados simultáneamente) hemos comprobado su simultaneidad mediante la función R_Combine implementada en el software OxCal 4.4 (Bronk-Ramsey, 2009) y que se basa en el test de contemporaneidad de Ward y Wilson (1978). Con ello si la significación probabilística de la prueba nos indica una probabilidad igual o mayor al 95% de incertidumbre, consideraremos que ambas muestras son probabilísticamente simultáneas y, por lo tanto, utilizaremos la datación radiocarbónica combinada. En caso contrario, si no hay significación estadística, se entenderá que se trata de dos eventos diferentes y, por lo tanto, de dos deposiciones de material diferenciadas¹.

A partir de esta aproximación, se han computado un total de 16 ventanas temporales para el arco cronológico situado entre el 6600-4900 cal. BP (tabla 1). Sin embargo, todas aquellas ventanas temporales con menos de 3 nodos se han descartado, focalizando nuestro análisis en las 10 ventanas temporales que se sitúan entre el 6300-5300 cal. BP.

Co-asociación de clases de adornos

Con el fin de identificar y caracterizar las asociaciones entre los diferentes adornos en la representación de estos entre las sepulturas, hemos tomado el diseño de Giami y Peeples (2019) que establece una serie de análisis basados en las frecuencias relativas y ocurrencias de las clases de artefactos y lo hemos comparado con una red bimodal o de afiliación, es decir una red formada por dos tipos diferentes de nodos y por relaciones que unen directamente solo los diferentes

1. A modo de ejemplo, la sepultura CCG-46 del Camí de Can Grau dispone de tres dataciones asociadas a tres individuos diferentes: 4646±34 BP (CNA-3046) para el individuo 1, 4694±33 BP (CNA-3047) para el individuo 2 y 4798±31 BP (CNA-2665) para el individuo 3 (Morell *et al.*, 2018). La combinación de estas dataciones nos da un valor de significación estadística > 0,05 para la combinación de la datación del individuo 1 y 2 (p=0.19) y menor que 0,005 para la combinación de ambas con el 3 (p=0.545 y p=0.265). Esto nos hace considerarla como una sepultura con dos momentos diferentes, el primero definido por la combinación de la datación 1 y 2 (R_Combine=4671±24 BP) y un segundo momento definido por la datación del individuo 3.

TABLA 1
SEPULCROS FUNERARIOS (NODOS) Y CLASES DE ADORNO
POR CADA VENTANA TEMPORAL

<i>Ventana temporal</i>	<i>Número total de nodos/sepulcros</i>	<i>Número de clases de adornos</i>
6500-6400	1	1
6400-6300	2	2
6300-6200	10	5
6200-6100	18	6
6100-6000	21	6
6000-5900	28	7
5900-5800	41	12
5800-5700	41	12
5700-5600	36	10
5600-5500	11	4
5500-5400	10	3
5400-5300	9	3
5300-5200	3	2
5200-5100	3	2
5100-5000	3	2
5000-4900	1	1

tipos de nodos (Borgatti y Everett, 1997; Everett y Borgatti, 2005; Prell, 2012; Borgatti *et al.*, 2013) construida mediante el software desarrollado por Borgatti *et al.* (2002) (Ucinet 6) (fig. 2).

Esta aproximación permite evaluar los patrones internos más fuertes de co-asociación de materiales a partir de la división de la red en varios agrupamientos (clusters) a raíz de eliminar las relaciones más centrales de la red (Newman y Girvan 2004; Newman 2006). La creación de estos clusters permite el cálculo de diferentes métricas basadas en el ensamblaje de la aglomeración de todas las tumbas adornos, en otras palabras: la frecuencia de cada tipo de adorno en el grupo y la frecuencia de cada tipo de adorno, así como el número de tumbas en las que está presente en este cluster.

A continuación, se ha aplicado la propuesta de Kintigh y Keith (2006) en la que se aplicaba un modelo probabilístico para comparar la distribución de tipos

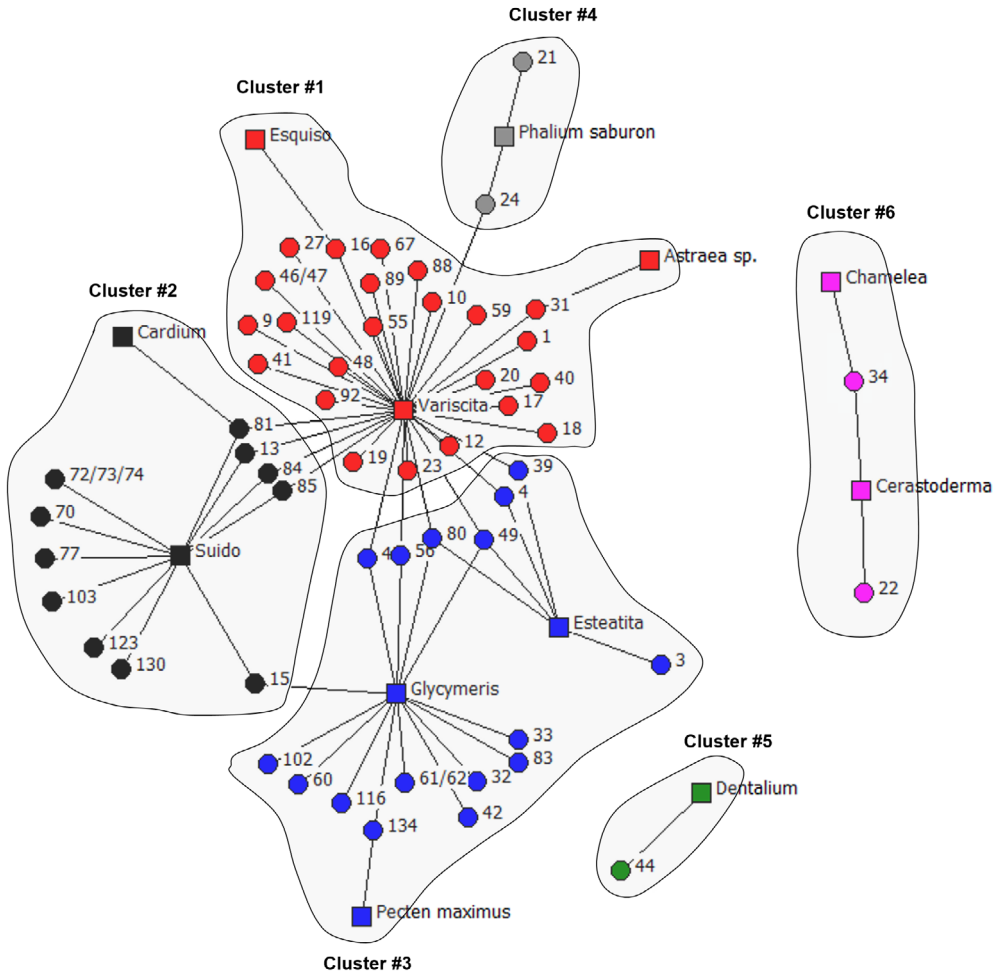


Fig. 2.—Red bimodal clusterizada.

cerámicos entre yacimientos arqueológicos permitiendo así analizar el comportamiento ritual entre espacios arquitectónicos basados en las prácticas rituales especializadas (Giomi y Peeples, 2019) para las clases de adornos y sepulturas.

Esta metodología permite generar una medida de co-ocurrencia para cada par de clases de adornos a partir de la comparación de la co-ocurrencia observada en dos clases de artefactos con su co-ocurrencia esperada en función de la frecuencia general de cada clase. Esta medida se puede interpretar en unidades de desviación estándar, de tal modo que los valores positivos sugieren que dos clases de adornos ocurren más de lo esperado mientras que los valores negativos indican una ocurrencia menor de la esperada, pudiéndose analizar por sí misma (tabla 2).

TABLA 2
VALORES DE CO-OCURRENCIA DE CLASES DE ADORNOS PARA TODOS LOS SDF
(EL SOMBREADO INDICA AQUELLAS CON ASOCIACIONES POSITIVAS)

	<i>Glycymeris</i>	<i>Cardium sp.</i>	<i>Cerastoderma</i>	<i>Dentalium</i>	<i>Astraea sp.</i>	<i>Pecten maximus</i>	<i>Chamelea sp.</i>	<i>Phalium saburon</i>	<i>Esteatita</i>	<i>Esquiso</i>	<i>Variscita</i>	<i>Sus scrofa</i>
<i>Glycymeris</i>		-5.057	-7.168	-5.057	-5.057	1.481	-5.057	-7.168	6.522	-5.057	-17.236	-11.042
<i>Cardium sp.</i>			-1.908	-1.349	-1.349	-1.349	-1.349	-1.908	-3.018	-1.349	4.884	17.921
<i>Cerastoderma</i>				-1.908	-1.908	-1.908	5.055	-2.699	-4.271	-1.908	-11.246	-6.348
<i>Dentalium</i>					-1.349	-1.349	-1.349	-1.908	-3.018	-1.349	-7.907	-448
<i>Astraea sp.</i>						-1.349	-1.349	-1.908	-3.018	-1.349	4.884	-448
<i>Pecten maximus</i>							-1.349	-1.908	-3.018	-1.349	-7.907	-448
<i>Chamelea sp.</i>								-1.908	-3.018	-1.349	-7.907	-448
<i>Phalium saburon</i>									-4.271	-1.908	-215	-6.348
<i>Esteatita</i>										-3.018	5.323	-10.092
<i>Esquiso</i>											4.884	-448
<i>Variscita</i>												-1.147
<i>Sus scrofa</i>												

Construcción de la red

La creación de las ventanas temporales (*vide* 2.2) es la base para establecer la presencia de los nodos a lo largo del arco temporal considerado. Una vez dispuestos los nodos, estos deben relacionarse entre ellos a partir de cierto criterio. En nuestro caso se ha decidido utilizar el grado de similitud de los atributos que caracterizan a cada nodo; es decir, la presencia compartida de clases de adornos. Esta similitud basada en la presencia se fundamenta bajo el supuesto que las prácticas político-ideológicas compartidas indican cierta interacción social ya que reproducen el sistema social de forma similar (Lull y Picazo, 1989).

Cierto es que existen gran cantidad de índices de similitud-disimilitud (Habiba *et al.*, 2018) por lo que es necesario explorar previamente la muestra arqueológica. Debido a que esta presenta una varianza elevada en las frecuencias ($\sigma^2=0.1250214$) (fig. 3), la aplicación de cálculos basados en la similitud cuantitativa (p. ej., Brainerd-Robinson) utilizados comúnmente en la literatura arqueológica (véase Mills *et al.*, 2013; Bernabeu *et al.*, 2017a entre muchos otros) han sido descartados. Por ello, nos hemos decantado por un índice de similitud cualitativo que basa su análisis en observar la presencia/ausencia. En este sentido, se ha utilizado en coeficiente de Jaccard (Jaccard, 1912) puesto que es más sensible a la presencia de las clases menos extendidas en la muestra, mientras que Brainerd-Robinson tiende a resaltar los más comunes (Prignano *et al.*, 2017).

El análisis Jaccard se calculó para cada una de las ventanas temporales utilizando el software estadístico Past (Hammer *et al.*, 2001). Las matrices de similitud resultantes se transformaron en listas de adyacencia para el análisis de redes sociales. Si bien es común reducir la densidad general de la red a partir de la eliminación de un umbral de similitud mínimo, en nuestro caso puesto que los resultados no son inferiores a 0.25 se ha considerado no implementar ningún umbral. Las redes se han construido y analizado utilizando el software Gephi 0.10.1 (Bastian *et al.*, 2009). Del mismo modo, han sido tratadas como redes ponderadas donde el enlace contiene el valor del índice de similitud, con un rango de 0-1, donde 1 es la igualdad absoluta.

Para comparar las redes se han obtenido diferentes medidas estructurales de cada una de ellas, definidas en varios trabajos (de Nooy *et al.*, 2005; Collar *et al.*, 2015; Bernabeu *et al.*, 2017b):

- **La densidad**, definida como la fracción del número de enlaces que están presentes en la cantidad máxima posible de enlaces en la red.
- **El coeficiente de agregación o clustering** se define como el número de triadas cerradas sobre el número total de triadas de una red, representando la probabilidad promedio de que dos nodos conectados a un tercer nodo estén conectados. La elección de estas medidas viene dada ya que, comúnmente, en la ciencia de redes, son asociadas con la cohesión social y la estabilidad (Wasserman y Faust, 1994; Newman, 2010), características sociales de gran interés para este trabajo.

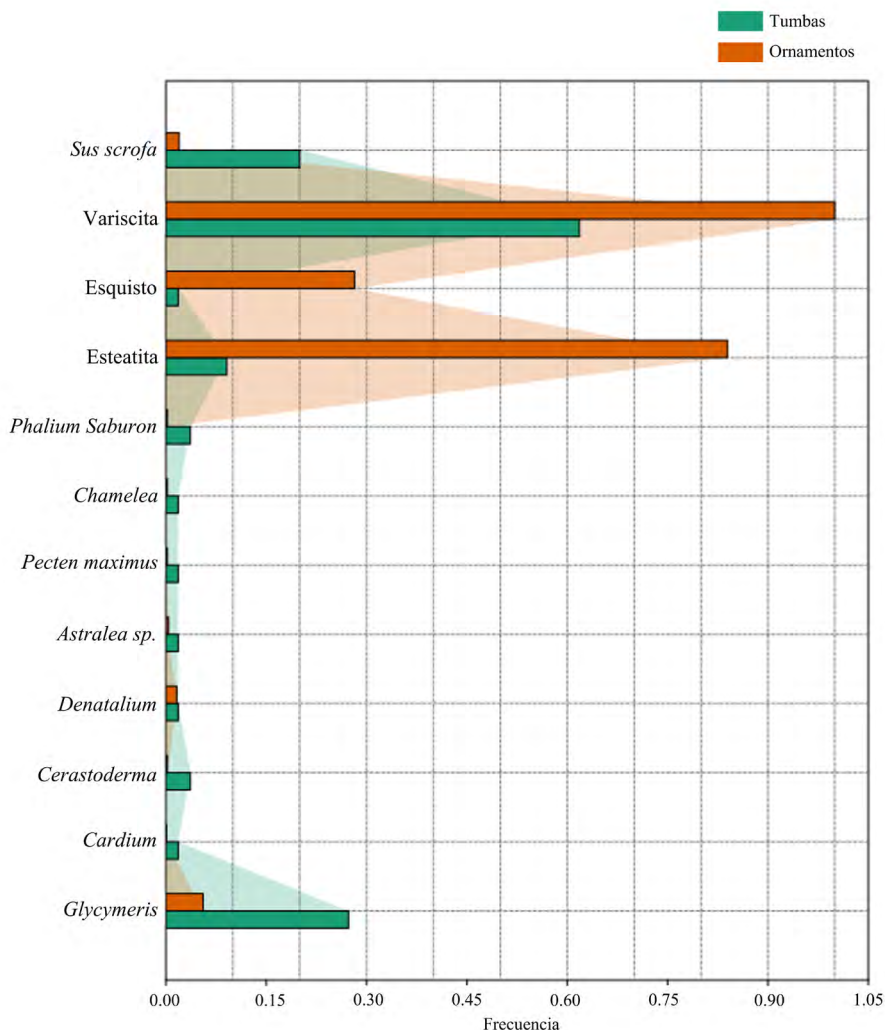


Fig. 3.—Frecuencias de tumbas y materiales para todos los Sepulcros de Fosa.

- **La ratio de reemplazo de nodos (NTR)**, medida desarrollada recientemente para explorar análisis diacrónicos que permite medir la cantidad de nodos que aparecen/desaparecen entre dos ventanas temporales contiguas. De este modo permite observar, y por extensión analizar, si el sistema reduce o amplía su tamaño o si los actores han sido reemplazados parcial o totalmente. La desaparición de nodos clave en la red puede causar una disrupción en la forma en que se transmite la información, por lo que esta métrica es muy útil a la hora de caracterizar su evolución.
- **Betweenness Centrality** permite medir tanto esta aparición/desaparición como la proporción de todos los caminos más cortos entre pares de nodos

que incluyen el nodo de estudio. Fue expresada cuantitativamente por primera vez por Anthonisse (1971) y Freeman (1977).

RESULTADOS

En aras de obtener una aproximación desde una perspectiva múltiple al problema analizado, la aproximación de redes ha utilizado diferentes niveles de análisis. En primer lugar, se ha explorado, sincrónicamente, la co-asociación de las tipologías de adornos. A continuación, se ha elaborado la construcción de la red (10 en total, 1 por cada ventana temporal) obteniendo diferentes métricas estructurales (tabla 3). Finalmente, se ha realizado un enfoque basado en el análisis de los nodos, focalizándose en su emergencia/desaparición para poder aproximarnos de forma óptima a la comprensión del fenómeno de *attractiveness*.

TABLA 3
CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS REDES DE ESTUDIO

<i>Ventana temporal</i>	<i>N (tumbas)</i>	<i>E (enlaces)</i>	<i>Densidad</i>	<i>Clustering</i>	<i>NTR</i>
6300-6200	10	19	422	0.94	1.00
6200-6100	18	81	529	915	195
6100-6000	21	100	476	922	73
6000-5900	28	197	521	921	170
5900-5800	41	377	0.46	928	0.0
5800-5700	41	377	0.46	928	0.0
5700-5600	36	323	513	934	0.0
5600-5500	11	23	418	1	-609
5500-5400	10	22	489	1	-24
5400-5300	9	16	489	1	-24

Co-ocurrencias materiales

La implementación de una red bimodal a los análisis de co-ocurrencia facilita la lectura diacrónica de los resultados para analizar los puntos en común y divergencias en la práctica ritual de estas sociedades. De este modo, tal y como podemos observar en la figura 2 (fig. 2), cada nodo circular representa una única tumba y cada nodo cuadrado representa una clase de adorno. Tan sólo se conectan las sepulturas (o actores) con los adornos (o eventos) según la presencia de las clases de ítems en las tumbas. Esta red ha sido tratada como una red no ponderada

donde el enlace entre dos nodos indica presencia de adorno en la tumba y, la falta de este, su ausencia.

Concretamente, podemos observar como la gran mayoría de las sepulturas tan sólo presentan una clase de adorno (70.90 %), seguidas de dos (23.64 %) y, en menor medida, tres clases diferentes (5.46 %). La clusterización de la red en 6 grupos diferentes nos sugiere, en primer lugar, una baja asociación de dos elementos, el *Phalium saburon* y el *Dentalium* (cluster 4 y 5). Contrariamente, el grupo 6 indica un alto grado de co-asociación de la *Chamelea sp.*, y la *Cerastoderma*. En los restantes tres clusters se observan tres tipos de adornos con una *betweenness centrality* elevada: la variscita, el *Sus scrofa* y el *Glycymeris* en los clusters 1 (1434.6), 2 (374.8) y 3 (577.02) sobre los que se agrupan la mayoría de los nodos. A su vez, estos clusters contienen otra clase de adorno menos importante como el esquisto, la *Astraea sp.*, el *Cardium sp.*, y la esteatita. No obstante, debe resaltarse que la variscita es el elemento que más se asocia con otras clases de adornos, seguido del *Glycymeris*, *Sus scrofa* y la esteatita.

Para representar estas asociaciones, se han tomado los valores co-ocurrencia de la tabla 2 (tabla 2) de valores y se ha construido un grafo mediante el paquete *Igraph* (Csardi y Nepusz, 2006) en R (R Core Team, 2022) para facilitar la interpretación a partir del uso de métricas de red. Esta toma las clases de adorno como nodo y las conecta, ponderadamente, considerando las co-asociaciones con valores positivos (fig. 4).

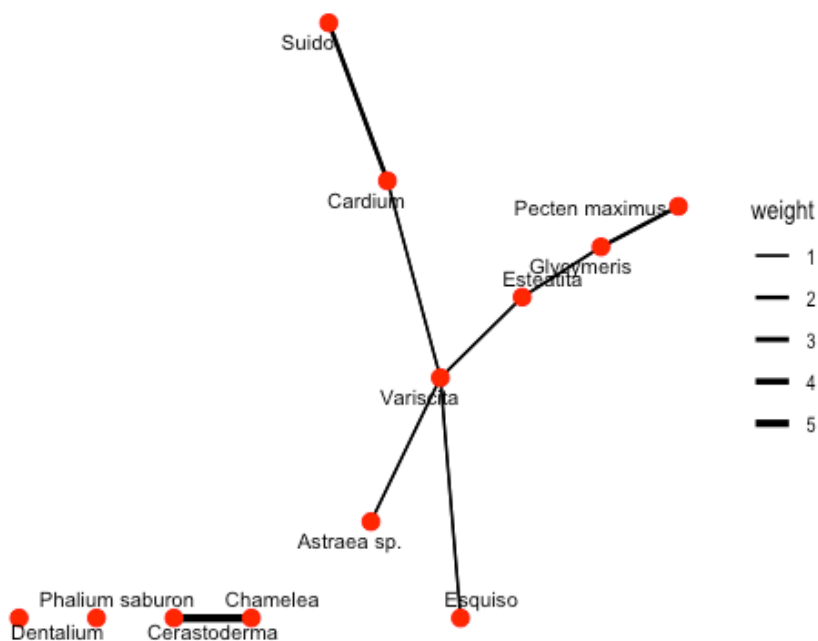


Fig. 4.—Red de co-asociaciones de clases de objetos. Los vínculos entre las clases de adornos se dan para valores superiores a +0.01.

El análisis de esta red confirma lo esbozado en las líneas anteriores. La variscita es el elemento que más asociaciones presenta. La *Astraea sp.*, el esquisto y la esteatita presentan un alto grado de asociación con la variscita (0.488) aunque la asociación más fuerte con esta es la del *Cardium sp.* (0.532), el cual sirve de nodo común con el *Sus scrofa* con una asociación media-fuerte (1.792). Esta es similar a la del *Pecten* y *Glycymeris* (1.481) siendo este último el enlace con la esteatita, aunque con una asociación más débil (0.652). Por otro lado, el *Phalium saburon* y el *Dentalium* no presentan ninguna asociación significativa. El caso del *Phalium* es paradigmático ya que en la red bimodal no se había observado lo mismo. Finalmente, la asociación más fuerte se da entre la *Chamelea sp.* y la *Cerastoderma* con un grado de asociación de 5.055.

Evolución estructural de las redes de los Sepulcros de Fosa

Las medidas normalizadas de la densidad y clustering nos sugieren una ligera correlación negativa, es decir, a medida que la densidad disminuye el clustering aumenta (tabla 3). Si bien el clustering se mantiene constante a lo largo de la horquilla cronológica 6300-5600 cal. BP (los cambios entre las ventanas son < 0.25), la densidad oscila alrededor del 0.47. Con ello las ventanas 6300-6200 cal. BP y 6200-6100 cal. BP se puede caracterizar como una fase de estabilidad o aumento de la cohesión social. Consiguientemente, a esta le sigue una clara fase de inestabilidad/disminución de la cohesión- (6100-6000 cal. BP y 6000-5900 cal BP.) con valores de clustering de 0.476/0.521, respectivamente, donde la tendencia sube y baja, seguida de una fase de estabilidad (5900-5700 cal. BP) (0.46). Posteriormente, de forma similar a la fase 6100-5900 cal. BP, encontramos una fase de inestabilidad (5700-5600 cal. BP) (0.513) que se ve interrumpida de forma abrupta en el 5600-5500 cal. BP, momento en que el clustering crece y la densidad decrece de forma proporcional. A este episodio de recuperación le sigue una fase final donde la red se estabiliza (5500-5300 cal. BP). La figura 5 representa esta evolución temporal de la densidad, el clustering y el número de sepulturas del modelo.

El valor NTR está calculado de tal manera que los valores positivos corresponden al aumento de la red y, contrariamente, valores negativos indican el decrecimiento de esta. Para poder compararlos, los valores han sido normalizados, siendo 1 cuando la red está compuesta exclusivamente por nodos “nuevos” y -1 si no han desaparecido todos los nodos. Teniendo todo esto en cuenta, podemos organizar la evolución de las redes en 3 etapas:

- Etapa 1 (6300-5900 cal. BP): se caracteriza por un flujo-reflujo de cohesión social con un aumento constante del tamaño de las redes (valores NTR positivos).
- Etapa 2 (5900-5600 cal. BP): se constituye por un segundo flujo-reflujo de cohesión, pero sin ninguna aparición/desaparición de nodos (valores NTR 0).
- Etapa 3 (5600-5300 cal. BP): coincide con el punto de inflexión 5600-5500 cal. BP, donde se observa una amplia fragmentación social y desaparición

de nodos (-0.609). Después de este episodio, el decrecimiento de la red se mantiene constante siendo menor la velocidad de desaparición de los nodos (-0.024).

Con todo, esta estructuración del horizonte de los Sepulcros de Fosa en tres grandes etapas a partir del análisis de redes enriquece notablemente nuestra interpretación. El cálculo NTR (Jimenez-Puerto, 2021) nos brinda una valiosa información sobre la rotación de nodos que puede complementarse a través del análisis individualizado de aquellas tumbas (nodos) que desaparecen, tratando de determinar si tales cambios a escala local podrían afectar a la propia evolución del sistema en su globalidad (Bernabeu *et al.*, 2017b). Para abordar esto, observamos la centralidad estructural de cada nodo que desaparece en la última ventana temporal donde estuvo presente.

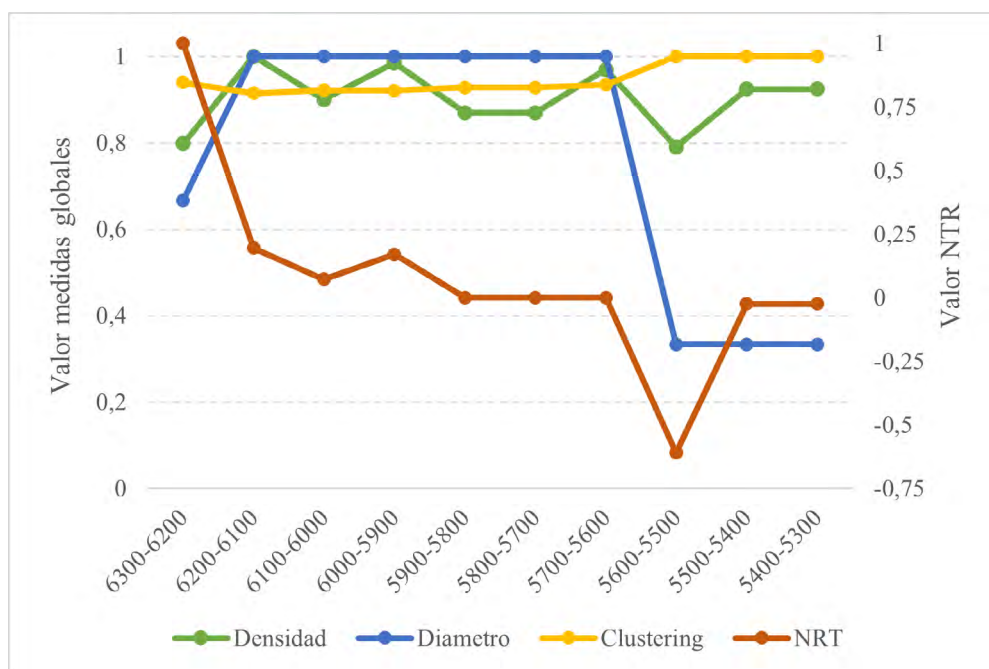


Fig. 5.—Evolución temporal de la densidad, clustering y medida de las redes a través del tiempo. Los rangos temporales del eje de las abscisas se indican en calibrado BP.

Aparición y desaparición de los nodos

Los nodos con una alta *betweenness* a menudo se consideran intermediarios importantes para controlar el flujo de recursos entre otros nodos porque están ubicados en caminos entre muchos otros pares. Los nodos que son incidentes en

el único borde que conecta dos subconjuntos de nodos en la red están en posición de negociar la relación entre estos nodos. Es por ello que el cálculo de esta medida de centralidad sirve para detectar la importancia de cada nodo en el proceso de transmisión de información a lo largo del tiempo. En este caso, calculando para cada ventana temporal la *betweenness* de todos los nodos presentes en ella se seleccionan aquellos nodos que desaparecen en la ventana siguiente y se calculan sus *z-score* como medida estandarizada, es decir, el número de desviaciones estándar que la *betweenness* de cada uno de estos nodos se aparta de la media total de la ventana temporal (tabla 4).

La gran mayoría de los valores *z* para la primera etapa considerada son muy poco ilustrativos debido a la poca información que aportan: un único nodo que no desaparece concentra toda la *betweenness* (6200-6100 cal. BP), no desaparece ningún nodo (6100-6000 cal. BP) o el *z-score* es negativo (6000-5900 cal. BP) lo que indica que sus centralidades estaban por debajo de la media y que estos tendían a ocupar posiciones periféricas en sus redes y, por ende, la desaparición de los nodos no es importante para la transmisión de la información. Todo esto cambia, a partir de 6000-5900 cal. BP, debido a que aparecen valores positivos, siendo estos siempre minoritarios que los negativos, tal y como podemos observar en la suma de las medias de cada ventana. En este sentido, una mayor proporción de valores positivos sugiere que aquellos nodos que ocupan posiciones de puente o distribuyen información cultural están siendo abandonados, lo que conduce a una situación de reducción de la interconectividad (o fracturación de las relaciones) entre los grupos culturales correspondientes. Este fenómeno se forja durante un lapso temporal de 500 años (6000-5500 cal. BP), coincidiendo con el inicio de la fragmentación de la red. Ciertamente es que la propia naturaleza de la *betweenness* en relación con la información arqueológica analizada implica que las conclusiones sobre la complejidad de los mecanismos asociados al comportamiento de la red deben tomarse con cautela.

DISCUSIÓN

Posicionamiento de la red y localización geográfico

La localización geográfica de cada nodo podría ser un factor causal que explique los resultados obtenidos anteriormente. Para explorar esta variable en nuestro análisis de red, se han considerado las coordenadas geográficas de cada nodo, y se han agrupado en 7 regiones sobre las que se ha calculado los valores medios de *betweenness*, teniendo en cuenta cada ventana temporal. Con ello, los valores de *betweenness* regional indican la importancia relativa de cada región dentro de todo el sistema a lo largo del tiempo. Las regiones se definieron en base a criterios geográficos y tipológicos, limitando los desequilibrios en el número de nodos por región. De esta forma, las regiones del Vallès, Plana de Lleida y el Penedès presentan tan solo fosas, mientras que el Litoral central tiene fosas y la

TABLA 4
VALORES NORMALIZADOS DE LA BETWEENNESS CENTRALITY PARA LOS NODOS QUE DESAPARECEN DE LA RED
(EL SOMBREADO INDICA VALORES POSITIVOS)

	Etapa 1			Etapa 2			Etapa 3		
	6200-6100	6100-6000	6000-5900	5900-5800	5800-5700	5700-5600	5600-5500	5500-5400	5400-5300
	—	No hay nodos	-5.3	-1.165	-1.938	-1.912	-1.471	—	—
			-1.165	-1.165		-1.912	-985		
			-1.165	1.328		953	-1.471		
			-1.165			-1.912	-335		
						-1.912	-367		
						-1.912	-1.471		
						-1.912	-1.471		
						-1.912	-1.471		
							-1.471		
							-1.471		
							-1.471		
							-1.471		
							-1.471		
							412		
							-1.471		
							-1.471		
							-1.471		
							-985		
							2.058		
							1.265		
							-1.471		
							-1.471		
							-1.471		
							-335		
							-1.471		
							-335		
							-335		
							-1.471		
							-1.471		
							-171		
							-836		
							-1.937		
							-666		
							-5.3		
							No hay nodos		
							—		
							—		
							—		

*Valores z
betweenness*

*Suma de
valores z*

Mina de Gavà. Por otro lado, el Empordà y Cataluña Central tienen sepulturas en cueva (Cau del Tossal Gros y Cova Pastoral, respectivamente). Finalmente, como caso paradigmático tenemos el caso de la región del Solsonès/Prepirineu que se constituye exclusivamente por cistas, exceptuando el caso de Ca l'Oliaire, donde se localiza una sepultura tipo fosa. Concretamente, podemos observar como tan solo las regiones del Vallès y del Solsonès/Prepirineu toman mayor relevancia en el sistema (tabla 5).

Si tenemos en cuenta la evolución estructural de la red, anteriormente descrita, se identifican ciertos desequilibrios que explican la dinámica observada (fig. 6). En primer lugar, al inicio de este sistema el Solsonès/Prepirineu tiene un papel predominante en la conectividad de la red (6300-6200 cal. BP). Este hecho tan solo se identifica en la primera ventana por lo que resulta primordial relacionar esta red con aquellas que se generan con el asentamiento de las primeras sociedades neolíticas en el Noreste peninsular. No obstante, esta cuestión sobrepasa los límites y objetivos del presente trabajo.

A partir de la ventana temporal 6200-6100 cal. BP, aunque el Vallès emerge en el sistema, la región geográfica del Solsonès/Prepirineu sigue en un lugar preferencial. Esta dinámica se mantiene hasta la centuria de 6000-5900 cal. BP, donde el Vallès presenta una fase de crisis puntual de la que se recupera al inicio de la siguiente ventana temporal (5900-5800 cal. BP) pero siempre con valores de centralidad inferiores a la región del Solsonès/Prepirineu. Durante esta segunda etapa se observa una estabilidad en la conectividad, aunque la centralidad de las

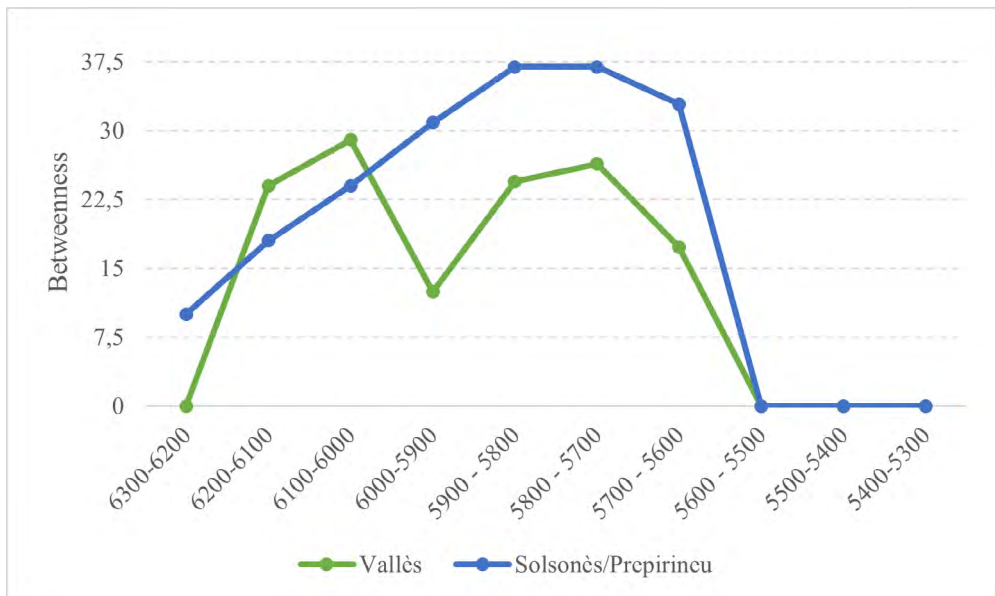


Fig. 6.—Gráfico con los valores de betweenness para la región del Vallès y del Solsonès/Prepirineu.

TABLA 5
VALORES MEDIOS DE BETWEENNESS PARA CADA REGIÓN EN SU VENTANA TEMPORAL (VALOR DE 0 INDICA LA
EXISTENCIA DE NODOS SIN BETWEENNESS MIENTRAS QUE EL SIGNO “-” SUPONE LA INEXISTENCIA DE SEPULCROS
(NODOS) EN LA REGIÓN GEOGRÁFICA; EL VALOR ENTRE PARENTESIS HACE REFERENCIA AL NÚMERO DE NODOS EN CADA
UNA DE LAS VENTANAS/REGIÓN GEOGRÁFICA)

<i>Región geográfica / Ventana temporal</i>	<i>Etapas 1</i>					<i>Etapas 2</i>			<i>Etapas 3</i>		
	6300-6200	6200-6100	6100-6000	6000-5900	5900-5800	5800-5700	5700-5600	5600-5500	5500-5400	5400-5300	
VALLÈS	0 (6)	24 (11)	29 (12)	12.46 (17)	24.45 (25)	26.37 (26)	17.31 (23)	0 (5)	0 (6)	0 (5)	
PENEDEÈS	0 (1)	0 (3)	0 (3)	0 (3)	0 ((2)	0 (2)	0 (1)	0 (1)	—	—	
SOLSONÈS/ PREPİRINEU	10 (1)	18 (2)	24 (2)	30.9 (4)	36.94 (9)	36.94 (9)	32.88 (10)	0 (2)	0 (2)	0 (2)	
CATALUÑA CENTRAL	0 (1)	0 (1)	0 (1)	0 (1)	0 (1)	0 (1)	—	—	—	—	
LITORAL CENTRAL	—	—	0 (1)	0 (2)	0 (2)	0 (2)	0 (2)	0 (1)	—	—	
PLANA DE LLEIDA	0 (1)	0 (1)	0 (1)	—	—	—	—	—	—	—	
EMPORDÀ	—	—	—	—	—	—	—	0 (1)	0 (1)	0 (1)	

regiones geográficas presenta diferentes valores. A partir de la ventana temporal 5700-5600 cal. BP, según el análisis clustering, se identifica una inestabilidad en la red, cuestión que se ratifica con el análisis de la centralidad (*betweenness*) y con la fragmentación total de la conectividad a partir de la última etapa identificada (5600-5500 cal. BP) en la que no existen nodos principales, tal y como se observa en los valores de centralidad (*betweenness* = 0).

Los valores de intermediación documentados en el Solsonès/Prepirineu durante las ventanas de mayor desarrollo de la red pueden ser interpretados como indicadores de una región central de redistribución la cual es la más común a todo el resto, es decir, la más conectada. De esta forma, sin contradecir la concepción del Vallès como centro redistribuidor de materiales (Terradas *et al.*, 2016), en el caso de los adornos personales, el Solsonès/Prepirineu se presenta como el espacio de mayor confluencia entre todas las regiones.

Evolución temporal del adorno

A partir de los resultados obtenidos en el apartado anterior, se ha explorado la evolución del adorno a lo largo del tiempo. Esta aproximación se ha realizado utilizando el algoritmo de visualización ForceAtlas2 que permite espacializar la red en la que los nodos se repelen entre sí como partículas cargadas, mientras que los bordes atraen a sus nodos creando un movimiento que converge a un estado de equilibrio (Jacomy *et al.*, 2014) (fig. 7).

Con ello se han podido esbozar los diferentes grupos modulares donde se destaca, por su mayor tamaño, aquellos *hubs* más importantes (*betweenness*). Concretamente en la primera etapa contemplamos la presencia de dos grupos modulares opuestos (*Glycymeris* y variscita) unidos por nodos que comparten ambos materiales. Paulatinamente, tal y como se puede observar los grupos modulares van creciendo pero sin cambiar la estructura central de la red hasta llegar a la ventana 6000-5900 cal. BP, momento en el que aparece la esteatita por primera vez (nodos 3, 4, 39, 49 y 80) con una mayor asociación con la variscita que con el *Glycymeris*. Este hecho ya había identificado en el análisis de las frecuencias de tumbas y materiales (fig. 3). Aun así, la estructura de la red no cambia puesto que los nodos centrales del Solsonès/Prepirineu (Ca l'Olaire y el Segudet, nodos 49 y 80, respectivamente) y del Vallès (Bòbila Madurell-Can Gambús, nodo 45), se mantienen. El descenso de la importancia del Vallès en la ventana 6000-5900 cal. BC se debe a la pérdida de importancia del nodo 15 (Bòbila Madurell-Can Gambús 1), nodo que, hasta la ventana anterior (6001-6000 cal. BP), se caracterizaba por ser un *hub* central no sólo en la redistribución de diferentes adornos sino también en la presencia exclusiva de determinadas clases: *Sus Scrofa* (nodos 70 y 123) y *Glycymeris*. A partir de este momento en otros nodos de la red se documenta la presencia de dichos adornos y de variscita, por lo que, aunque Bòbila Madurell sigue siendo un centro de redistribución, tal y como también evidencia la presencia de otros materiales exógenos de gran relevancia como la obsidiana (Terradas *et*

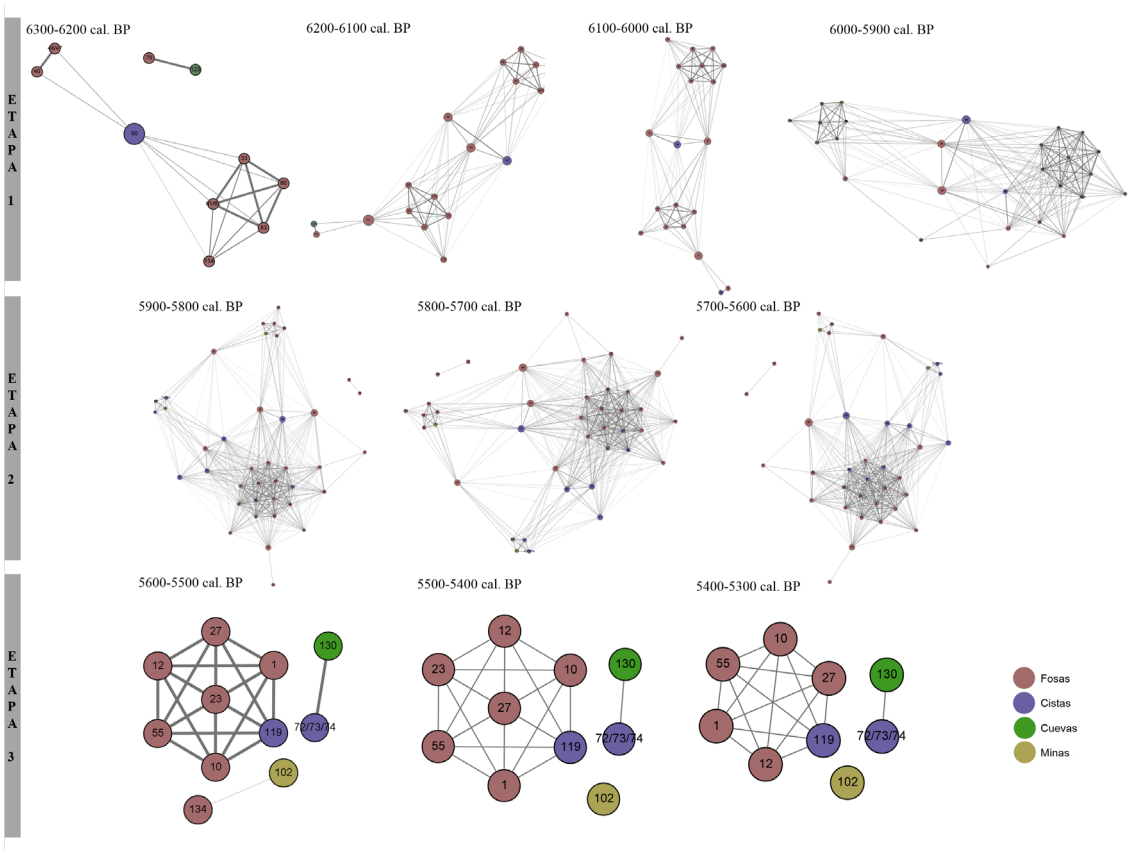


Fig. 7.—Redes para cada ventana temporal. Los colores de los nodos indican la tipología de tumba y los números hacen referencia a la tumba.

al., 20143), el sílex de edad barroco-beduliense (Borell *et al.*, 2019) y las hachas de jadeita (Pétrequin *et al.*, 2012), la importancia de intermediación en la red se diluye con la emergencia de otros nodos.

Estas primeras redes constituyen la base de eclosión de la etapa 2. Sobre éstas se desarrolla la topología de red, que se mantiene en los ciclos de estabilidad y crecimiento (5900-5700 cal. BC). Si bien en este primer momento la presencia de variscita no presenta cambios en exceso en relación con la etapa anterior, la aparición de nodos con variscita-*Glycymeris* (nodos 45, 49 y 56) y variscita-*Sus scrofa* (nodos 13, 81, 84 85) toma suficiente importancia (nodos con mayor valor de *betweenness*) para estructurar la red. Cierto es que estos nodos son tanto fosas como cistas, aunque destaca la presencia exclusiva de *Sus scrofa* en sepulturas que no tienen una tipología de fosa, de la misma manera que la presencia exclusiva de *Glycymeris* se da en aquellas que no son cistas, es decir, la exclusividad de *Sus scrofa* tan solo se da en el Solsonès/Prepirineu y en Cataluña central mientras que la exclusividad de *Glycymeris* se da en otras zonas. En este sentido, debe realizarse un apunte sobre las Mines de Gavà (nodos 102 y 103) que comparten ambas

exclusividades. Por otro lado, la presencia exclusiva de variscita es predominante en fosas del Vallès. En esta etapa se documentan diferentes adornos como la *Chamelea sp.*, y *Cerastoderma*, que forman un clúster aislado (nodos 22 y 34), y el *Phalium saburon* (nodo 21 y 24) que se relaciona con la variscita.

Durante la segunda fase de esta etapa (5700-5600 cal. BP; tabla 6) se observa un proceso de inestabilidad y la reducción de los nodos que distribuyen la información. Concretamente, la desaparición del nodo 45 y la pérdida de nodos con presencia exclusiva de *Sus scrofa* y *Glycymeris* da lugar a la fragmentación total de la red y a la última etapa que se ha identificado.

TABLA 6
TABLA RESUMEN CON LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA RED ANALIZADA

<i>Fases</i>	<i>Ventana temporal</i>	<i>Clustering</i>	<i>Aparición / desaparición nodos</i>	<i>Betweenness regiones</i>	<i>NTR</i>
Etapa 1	6300-6200	Estabilidad	Ocupan posiciones periféricas	Solsonès/Prepirineu importante	valores +
	6200-6100			Vallès importante y aumento interconectividad general	
	6100-6000	Inestabilidad		Caída Vallès	
	6000-5900				
Etapa 2	5900-5800	Estabilidad	Nodos ocupan posiciones de puente	Recuperación Vallès y estabilidad general	valores 0
	5800-5700				
	5700-5600	Inestabilidad		Declive general	
Etapa 3	5600-5500	Fragmentación		Fragmentación total	valores -

La etapa 3 se caracteriza por una red totalmente fragmentada, donde tan solo existen sepulturas con presencias exclusivas de determinadas clases de adornos: principalmente de variscita y, de forma residual, *Glycymeris* y *Sus scrofa*. Esta fragmentación se estabiliza durante las ventanas temporales 5300-5300 cal. BP donde el horizonte de los Sepulcros de Fosa se caracteriza por la ausencia de nodos principales que redistribuyen los elementos de adorno.

CONCLUSIONES

Partiendo de la premisa formulada por Wiessner (1984) en la que la selección de los adornos puede expresar afiliación grupal, identidad personal y/o estatus, tomamos como supuesto de partida la asunción de que a mayor similitud en las prácticas político-ideológicas (prácticas funerarias) mayor interacción social, es decir, a mayor similitud de adornos entre las sepulturas, mayor conectividad. Por

ello, en este trabajo se ha realizado una aproximación de redes para explorar y analizar la evolución espacio-temporal de los adornos dispuestos como ajuar funerario en el horizonte de los Sepulcros de Fosa, identificado 3 etapas que caracterizan su evolución o lo que es lo mismo, las relaciones de afiliación entre los diferentes sepulcros funerarios a lo largo del tiempo.

La primera etapa (6300-5900 cal. BC) se caracteriza por un aumento constante de la red a modo de flujo-reflujo de la cohesión social. En ella, los nodos con mayor conectividad se localizan en posiciones periféricas, es decir, las posiciones que ocupan no son relevantes en lo que atañe a la interconectividad interna. Debido a la ausencia de *hubs*, son las regiones con mayor cantidad de enlaces (Vallès y Solsonès/Prepirineu) las que definen, alternativamente en cada una de las ventanas, la topografía de la red.

La ausencia de estos nodos centrales da lugar a la caída del *betweenness* en la región del Vallès, dando lugar a la segunda etapa (5900-5600 cal. BC). Esta se caracteriza por un ciclo de gran estabilidad y cohesión social que se observa en los valores 0 del NTR y el valor sostenido de *betweenness* durante 200 años en las dos regiones que, a partir de ahora, articulan la red (Solsonès/Prepirineu y Vallès). Es en este momento cuando se localiza la mayor cantidad de sepulcros y adornos interconectados.

Esta cohesión desaparece con la emergencia de un reflujo e inestabilidad asociado al declive de la influencia, *attractiveness*, de los sepulcros con presencia de *Glycymeris* y *Sus scrofa*, dando lugar a la última etapa (5600-5300 cal BP), correspondiente a la fragmentación de las relaciones entre las diferentes regiones asociadas a los Sepulcros de Fosa, incluyendo la desaparición de la mayoría de los nodos que conforman la red.

Paralelamente a la dinámica de la distribución de la información a escala global, este trabajo ha permitido identificar la existencia de la variación de la preferencia por el uso de los adornos como ajuar funerario. Así pues, si bien en los estadios iniciales la presencia de *Glycymeris* y la variscita articulan la topografía de la red, este hecho cambia en la etapa 2. Observando cómo los nodos con presencia exclusiva de *Glycymeris* y *Sus scrofa* aparecen tan solo en el Vallès y en el Solsonès/Prepirineu, respectivamente, se asume que este ítem simbólico es perteneciente a una región concreta. Tan sólo se documenta un único sepulcro con ambas evidencias (E161 de Bòbila Madurell-Can Gambús 1). En cambio, aunque la variscita se asocia al litoral, se localiza en ambas regiones.

La explicación, bajo nuestro punto de vista, debe sustentarse tanto en las diferentes estrategias y cercanía de las áreas de captación. Es decir, la cercanía de los sepulcros con presencia de variscita, sobre todo en el Vallès y en el Penedès, asociada a la producción documentada en las Mines de Gavà, supone un incremento en la presencia de dichos ítems en estos espacios funerarios. Misma reflexión puede ser aplicada en relación con la obtención de los adornos sobre soporte de concha, a pesar de que el origen específico de abastecimiento se desconoce más allá que procede del litoral mediterráneo (Oliva, 2015), exceptuando el caso de *Pecten maximus*, que actualmente solo se encuentra en el Atlántico. Si bien cono-

ceмос los ecosistemas y sustratos donde actualmente se encuentran estas especies, desconocemos las áreas de captación por lo que no podemos incidir en áreas de aprovisionamiento diferencial en el abastecimiento de elementos de origen marino. Por otro lado, por lo que atañe a los restos de jabalí (*Sus scrofa*), su presencia en las regiones del Solsonès/Prepirineu y la Cataluña Central nos podría sugerir la existencia de diferentes estrategias de subsistencia, si se parte de la hipótesis de que los restos se asocian a la práctica de actividades cinegéticas. Ciertamente esta cuestión debe ser explorada y analizada en detalle en el futuro.

A modo de conclusión, no hay duda de que la conectividad entre las dos grandes áreas asociadas a los Sepulcros de Fosa es el principal factor que aún la presencia de dichas prácticas a lo largo de un milenio. Solamente con la desaparición de estos *hubs* más importantes el sistema se fragmenta lo cual tiene como consecuencia más visible la finalización de este horizonte crono-cultural. Con ello, esta primera aproximación desde una perspectiva de análisis de redes sociales puede establecer las bases para futuros análisis acerca de posibles disimetrías en relación con el sexo y a la edad de los individuos inhumados, añadiendo a este modelo el resto de los ítems simbólicos funerarios; cuestión sobre la que estamos trabajando.

AGRADECIMIENTOS

AMB es beneficiario de un contrato predoctoral financiado por la Generalitat de Catalunya (2019_F1_B_00927). SPG es beneficiario del programa Ramón y Cajal (ayuda RYC2021-033700-I) financiada por MCIN/AEI/10.13013/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR. Finalmente, este trabajo se contextualiza en la investigación desarrollada dentro del grupo de investigación GRAMPO de la Universitat Autònoma de Barcelona (2021 SGR 00744). Gracias a Carlos R. Rellán por invitarnos a participar en este monográfico y disculpas por el retraso en la entrega del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E. (2010): “Shell beads of the Last Hunter-Gatherers and Earliest Farmers in South-Western Europe”, *Munibe Antropología-Arkeologia* 61, pp.129-138.
- ALLIÈSE, F. (2016): *Les Sépultures de la Bòbila Madurell-Can Gambús (Vallès Occidental): éclairages sur les pratiques funéraires du nord-est de la péninsule Ibérique à la fin du Ve et au début du IVe millénaire*, Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.
- ANTHONISSE, J. M. (1971): *The rush in a graph* (Mathematische Centrum).
- BALDELLOU M., GUILAINE, J., MESTRES, J. y THOMMERET, J. (1975): “Datations C 14 de la Grotte de la Font del Molinot”, *Pyrenae* 11, pp. 151-153.
- BASTIAN M., HEYMANN S. y JACOMY M. (2009): “Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks”, *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*.
- BERNABEU J., MANEN C. y PARDO S. (2017a): “Spatial and temporal diversity during the Neolithic spread in the Western Mediterranean: the

- first pottery productions”, *Times of Neolithic Transition along Western Mediterranean* (O. García Puchol y D.C. Salazar García, dirs.), Springer, pp. 373-397.
- BERNABEU, J., LOZANO, S. y PARDO-GORDÓ, S. (2017b): “Iberian Neolithic Networks: The Rise and Fall of the Cardial World”, *Front. Digit. Humanit.*, pp. 4-7. doi: 10.3389/fdigh.2017.00007
- BORGATTI, S. P. y EVERETT, M. G. (1997): *Network analysis of 2-mode data*.
- BORGATTI, S. P., EVERETT, M. G. y FREEMAN, L. C. (2002): *Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis*, Analytic Technologies, Harvard.
- BORGATTI, S. P., EVERETT, M. G. y JOHNSON, J. C. (2013): *Analyzing Social Networks*, Sage Publications.
- BORGATTI, S. P., MEHRA, A., BRASS, D. J. y LABIANCA, G. (2009): “Network Analysis in the Social Sciences”, *Science* 323.5916, pp. 892-895. <https://doi.org/10.1126/science.1165821>
- BORRELL F., BOSCH J. y MAJÓ T. (2015): “Life and death in the Neolithic variscite mines at Gavà (Barcelona, Spain)”, *Antiquity* 89, pp. 72-90.
- BORRELL, F., BOSCH, J., GIBAJA, J.F., SCHMIDT, P y TERRADAS, X. (2019): “The Status of Imported Barremian-Bedoulian Flint in North-Eastern Iberia during the Middle Neolithic. Insights from the Variscite Mines of Gavà (Barcelona)”, *PLoS ONE* 14:11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224238>.
- BOSCH-GIMPERA, P. (1913): “Necrópolis a Sant Genis de Vilassar”, *Anuari de l'institut d'estudis catalans* V, pp. 806-810.
- BOSCH, A. (1985): “La cova del Pasteral. Un jaciment Neolític a la vall mitjana del Ter”. *Quaderns* 2, pp. 29-56.
- BOSCH, J. y FAURA, J.M. (2003): “Pratiques funéraires néolithiques dans la région des Bouches de l’Ebre”, *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C. en France et dans els régions limitrophes. Actes de la table ronde SPF, Saint-Germain-en-Laye, 15-17 juin 2001, Mémoire de la Société préhistorique française* 33 (P. Chambon y J. Leclerc, eds.), Paris, pp. 153-159.
- BRANDES, U., ROBINS, G., McCRANIE, A. y WASSERMAN, S. (2013): “What is network science?”, *Network Science* 1:1, pp. 1-15. <https://doi.org/10.1017/nws.2013.2>
- BRONK RAMSEY, C. (2009): “Bayesian analysis of radiocarbon dates”, *Radiocarbon* 51:1, pp. 337-360.
- BRUGHMANS, T. (2010): “Connecting the dots: Towards archaeological network análisis”, *Oxford Journal of Archaeology* 29:3, pp. 277-303. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0092.2010.00349.x>
- BRUGHMANS, T. (2013): “Thinking Through Networks: A Review of Formal Network Methods”, *Archaeology*, *Journal of Archaeological Method and Theory* 20:4, pp. 623-662. <https://doi.org/10.1007/s10816-012-9133-8>.
- BRUGHMANS, T. y PEEPLES, M.A. (2023): *Network Science in Archaeology*, Cambridge University Press.
- CASTANY, J. (2008): *Els megàlits Neolítics del “Solsonià”*, Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.
- CINTAS-PENÑA, M. y SANJUÁN, L.G. (2019): “Gender inequalities in Neolithic Iberia: A multi-proxy approach”, *European Journal of Archaeology* 22:4, pp. 499-522.
- CRNČEVIĆ, M., PEHARDA, M., EZGETA-BALIĆ, D. y EĆAREVIĆ, M. (2013): “Reproductive cycle of *Glycymeris nummaria* (Mollusca: Bivalvia) from Mali Ston Bay, Adriatic Sea, Croatia”, *Scientia Marina* 77:2, pp. 293-300, <https://doi.org/10.3989/scimar.03722.10ª>
- COLLAR, A., COWARD, F., BRUGHMANS, T. y MILLS, B. J. (2015): “Networks in Archaeology: Phenomena, Abstraction, Representation”, *Journal of Archaeological Method and Theory* 22:1, pp. 1-32. <https://doi.org/10.1007/s10816-014-9235-6>
- CSARDI, G. y NEPUSZ, T. (2006): “The igraph software package for complex network research”, *InterJournal, Complex Systems*, 1695. <https://igraph.org>
- CUCART-MORA, C., GÓMEZ-PUCHE, M., ROMANO, V., de PABLO, J. F. y LOZANO, S. (2021): “Reconstructing Mesolithic social networks on the Iberian Peninsula using ornaments”, *SocArXiv* 9. <https://doi.org/10.31235/osf.io/yf6bj>
- de NOOY, W., MRVAR, A. y BATAGELJ, V. (2005): *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*, Cambridge University Press.

- DÍAZ-ZORITA BONILLA, M., SUBIRÀ, M. E., FONTANALS-COLL, M., KNUDSON, K. J., ALONZI, E., BOLHOFNER, K., MORELL, B., REMOLINS, G., ROIG, J., MARTÍN, A., GONZÁLEZ MARCÉN, P., PLASENCIA, J., COLL, J. M. y GIBAJA, J. F. (2021): “Neolithic networking and mobility during the 5th and 4th millennia BC in north-eastern Iberia”, *Journal of Archaeological Science* 125, 105272. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2020.105272>
- DUBOSCQ, S. (2017): *Caracterización de las relaciones sociales de las comunidades del Nordeste de la Península Ibérica entre la segunda mitad del V y la segunda mitad del IV milenio cal BC a partir del estudio de las prácticas funerarias*, Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.
- EVERETT, M. G. y BORGATTI, S. P. (2005): “Extending Centrality”, en *Models and Methods in Social Network Analysis* (P. J. Carrington, J. Scott, y S. Wasserman, eds.), Cambridge University Press, pp. 57-76. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811395.004>
- FAUST, K. (2002): “Las redes sociales en las ciencias sociales y del comportamiento”, en *Análisis de redes sociales. Aplicaciones en ciencias sociales* (J. Gil y S. Schmidt, eds.), Instituto de Matemáticas Aplicadas y Sistemas. Universidad Nacional Autónoma de México.
- FÍGULS, A., GRANDIÀ, F. y WELLER, O. (2012): “Assaig sobre la xarxa d’intercanvis de recursos naturals, béms semielaborats i béns acabats en roques metamòrfiques i ignies al “Solsonià”, *Rubricatum: revista del Museu de Gavà* 5 (Ejemplar dedicado a: Actes del Congrés Internacional Xarxes al Neolític), pp. 223-232.
- FONTANALS, M. (2015): *Estudi dels modes de subsistència de les comunitats neolítiques del nord-est de la Península Ibérica: Reconstrucció paleodietètica a partir dels els isòtops estables*, Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.
- FORTÓ, A., VIDAL, À. y MAESE, X. (2009): “Darrerestroballes arqueològiques a Juberrí (Andorra)”, *CotaZero* 24, pp. 14-16.
- FREEMAN, L. C. (1977): “A Set of Measures of Centrality Based on Betweenness”, *Sociometry* 40:1, p. 35. <https://doi.org/10.2307/3033543>
- GIAMI, E. y PEEPLES M.A. (2019): “Network analysis of intrasite material networks and ritual practice at Pueblo Bonito”, *Journal of Anthropological Archaeology* 53, pp. 22-31. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2018.10.002>
- GIBAJA, J. F. (2003): *Comunidades Neolíticas del Noreste de la Península ibérica. Una aproximación socio-económica a partir del estudio de la función de los útiles líticos*, BAR International Series, S1140.
- GIBAJA, J. F., FONTANALS-COLL, M., DUBOSCQ, S., OMS, F. X., AUGÉ, A., SANTOS, F. J., MORELL, B. y SUBIRÀ, M. E. (2017): “Human diet and the chronology of neolithic societies in the north-east of the Iberian Peninsula: The necropolises of Puig d’en Roca and Can Gelats (Girona, Spain)”, *Archaeological and Anthropological Sciences* 9:5, pp. 903-913. <https://doi.org/10.1007/s12520-015-0311-y>
- GIBAJA, J.F. (2004): “Prácticas funerarias durante el Neolítico en Cataluña”, *Mainake* 26, pp. 9-27.
- GIBAJA, J.F., SUBIRÀ, M.E., MARTÍN, A., MAZOTA, M. y ROIG, J. (2017): *Mirando a la Muerte. Las prácticas funerarias durante el Neolítico en el Noreste peninsular*, Volum 1, E-ditArx, Publicaciones Digitales.
- GOFAS, S., LE RENARD, J. y BOUCHET, P. (2001): “Mollusca”, *European Register of Marine Species: A Check-List of the Marine Species in Europe and a Bibliography of Guides to Their Identification*. (M. Costell, C. Emblow y R. White, eds.), Muséum national d’histoire naturelle, Paris, pp. 180-213.
- GUILAINE J. (1974): *La Balma de Montbolo et le Néolithique de l’Occident Méditerranéen*.
- HABIBA, ATHENSTÄDT, J. C., MILLS, B. J. y BRANDES, U. (2018): “Social networks and similarity of site assemblages”, *Journal of Archaeological Science* 92, pp. 63-72. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2017.11.002>
- HAMMER, O., HARPER D.A.T. y RYAN, P.D. (2001): *PAST-PALaeontological Statistics*.
- JACCARD, P. (1912): “The distribution of the ora in the alpine zone”, *New Phytol* 11:2, pp. 37-50.
- JACOMY M., VENTURINI T., HEYMANN, S. y BASTIAN, M. (2014): “ForceAtlas2, a Continuous Graph Layout Algorithm for Handy Network Visualization Designed for the Gephi Software”, *PLoS ONE* 9:6, e98679. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098679>

- JIMENEZ-PUERTO, J. (2021): NODE TURNOVER RATIO (NTR) Calculator (2.0), Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6323259>
- JIMENEZ-PUERTO, J. (2022): “CHRONARCH- Atribución a ventanas temporales de dataciones por C14 (1.00)”, *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7375584>
- JIMENEZ-PUERTO, J. (2022): “Conectando con el pasado. Redes sociales en la Prehistoria reciente”, *Proquest*. <https://www.proquest.com/docview/2742640164>
- KINTIGH, KEITH W. (2006): “Ceramic dating and type associations”, *Managing Archaeological Data: Essays in Honor of Sylvia W. Gaines* (J. Hantman, R. Most, eds.) Arizona State University Anthropological Research Papers 57, Arizona State University, Tempe, pp. 17-26.
- KNAPPETT, C. (2011): *An archaeology of interaction: Network perspectives on material culture and society*, Oxford University Press.
- LLOPIS, I., SOLER, J. y SOLER, N. (2012): “¿La primera orfebrería del nordeste de la Península Ibérica? Nuevas aportaciones a partir de la cuenta áurea de Cau del Tossal Gros (Torroella del Montgrí, Baix Empordà, Girona)”, *Trabajos de Prehistoria* 69:1, pp. 149-161. <https://doi.org/10.3989/tp.2012.12085>
- LULL, V. y PICAZO, M. (1989): “Arqueología de la muerte y estructura social”, *Archivo español de arqueología* 62, pp. 5-20.
- MARIN, A. y WELLMAN, B. (2011): “Social Network Analysis: An Introduction”, en *The Sage Handbook of Social Network Analysis* (J. Scott y P.J. Carrington, eds.), Sage Publications, pp. 11-25.
- MARTÍN, A. (2009): “Les sociétés du Néolithique moyen en Catalogne et leur gestion funéraire”, en *Sépultures et sociétés. Du Néolithique à l'Histoire* (J. Guilaine, ed.), Editions Errance, pp. 45-67.
- MARTÍN, A. y JOAN-MUNS, N. (1986): “Posición estratigráfica de los “brazaletes” de pectúnculo de Cova del Frare (Matadepera), Vallès Occidental. Algunas cuestiones referentes a estas arandelas de pectúnculo en Cataluña”, *Quaderns del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles. Banyoles* II, pp. 71-80.
- MARTÍN, A. y MESTRES, J.S. (1996): “Calibración de las fechas radiocarbónicas y su contribución al estudio del neolítico catalán”, *Rubricatum* 1:2, pp. 791-804.
- MARTÍN, A., MIRET, J., BLANCH, R.M., ALIAGA, S., ENRICH, R., COLOMER, S., ALBIZURI, S. y BOSCH, J. (1988): “Campanya d'excavacions arqueològiques 1987-88 al jaciment de la Bòbila Madurell-Can Feu (Sant Quirze del Vallès, Vallès Occidental)”, *Arrahona* 3, pp. 9-23.
- MARTÍN, A., POU, R., OMS, F. X., MESTRES, J., MARTÍ, M., ESTEVE, X., DUBOSQ, S., GIBAJA BAO, J. F. y SUBIRÀ, M. E. (2016): “La question de l'homogénéité des pratiques funéraires dans la ‘Culture des Sepulcres de Fossa’ du Néolithique moyen. Révision des typologies à la lumière des dernières découvertes”, *Le Chasséen, des Chasséens: Retour sur une culture nationale et ses parallèles, Sepulcres de Fossa, Cortailod, Lagozza* (T. Perrin, P. Chambon, J.F. Gibaja, G. Goude, eds.), Archives d'Écologie Préhistorique, pp. 407-420.
- MARTÍNEZ-ORTÍ, A. y CÁDIZ, L. (2012): “Living scaphopods from the Valencian coast (E Spain) and description of *Antalis caprotii* n. sp. (Dentaliidae)”, *Animal Biodiversity and Conservation* 35:1, pp. 71-94. <https://doi.org/10.32800/abc.2012.35.0071>
- MASCLANS, A. (2017): *Estudi de les comunitats neolítiques de l'Horitzó dels Sepulcres de Fossa (nord-est de la península Ibèrica, c. 4.000-3.400 cal ANE) a partir de les anàlisis tecno-funcionals dels artefactes polits i biseyllats*, Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.
- MASCLANS, A., DUBOSQ, S., ACHINO, K. F., MORELL, B. y GIBAJA, J. F. (2019): “Looking for sexual differences during the middle Neolithic in the northeast of the Iberian Peninsula”, *Journal of Archaeological Science: Reports* 26, 101858.
- MILLS, B. J., CLARK, J. J., PEEPLES, M. A., HAAS, W. R., ROBERTS, J. M., HILL, J. B., HUNTLEY, D. L., BORCK, L., BREIGER, R. L., CLAUSET, A. y SHACKLEY, M. S. (2013): “Transformation of social networks in the late pre-Hispanic US Southwest”, *Proceedings of the National Academy of*

- Sciences* 110:15, pp. 5785-5790. <https://doi.org/10.1073/pnas.1219966110>
- MOLIST M., GÓMEZ, A., BORRELL, F., RÍOS, P. y BOSCH, J. (2016): “El “Chassense” y los “Sepulcros de Fossade Cataluña”: relaciones complejas entre culturas arqueológicas vecinas”, *Le Chasséen, des Chasséens: Retour sur une culture nationale et ses parallèles, Sepulcres de Fossa, Cortailod, Lagozza* (T. Perrin, P. Chambon, J. F. Gibaja, G. Goude, eds.), Archives d'Écologie Préhistorique, pp. 143-157.
- MORELL, B., BARCELÓ, J. A., OMS, X. F., REMOLINS, G., SUBIRÀ, M. E., CHAMBON, P. y GIBAJA, J. F. (2018): “Tracing the chronology of neolithic pit and stone box burials in North-eastern Iberia”. *Journal of Archaeological Science: Reports* 19, pp. 491-504. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2018.03.024>
- MUÑOZ, A. M. (1965): *La Cultura Neolítica Catalana de los “Sepulcros de Fosa”* 9, Instituto de Arqueología y Prehistoria, Universidad de Barcelona.
- MUÑOZ, A. M. (1997): “La cultura de los sepulcros de fosa, una sociedad neolítica”, *Espacio, tiempo y forma. Serie I, Prehistoria y arqueología* 10 (Ejemplar dedicado a: Tendencias actuales de la investigación: Arqueología de la Península y las Islas), pp. 265-278.
- NEWELL, R.R., KIELMAN, D., CONSTANDSE-WESTERMANN, T.S., VAN DER SANDER, W. y VAN GIJN, A. (1996): *An Inquiry into the Ethnic Resolution of Mesolithic Regional Groups. The study of their decorative ornaments in Time and Space*, Brill, Leiden.
- NEWMAN, M. E. J. (2006): “Modularity and community structure in networks”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103:23, pp. 8577-8582. <https://doi.org/10.1073/pnas.0601602103>
- NEWMAN, M. E. J. (2010): *Networks: An introduction*, Oxford University Press.
- NEWMAN, M. E. J. y GIRVAN, M. (2004): “Finding and evaluating community structure in networks”, *Phys. Rev. E* 69:2.
- OLIVA, M. (2015): *Aprofitament i transformació de matèries primeres per a l'elaboració d'ornaments durant la prehistòria recent (5600-3400 cal. Ane) al nord-est de la península Ibèrica*, Tesis doctoral en la Universidad Autónoma de Barcelona.
- OMS, F.X., MARTÍN, A., ESTEVE, X., MESTRE, J., MORELL, B., SUBIRÀ, M.E. y GIBAJA, J.F. (2016): “The Neolithic in North-East Iberia: Chronocultural phases and C14”, *Radiocarbon* 58, pp. 1-19.
- PÉTREQUIN, P., ERRERA, M., MARTIN, A., FÁBREGAS, R. y VAQUER, J. (2012): “Les haches en jades alpins pendant les Ve et IVe millénaires. L'exemple de l'Espagne et du Portugal dans une perspective Européenne”, *Rubricatum: revista del Museu de Gavà* 5, 2012 (Ejemplar dedicado a: Actes del Congrés Internacional Xarxes al Neolític), pp. 213-222.
- POU, R., MARTÍ, M., BORDAS, A., DÍAZ, J. y MARTÍN, A. (1996): “La cultura de los “Sepulcros de Fosa” en el Vallès. Los yacimientos de “Bòbila Madurell” y “Camí de Can Grau” (St. Quirze del Vallès y la Roca del Vallès, Barcelona)”, *I Congrés del Neolític a la Península Ibèrica, Rubricatum* 1, pp. 519-526.
- PRELL, C. (2012): *Social Network Analysis, History, Theory & Methodology*, Sage Publications.
- PRIGNANO, L., MORER, I. y DIAZ-GUILERA, A. (2017): “Wiring the past: a network science perspective on the challenge of archeological similarity networks”, *Front Digit Humanit*, pp. 4-13. <https://doi.org/10.3389/fdigh.2017.00013>
- R CORE TEAM (2022): *R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing*, Vienna. <https://www.R-project.org/>
- REMOLINS, G., GIBAJA, J.F., FONTANALS, M., MARTÍN, P., MASCLANS, A., MAZZUCO, N., MOZOTA, M., SANTOS, F.J., TERRADAS, X. OMS, X., OLIVA, M., DUBOSCQ, S., SUBIRÀ, M.E. y LLOVERA, X. (2018): “Les sepultures de la Feixa del Moro”, *Monografies del MAC* 2, Barcelona, pp. 185-195.
- RIEDE, F. (2014): “Eruptions and ruptures. A social network perspective on vulnerability and impact of the Laacher See eruption (c. 13,000 BP) on Late Glacial hunter-gatherers in northern Europe”, *Archaeological Review from Cambridge* 29, pp. 67-102.
- RIGAUD, S. y GUTIÉRREZ-ZUGASTI, I. (2016): “Symbolism among the last hunter-fisher-gatherers in northern Iberia: personal orna-

- ments from El Mazo and El Toral III Mesolithic shell midden sites”, *Quaternary International* 407, pp. 131-144. <https://doi.org/10.1016/J.QUAINT.2015.10.029>
- RIGAUD, S., MANEN, C. y DE LAGRÁN, I. (2018): “Symbols in motion: flexible cultural boundaries and the fast spread of the Neolithic in the western Mediterranean”, *PLoS One* 13, pp. 1-18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196488>
- RIPOLL, E. y LLONGUERAS, M. (1963): “La cultura neolítica de los sepulcros de fosa en Cataluña”, *Ampurias* XXV, pp. 1-90.
- ROIG, J. y COLL, J. M. (2007): “La intervenció arqueològica al jaciment de l’aparcament subterrani de la Plaça Major de Castellar del Vallès. Primeres dades i resultats preliminars”, *RECERCA* 5, pp. 117-142.
- ROIG, J. y COLL, J. M. (2008): *Memòria de la intervenció arqueològica a Can Gambús-1 (Sabadell, Vallès Occ.)*, abril 2003 – desembre 2004 i agost 2006, Arrago sl., memòria inèdita dipositada al Servei d’Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- ROIG, J. y COLL, J.M. (2010): “La necròpolis neolítica de sepulcres de fossa de Can Gambús 1 (Sabadell, Vallès Occ.)”, *Cypsela* 18, pp. 93-122.
- ROIG, J., COLL, M., GIBAJA BAO, J. F., CHAMBON, P., VILLAR, V., RUIZ, J., TERRADAS, X. y SUBIRÀ DE GALDÀCANO, M. E. (2010): “La necròpolis de Can Gambús-1 (Sabadell, Barcelona). Nuevos conocimientos sobre las prácticas funerarias durante el Neolítico medio en el Noreste de la Península Ibérica”, *Trabajo de Prehistoria* 67:1, pp. 59-84.
- SABELLI, B. (1999): *Guía de Moluscos*, Editorial Grijalbo.
- TERRADAS, X., GIBAJA., J.F., BORRELL, F., COSCH, J. y PALOMO, A. (2016): “Des réseaux d’échanges entre les vallées du Rhone et de l’Ebre: un point de vue du nord-est de la péninsule Ibérique”, *Archives d’Écologie Préhistorique* (T. Perrin, P. Chambon, J.F. Gibaja, G. Goude, eds.), pp. 191-201.
- TERRADAS, X., GRATUZE, B., BOSCH, J., ENRICH, R., ESTEVE, X., OMS, F. X. y RIBÉ, G. (2014): “Neolithic diffusion of obsidian in the western Mediterranean: New data from Iberia”, *Journal of Archaeological Science* 41, pp. 69-78. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2013.07.023>
- VANHAEREN, M. y D’ERRICO, F. (2006): “Aurignacian ethno-linguistic geography of Europe revealed by personal ornaments”, *Journal of Archaeological Science* 33, pp. 1105-1128. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.11.017>
- VILASECA, S. (1971-72): “A Propósito de La Calaita o Variscita”, *Empúries: Revista de Món Clàssic i Antiguitat Tardana* 33-34, pp. 287-88.
- WARD, G. K. y WILSON, S. R. (1978): “Procedures for Comparing and Combining Radiocarbon Age-Determinations”, *Critique. Archaeometry*, pp. 19-31.
- WASSERMAN, S. y FAUST, K. (1994): *Social network analysis: Methods and applications*, Cambridge University Press.
- WELLER, O. y FÍGULS, A. (2012): “Los intercambios a media y larga distancia y el rol de la sal en el Neolítico Medio en el Altiplano y Prepireneo Central Catalán”, *Rubricatum: revista del Museu de Gavà*, 5 (Ejemplar dedicado a: Actes del Congrés Internacional Xarxes al Neolític), pp. 201-212.
- WHALLON, R. (2006): “Social networks and information: Non-“utilitarian” mobility among hunter-gatherers”, *Journal of Anthropological and Archaeological* 25, pp. 259-270. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2005.11.004>
- WIESSNER, P. (1984): “Reconsidering the behavioral basis for style: a case study among the Kalahari San”, *Journal of Anthropological and Archaeological Science* 3, pp. 190-234. [https://doi.org/10.1016/0278-4165\(84\)90002-3](https://doi.org/10.1016/0278-4165(84)90002-3)

MATERIAL COMPLEMENTARIO 1
DATAIONES RADIOCARBÓNICAS DISPONIBLES PARA LOS SEPULCROS DE FOSA DEL NORESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

<i>Yacimiento</i>	<i>Sepultura</i>	<i>Codigo laboratorio</i>	<i>BP Dat.</i>	<i>S.D.</i>	<i>Muestra</i>	<i>Referencia</i>
Bòbila d'en Joca	BJ	OXA8876	4600	70	Hueso humano	Martin and Casas in press
Bòbila Madurell-Can Feu A	D-55	CNA2676	4857	33	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Feu B	B5	CNA2302	5070	45	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Feu B	B6	LY10579	5070	30	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Feu B	B7	CNA2304	5175	45	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Feu B	B10	LY10580	5070	30	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Feu B	B16	CNA2303	4895	45	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E45	CNA2456	4975	35	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E70	CNA2293	5065	45	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E110	UBAR900	4850	80	Hueso humano	Roig <i>et al.</i> , 2010
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E111	LY10590	4940	30	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E122	CNA2294	4775	50	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E130	LY10591	5090	30	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E137	LY10592	4975	30	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E161	CNA2295	5135	45	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E162	CNA2669	4982	44	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E166	LY10593	4978	35	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E167	UBAR901	4980	40	Hueso humano	Roig <i>et al.</i> , 2010
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E175	CNA2296	5035	40	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E184	LY10594	5015	30	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E221	LY10595	5060	30	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017

<i>Yacimiento</i>	<i>Sepultura</i>	<i>Codigo laboratorio</i>	<i>BP Dat.</i>	<i>S.D.</i>	<i>Muestra</i>	<i>Referencia</i>
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E228	CNA2297	5005	45	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E246	UBAR902	4865	40	Hueso humano	Roig <i>et al.</i> , 2010
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E442	LY10596	4955	30	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E497	CNA3060	5044	33	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E515	UBAR903	4570	60	Hueso humano	Roig <i>et al.</i> , 2010
Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E668	CNA2299	4770	48	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Can Gambús 2	UF16	CNA2301	5200	35	Hueso humano	Bravo <i>et al.</i> , 2015
Bòbila Madurell-Ferrocarrils	MF18	LY10582	5005	30	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Madurell Sud	MS5	LY10583	5105	30	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Madurell Sud	MS62	CNA2307	5210	45	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Madurell Sud	MS65	LY10586	5045	30	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Madurell Sud	MS69	CNA2305	5260	45	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Madurell Sud	MS78	LY10587	5005	30	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Mas Duran	7--7	CNA2322	5125	35	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Mas Duran	11--4	CNA2323	5225	35	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Mas Duran	G-4	CNA2309	5185	40	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Mas Duran	G-5	CNA2310	5145	40	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Mas Duran	G-9	CNA2311	5115	40	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Mas Duran	G-10	CNA2312	5270	40	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Mas Duran	G-12	CNA2313	5135	40	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Mas Duran	G-17	CNA2314	5155	35	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Mas Duran	G-17	UBAR442	5310	90	Hueso humano	Placencia, 2016

Yacimiento	Sepultura	Codigo laboratorio	BP Dat.	S.D.	Muestra	Referencia
Bòbila Madurell-Mas Duran	G-18	CNA2315	5175	35	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Mas Duran	H-3	CNA2316	5135	40	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Mas Duran	H-10	CNA2317	5160	40	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Mas Duran	M-7	UBAR-443	4560	80	Hueso humano	Placencia, 2016
Bòbila Madurell-Mas Duran	M-7	CNA2319	5275	40	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Bòbila Madurell-Mas Duran	M-15	CNA2321	5185	40	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Ca l'Ollaire	E6	BETA147811	5080	80	Hueso humano	Martin <i>et al.</i> , 2005
Camí de Can Grau	CCG38-Indv. 1	UBAR576	4950	80	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Camí de Can Grau	CCG38-Indv. 2	BETA120561	4760	50	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
Camí de Can Grau	CCG44-Indv. 3	BETA120559	4790	50	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
Camí de Can Grau	CCG46-Indv. 3	CNA3047	4694*	33	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Camí de Can Grau	CCG46-Indv. 1	CNA3046	4643*	34	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Camí de Can Grau	CCG46-Indv. 4	CNA2665	4798	31	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Camí de Can Grau	CCG5	BETA120560	4840	40	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
Camp de la Bruna	CB-Indv. 1	BETA476337	5060*	30	Hueso humano	Espejo and Fabregas, 2020
Camp de la Bruna	CB-Indv. 1	BETA476338	4980*	30	Hueso humano	Espejo and Fabregas, 2020
Can Fatjó dels Aurons	E1-UE69	UBAR1013	4920	70	Hueso humano	Pou and Martí in press
Can Gelats	EF1	CNA 2663	4950	52	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Can Roqueta/Can Revella	CRII-329	BETA189075	5130	50	Hueso humano	Oliva <i>et al.</i> , 2008
Can Roqueta/Can Revella	CRII-651	BETA189077	5220	50	Hueso humano	Oliva <i>et al.</i> , 2008
Can Roqueta/Can Revella	CRV255-Indv. 1	BETA28056	5500*	40	Hueso humano	Oliva <i>et al.</i> , 2008
Can Roqueta/Can Revella	CRV255-Indv. 3	BETA280358	5490*	40	Hueso humano	Oliva <i>et al.</i> , 2008

<i>Yacimiento</i>	<i>Sepultura</i>	<i>Codigo laboratorio</i>	<i>BP Dat.</i>	<i>S.D.</i>	<i>Muestra</i>	<i>Referencia</i>
Can Sadurní	INH1	BETA363819	5460	40	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2019
Can Sadurní	INH2	OXA29640	5487	33	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2019
Can Sadurní	INH3	UBAR1282	5260	40	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Can Sadurní	INH4	OXA29641	5568	34	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2019
Ceurró I	CE-I	CNA2457	4995	35	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Ceurró II	CE-II-Indv. 1	CNA2458	4970*	35	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Ceurró II	CE-II-Indv. 2	CNA2459	4965*	35	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Ceurró II	CE-II-Indv. 3	CNA2460	4915*	35	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Ceurró II	CE-II	UBAR735	4960*	60	Hueso humano	Castany, 2008
Collet de Puigròs	E1/PEC-29	UBAR891	5345	45	Hueso humano	Piera <i>et al.</i> , 2008
Collet de Puigròs	E1/PEC-39	UBAR892	5420	45	Hueso humano	Piera <i>et al.</i> , 2008
Costa dels Garrics del Caballot I	CGC-I	UBAR127	4950	70	Hueso humano	Castany, 1991
Costa dels Garrics del Caballot II	CGC-II	UBAR209	4860	45	Hueso humano	Martin, 1998
Costa dels Garrics del Caballot II	CGC-II	CNA2461	4720*	35	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Costa dels Garrics del Caballot II	CGC-II	CNA2462	4725*	35	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Costa dels Garrics del Caballot II	CGC-II	LYON10589	4535	30	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Cova del Toixó	COT	UBAR408	4740	70	Hueso humano	BdD Telearchaeology (Catalunya C14)
Cova del Toll	MN-34/35 e4	MC2139	5210	90	Carbón	Guilaine <i>et al.</i> , 1982
Cova dels Lladres	CLL	UBAR63	5330	90	Carbón	Gibaja <i>et al.</i> , 2010
El Llord I	LL-I	CNA2332	5000	45	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
El Llord V	LL-V	LYON10588	4855	30	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
El Padró II	P-II	UBAR114	5770*	80	Carbón	Gibaja <i>et al.</i> , 2010

Yacimiento	Sepultura	Código laboratorio	BP Dat.	S.D.	Muestra	Referencia
El Padró II	P-II	UBAR115	5870*	100	Carbón	Tarrús, 2017
El Segudet	UE17	BETA160374	5350	40	Hueso humano	Yáñez, 2003
El Solar III	SOL-III	CNA3048	4979	33	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Els Cirerers	E16	No reference-1	5205	40	Hueso humano	Mestres and Martín, 1996
Els Mallols	E-114	UBAR583	5170	80	Hueso humano	Mestres, 2007
Feixa del Moro II	C2	CNA2330	5025	45	Hueso humano	Remolins <i>et al.</i> , 2018
Feixa del Moro III	C3	CNA2331	5095	40	Hueso humano	Remolins <i>et al.</i> , 2018
Font de la Vena	FV	UBAR61	6190	100	Carbón	Rojo <i>et al.</i> , 2012
Hort d'en Grimau	E1	LY10581	5165	30	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2019
La Gardunya	F4	No reference-2	5150	30	Hueso humano	Morell, 2019
La Plana del Torrent	TOR	UBAR625	5015	55	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
La Serreta	E5	BETA280848	5240	40	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
La Serreta	E6	BETA280850	5180	40	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
La Serreta	E60	BETA280861	5200	40	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
La Serreta	E32	BETA280855	5150	40	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
La Serreta	E27	BETA280854	4890	40	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
La Tomba del Moro	TM	CNA3049	4965	34	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Mas d'en Boixos	E128	UBAR770	4870	45	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
Mas Pujó	E14	CNA2512	5315	35	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
Mas Pujó	E16	CNA2513	5320	35	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
Masdenvergenc	MDVG-1	CNA3301	5320	35	Hueso humano	Bosch <i>et al.</i> , in press
Masdenvergenc	MDVG-10	CNA3302	5300	35	Hueso humano	Bosch <i>et al.</i> , in press

<i>Yacimiento</i>	<i>Sepultura</i>	<i>Codigo laboratorio</i>	<i>BP Dat.</i>	<i>S.D.</i>	<i>Muestra</i>	<i>Referencia</i>
Megalit del Senyor Bisbe	MSB	CNA3051	5109	33	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Mines de Gavà-Can Tintorer	Mina 8	112158	4880	100	Carbón	Villalba <i>et al.</i> , 1986
Mines de Gavà-Can Tintorer	Mina 84-Indv. 1	BETA250405	4980*	40	Hueso humano	Borrell <i>et al.</i> , 2015
Mines de Gavà-Can Tintorer	Mina 84-Indv. 2	BETA250406	5010*	40	Hueso humano	Borrell <i>et al.</i> , 2015
Mines de Gavà-Can Tintorer	Mina 28-Indv. 1	CNA3315	4658	33	Hueso humano	Morell, 2019
Mines de Gavà-Can Tintorer	Mina 28	UBAR47	4610	90	Carbón	Gibaja <i>et al.</i> , 2010
Pla del Riu de les Marçetes	4B	CNA2452	4935*	35	Hueso humano	Mazzeuco and Gibaja, 2015
Pla del Riu de les Marçetes	4	UGRA349	5040*	100	Hueso humano	BdD Telearchaeology (Catalunya C14)
Plaça Major	E41-UE284	UBAR1178	4945	40	Hueso humano	Roig <i>et al.</i> , 2010
Povia	POV	CNA2050	5072	33	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Puig d'en Roca	PGR5	CNA2324	5095	35	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Puig d'en Roca	PGR10	CNA2325	5035	35	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Puig d'en Roca	PGR14	CNA2326	4980	35	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Puig d'en Roca	PGR15	CNA2327	5160	35	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Puig d'en Roca	PGR16	CNA2329	4985*	35	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Puig d'en Roca	PGR16	CNA2328	4945*	35	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Pujolet de Moja	E25	CNA2464	5350	35	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
Pujolet de Moja	E26	CNA2463	5365	35	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
Pujolet de Moja	E27	LYON10585	5245	30	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
Reina Amàlia 3 1-33	UF-I (XV)	BETA259279	5720	40	Hueso humano	González and Harzbecher, 2011
Reina Amàlia 3 1-33	UF-III (XIV)	BETA259280	5620	40	Hueso humano	González and Harzbecher, 2011
Serrat de les Tombes	ST-Indv. 1	CNA2673	4759	49	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018

Yacimiento	Sepultura	Codigo laboratorio	BP Dat.	S.D.	Muestra	Referencia
Vilar de Simosa	VS	CNA1640	4984	32	Hueso humano	Oms <i>et al.</i> , 2016
Carrer del Pi	S1000	CNA3056	5131	33	Hueso humano	Cebrià <i>et al.</i> , 2016
Carrer del Pi	S3000	CNA3057	5109	33	Hueso humano	Cebrià <i>et al.</i> , 2016
Cova Pastoral	E3	UBAR101	5270	70	Hueso humano	Bosch, 1985
Can Sadurni	C3-F1	BETA210652	5340	40	Hueso humano	Antolin <i>et al.</i> , 2011
Can Sadurni	IIIb	BETA197134	5290	40	Hueso humano	Antolin <i>et al.</i> , 2011
Bòbila Maduella	MS63	CNA2308	5155	45	Hueso humano	Gibaja <i>et al.</i> , 2017
Camí de Can Grau	CCG45-Indv. 1.	CNA2664	5148	33	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Camí de Can Grau	CCG20	CNA3042	5058	33	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Aeroport de Reus	UE303	LTL5028A	4991	50	Hueso humano	Bravo <i>et al.</i> , 2015
Tossal Gros	TG	BETA252115	4630	40	Hueso humano	Masferrer <i>et al.</i> , 2010
Bòbila Maduella	UF2	CNA2300	5120	45	Hueso humano	Bravo <i>et al.</i> , 2015
Camí de Can Grau	CCG42-Indv. 2	CNA3045	4977*	39	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Camí de Can Grau	CCG42-Indv. 1	CNA3044	4973*	33	Hueso humano	Morell <i>et al.</i> , 2018
Camí de Can Grau	CCG4	BETA25405	4880	40	Hueso humano	Borrell <i>et al.</i> , 2015
Garrofers del Torrent de Sta. Maria	E1	UBAR100	5100	100	Hueso humano	Martin and Miret, 1990
Palà de Coma I	PC-I	No reference-3	4800	100	Hueso humano	Remolins <i>et al.</i> , 2018
Pujolet de Moja	E13	BETA62853	4690	100	Hueso humano	Mestres <i>et al.</i> , 1997

* Dataciones combinadas.

MATERIAL COMPLEMENTARIO 2

IDENTIFICACIÓN DE LOS YACIMIENTOS UTILIZADOS EN EL MODELO DE RED

<i>Número mapa</i>	<i>Número nodo</i>	<i>Yacimiento</i>	<i>Tumba</i>
1	117	Reina Amalia	UF-1 (XV)
	118		UF-2 (XIV)
2	88	La Gardunya	Fosa 4
3	121	Carrer del Pi	S3000
	122		S1000
4	82	Els Cirerers	E16
5	90	La Serreta	E5
	91		E6
	92		E60
	93		E32
	94		E27
6	97	Mas Pujó	E14
	98		E16
7	114	Pujolet de Moja	E25
	115		E26
	116		E27
	136		E13
8	96	Mas d'en Boixos	E128
9	87	Hort d'en Grimau	E1
10	67	Ceuro	CE-I
	68		CE-II
11	69	Collet de Puiggròs	PEC29
	70		PEC39
12	71	Costa dels Garrics del Caballol I	CGC-I
	72-74	Costa dels Garrics del Caballol II	CGC-II
13	75	Cova del Toixó	COT
14	76	Cova del Toll	1
15	77	El Llord I	LL-I
	78	El Llord V	LL-V
16	79	El Padró	P-II
17	80	El Segudet	UE17
18	81	El Solar III	SOL-III

ADORNOS PERSONALES, CONTEXTOS FUNERARIOS Y REDES SOCIALES

<i>Número mapa</i>	<i>Número nodo</i>	<i>Yacimiento</i>	<i>Tumba</i>
19	50-51	Camí de Can Grau	CCG38
	52		CCG44
	53-54		CCG46
	55		CCG5
	127		CCG45
	128		CCG20
	132		CCG42
	133		CCG4
20	83	Els Mallols	E-114
21	84	Feixa del Moro II	C2
	85	Feixa del Moro III	C3
22	86	Font de la Vena	FV
23	63	Can Sadurní	INH1
	64		INH2
	65		INH3
	66		INH4
	124-125		IIIb
24	2	Bòbila Madurell-Can Feu A	D-55
	3	Bòbila Madurell-Can Feu B	B5
	4		B6
	5		B7
	6		B10
	7		B16
	8		E45
	9	E70	
	10	E110	
	11	E111	
	12	E122	
	13	Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E130
	14	E137	
	15	E161	
	16	E162	
	17	E166	
	18	E167	

<i>Número mapa</i>	<i>Número nodo</i>	<i>Yacimiento</i>	<i>Tumba</i>
24	19	Bòbila Madurell-Can Gambús 1	E175
	20		E184
	21		E221
	22		E228
	23		E246
	24		E442
	25		E497
	26		E515
	27		E668
	28	Bòbila Madurell-Can Gambús 2	UF16
	29	Bòbila Madurell-Ferrocarrils	MF18
	30	Bòbila Madurell-Madurell Sud	MS5
	31		MS62
	32		MS65
	33		MS69
	34		MS78
	35	Bòbila Madurell-Mas Duran	7--7
	36		11--4
	37		G-4
	38		G-5
	39		G-9
	40		G-10
	41		G-12
	42		G-17
43	G-18		
44	H-3		
45	H-10		
46-47	M-7		
48	M-15		
126	Bòbila Madurell-Madurell Sud		MS63
131	Bòbila Madurell-Can Gambús 2	UF2	
25	89	La Plana del Torrent	TOR

ADORNOS PERSONALES, CONTEXTOS FUNERARIOS Y REDES SOCIALES

<i>Número mapa</i>	<i>Número nodo</i>	<i>Yacimiento</i>	<i>Tumba</i>
26	56	Camp de la Bruna	CB
27	58	Can Gelats	EF1
28	95	La Tomba del Moro	TM
29	59	Can Roqueta/Can Revella	CRII-329
	60		CRII-651
	61-62		CRCRV-255-2
30	57	Can Fatjó dels Aurons	F2C
31	99	Masdenvergenc	MDVG-1
	100	Masdenvergenc	MDVG-10
32	101	Megalit del Senyor Bisbe	MSB
33	106	Pla del Riu de les Marcetes	4
34	107	Plaça Major	E41
35	108	Povia	POV
36	109-113	Puig d'en Roca	PGR5
	110		PGR10
	111		PGR14
	112		PGR15
	113		PGR16
37	1	Bòbila d'en Joca	BJ
38	119	Serrat de les Tombes	ST
39	120	Vilar de Simosa	VS
40	49	Ca l'Oliaire	E6
41	123	Cova Pasteral	E-III
42	129	Aeroport de Reus	UE 304
43	130	Cau del Tossal Gros	TG
44	134	Garrofers dels Torrent de Santa Maria	1985
45	135	Palà de Coma I	PC-I
46	102	Mines de Gavà-Can Tintorer	Mina 8
	103		Mina 84

