



**HAL**  
open science

**La Cova de l'Arbonès (Pradell de la Teixeta, Tarragona). Nuevos datos de un sepulcro calcolítico**  
Eni Soriano, Núria Rafel Fontanals, Dioscórides Marín, Florence Cattin

► **To cite this version:**

Eni Soriano, Núria Rafel Fontanals, Dioscórides Marín, Florence Cattin. La Cova de l'Arbonès (Pradell de la Teixeta, Tarragona). Nuevos datos de un sepulcro calcolítico. *Munibe. Antropologia-Arkeologia*, 2022, 73, 10.21630/maa.2022.73.03 . hal-03866344

**HAL Id: hal-03866344**

**<https://hal.science/hal-03866344>**

Submitted on 28 Nov 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

MUNIBE Antropologia-Arkeologia	nº 73	Online First	DONOSTIA	2022	ISSN 1132-2217 • eISSN 2172-4555
--------------------------------	-------	--------------	----------	------	----------------------------------

Recibido: 2021-10-29  
Aceptado: 2022-06-14

# La Cova de l'Arbonès (Pradell de la Teixeta, Tarragona). Nuevos datos de un sepulcro calcolítico

## Cova de l'Arbonès (Pradell de la Teixeta, Tarragona). New data from a Copper Age tomb

**PALABRAS CLAVES:** Campaniforme, arqueometría, redes de intercambio, Nordeste de la Península Ibérica, Mediterráneo Occidental.

**GAKO-HITZAK:** Kanpaniformea, arkeometria, truke-sareak, Iberiar penintsulako ipar-mendebaldea, mendebaldeko Mediterranea.

**KEY WORDS:** Bell Beaker, archaeometry, exchange networks, North-eastern Iberian Peninsula, Western Mediterranean.

**Eni SORIANO<sup>(1)</sup>, Núria Rafel FONTANALS<sup>(2)</sup>, Dioscórides MARÍN<sup>(3)</sup>, Florence CATTIN<sup>(4)</sup>**

### RESUMEN

Se realiza una revisión de la Cova de l'Arbonès (Pradell de la Teixeta, Tarragona), una cavidad funeraria calcolítica excavada hace más de 50 años. Se reestudian mediante metodologías actuales los artefactos arqueológicos recuperados, algunos de gran interés (cuentas de alabastro de aletas y glóbulos, botones óseos de apéndices laterales, puñal de lengüeta de cobre). Las técnicas empleadas son la datación C14; la traceología y estudio de materias primas líticas; el análisis tipológico y contextual; y la arqueometalurgia (análisis de isótopos de plomo). Los resultados atestiguan la participación del yacimiento en redes de intercambio a larga distancia, a través de la llegada de productos manufacturados y de la fabricación con materia prima local de modelos tipológicos externos. Ello se inserta en un proceso de jerarquización social vinculado con el fenómeno Campaniforme, donde ciertas élites se enterrarían siguiendo rituales de tipo individualizador dentro de comunidades con enterramientos colectivos.

### LABURPENA

Duela 50 urte baino gehiago induskatutako Kalkolito garaiko hilobi-barrunbearen, Cova de l'Arbonès (Pradell de la Teixeta, Tarragona) kobazuloaren, berrikusketa egin da. Gaur egungo metodologiak erabilita, berriro aztertu dira berreskuratutako tresna arkeologikoak. Haie-tako batzuk, gainera, interes handikoak dira (hegats eta globuluen harzurizko aleak, alboetako apendizekin egindako hezurrezko botoiak, kobrezko mihia duen sastakaia). Honako hauek izan dira erabilitako teknikak: C14 datazioa; trazeologia eta lehengai litikoen azterketa; azterketa tipologikoa eta testuingurukoa; eta arkeometalurgia (berunezko isotopoen azterketa). Emaitzek frogatu dutenez, aztarnategiak distantzia luzeko truke-sareetan parte hartu zuen kanpoko eredu tipologikoen tokiko lehengaiarekin egindako fabrikazioaren eta manufakturatutako produktuen iritsieraren bidez. Kanpai-formako fenomenoarekin lotutako hierarkizazio sozialeko prozesuan barneratu behar dugu. Ordu hartan, ehorzketa kolektibodun komunitatearen baitan, errito indibidualizatzaileei jarraituz lurperatzen zituzten elite batzuk.

### ABSTRACT

The Chalcolithic funerary site of the Cova de l'Arbonès site (Pradell de la Teixeta, Tarragona) was excavated more than 50 years ago. This paper offers an updated review of the archaeological finds, which include some remarkable artefacts — three flanged and globules alabaster beads, two buttons with wing-shaped appendices and one copper tanged dagger — using current methodologies: C-14 dating; lithic use-wear analysis and raw materials; typological and contextual analysis; archaeometallurgy (elemental composition and lead isotopes). The results demonstrate that the site was used during three distinct periods: the Early Copper Age (Calcolítico Antiguo, c. 2900 cal BC), the Late Copper Age (Calcolítico Reciente or Bell Beaker) and at the beginning of the Late Bronze Age (Bronze Final, c. 1200 cal BC). The material culture testifies to long-distance exchange networks. On the one hand, imported manufactured artefacts are made from an exogenous raw material, like the lacustrine flint blades originating from the French Mediterranean coastline and the Ebro depression. On the other hand, some artefacts seem to have been produced locally, but their shape is based on exogenous typological models. This category includes the tanged dagger, most likely made of copper from the local Linda Mariquita mine (south of Priorat), and possibly the buttons with wing-shaped appendices —made from bone, in contrast to ivory typically used in its area of origin, the Tagus estuary in Portugal—as well as the flanged and globules alabaster beads, that are commonly found in southern France. These networks take part in a process of social hierarchization linked to the Bell Beaker phenomenon. The elites are buried in single graves within communities with collective burials where social dissymmetry is not observed. Several reasons may explain the absence of Bell Beaker ceramics in the artefact collection from the Cova de l'Arbonès. First, the excavations took place at a time when thorough archaeological investigations were not common. Second, the initial grave good assemblage may have been altered during the subsequent use of the cave, as attested at other collective burials from the North-eastern Iberian Peninsula.

<sup>(1)</sup> Dpto. de Prehistoria, Universidad Autónoma de Barcelona, eni.soriano@uab.cat <http://orcid.org/0000-0001-9566-1925>.

<sup>(2)</sup> Arqueóloga, C/ Balmes 350, 4º 1ª, 08006 Barcelona, nrafel@historia.udl.cat <https://orcid.org/0000-0001-9988-6080>.

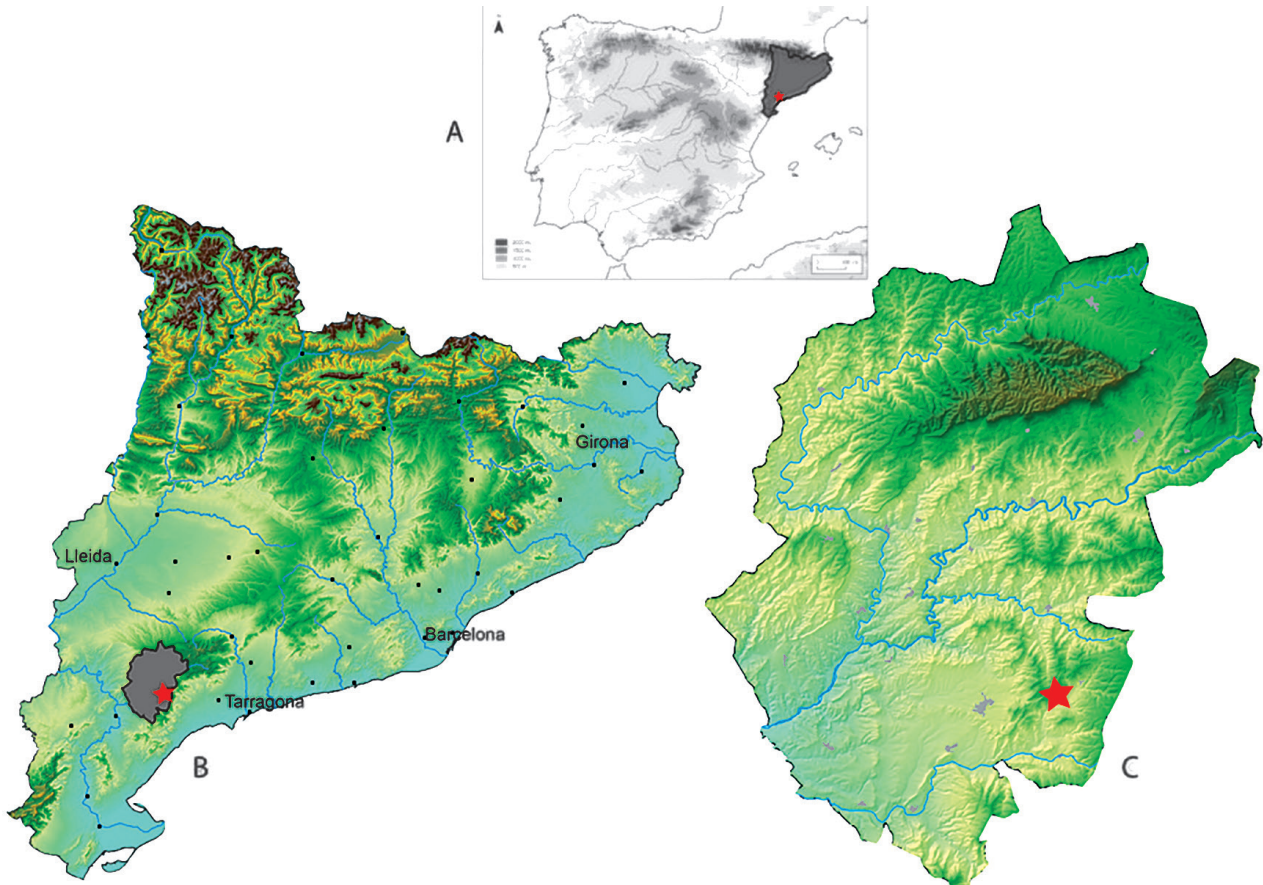
<sup>(3)</sup> Arqueólogo, C/ Santa Magdalena 9, 1º, 08800 Vilanova i la Geltrú diosco.marin@gmail.com <http://orcid.org/0000-0001-8885-2870>.

<sup>(4)</sup> Laboratoire ARTEHIS UMR 6298, Université de Bourgogne -CNRS-; Département d'Anthropologie, Université de Montréal, mail@florencecattin.com <https://orcid.org/0000-0002-9071-4984>.

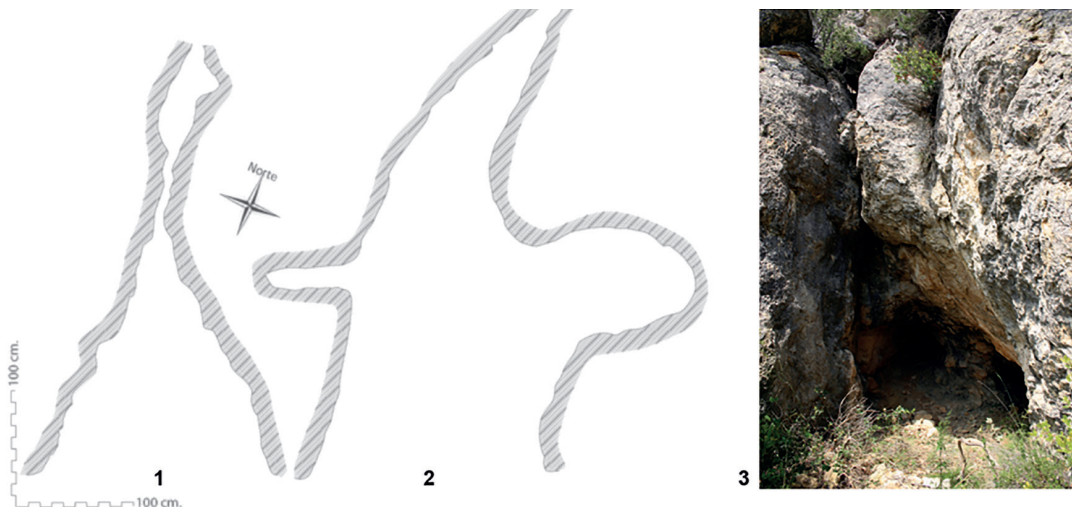
## 1. EL SEPULCRO DE COVA DE L'ARBONÈS

La Cova de l'Arbonès se ubica en el municipio de Pradell de la Teixeta (Tarragona), en el extremo sudeste de la comarca del Priorat (Fig. 1). Emplazada en la vertiente sudeste del monte de la Pòpia, el yacimiento domina visualmente el llano de Pradell y el riachuelo a sus pies.

Se trata de una diaclasa de sección triangular que da acceso a un espacio de algo más de 3 metros de profundidad, de planta también triangular, con una anchura máxima de unos 4 metros (Fig. 2). Fue descubierta en 1964 por los hermanos Bonaventura y Emili Arbonès Marqués de la Asociación de Estudios de Falset (actualmente Centre d'Estudis Falsetans) que recuperaron



**Fig.1.** Situación de la Cova de l'Arbonès en relación con la Península Ibérica (A), Cataluña (B) y la comarca del Priorat (C). / Situation of Cova de l'Arbonès site in relation to the Iberian Peninsula (A), Catalonia (B) and the Priorat region (C).



**Fig.2.** Alzado frontal de la boca de la cavidad (1) y planta (2) (redibujado de Vilaseca y Capafons, 1967a: fig. 2). Vista actual del yacimiento (3) (fotografía: Jordi Vaqué, Centre d'Estudis Falsetans). / Front elevation of the cavity's entrance (1) and plan (2) (redraw from Vilaseca and Capafons, 1967a: fig. 2). Current view of the site (3) (photo: Jordi Vaqué, Center of Falsetans Studies).

los materiales sin metodología arqueológica. Salvador Vilaseca visitó la cavidad y poco tiempo después publicó una breve noticia del hallazgo, con un inventario de los materiales recuperados y una pequeña monografía que incluye su estudio (Vilaseca y Capafons, 1967a, 1967b). Posteriormente publicó un resumen en una obra de carácter más general (Vilaseca, 1973: 184-187, láms. 80-82). La cavidad se clasificó como un sepulcro calcolítico hecho que, como veremos, debe matizarse.

Cercanos al yacimiento se ubican 10 sitios arqueológicos (Fig. 3). La mayor parte de ellos (7) son pequeñas cavidades sepulcrales. Dos de ellos (Avenc del Rabassó y Sepulcro III de la Serra de les Quimeres) son sin duda neolíticos; el resto pueden datarse, con mayor o menor seguridad, en el Calcolítico. Al este encontramos dos yacimientos sepulcrales más, la Cova I y II del Solà de la Vila, igualmente fechables en el Calcolítico (Rafel Fontanals y Soriano, 2017). En el llano, Vilaseca documentó una gran densidad y extensión de hallazgos al aire libre consistentes en industrias de sílex que quizás podrían tener relación con las cuevas sepulcrales antes citadas (Vilaseca y Capafons, 1967a: 11, 55-61). Estos hallazgos son difíciles de fechar y se sitúan en un amplio período ubicado entre el Neolítico y el Calcolítico, con posibles perduraciones en el Bronce Antiguo-Medio. Su industria lítica se caracteriza por la presencia de productos laminares diversos, retocados o no, junto a una gran variedad de restos resultantes del desbastado de los núcleos de sílex, empleando ge-

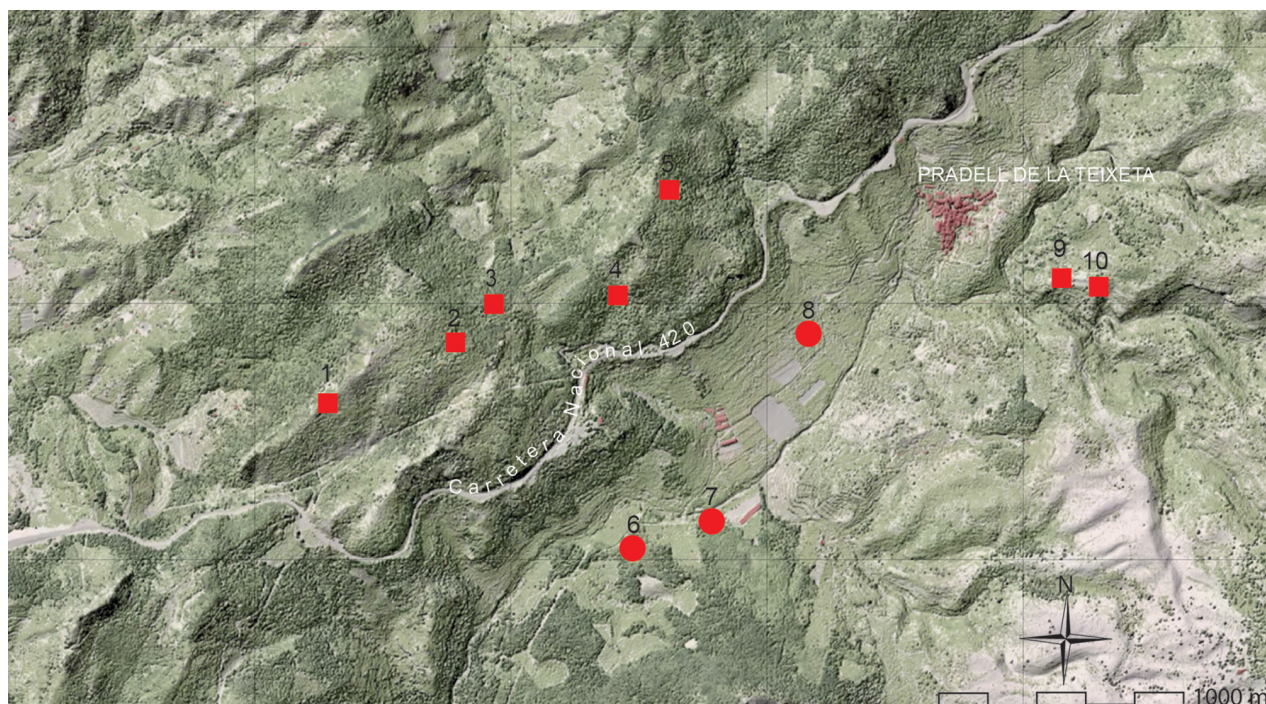
neralmente materia prima propia del Priorat, el sílex de evaporitas o de yesos.

## 2. ESTUDIO DE MATERIALES Y METODOLOGÍA

Los materiales recuperados (conservados actualmente en el Centre d'Estudis Falsetans) son algunos fragmentos cerámicos sin decorar, instrumental de sílex, abundantes elementos ornamentales, dos botones de apéndices laterales y un puñal de lengüeta de cobre. Todos ellos carecen de contexto estratigráfico debido a las condiciones ya expuestas, aunque el conjunto es cronológica y culturalmente coherente.

Para la industria lítica hemos realizado una caracterización de materias primas (litología), análisis tecno-morfológico y análisis funcional. En la primera se ha empleado una lupa binocular de hasta 70X (Marín, 2018). En la caracterización tecno-morfológica se han tomado como referencia las propuestas de Inizan *et al.* (1999). En el análisis funcional se ha utilizado un microscopio metalográfico Olympus AM-Scope de 50 a 400X y la colección experimental de referencia de la Institució Milà i Fontanals de Barcelona (CSIC-IMF).

Para el objeto metálico ya se contaba con dos análisis de composición elemental realizados con técnicas diferentes. Hemos realizado un análisis de isótopos de plomo para intentar establecer el origen del cobre. El equipo usado ha sido un espectrómetro de masas con



**Fig.3.** Yacimientos cercanos citados en el texto (cuadrado = cavidad sepulcral, círculo = sílex en superficie). 1. Sepulcro I de la Serra de les Quimeres, 2. Sepulcro II de la Serra de les Quimeres, 3. Sepulcro III de la Serra de les Quimeres, 4. Avenc del Rabassó, 5. Cova de l'Arbonès, 6. Les Comes, 7. Pont del Pas, 8. Marge Dret o Els Racons, 9. Cova I del Solà de la Vila, 10. Cova II del Solà de la Vila. / Nearby sites mentioned in the text (square = burial cave, circle = flint workshop). 1. Tomb I of Serra de les Quimeres, 2. Tomb II of Serra de les Quimeres, 3. Tomb III of Serra de les Quimeres, 4. Avenc del Rabassó, 5. Cova de l'Arbonès, 6. Les Comes, 7. Pont del Pas, 8. Marge Dret or Els Racons, 9. Cova I del Solà de la Vila, 10. Cova II del Solà de la Vila.

fuelle de plasma acoplado inductivamente de alta resolución y multicolección (Thermo Neptune PLUS MC-ICP-MS), del Département des Sciences de la Terre, Université de Genève, con la asistencia de Massimo Chiaradia.

## 2.1. Restos humanos y datación C14

Los restos humanos se encontraban muy fragmentados, sin embargo, se recuperaron 5 mandíbulas (NMI=5). Además de restos diversos de huesos largos, se recogieron 136 piezas dentarias y una calvaria que Vilaseca clasificó como perteneciente a una mujer joven (Vilaseca y Capafons, 1967a: 52).

Hemos llevado a cabo dos dataciones C14 sobre hueso humano, en concreto sobre dos fémures de in-

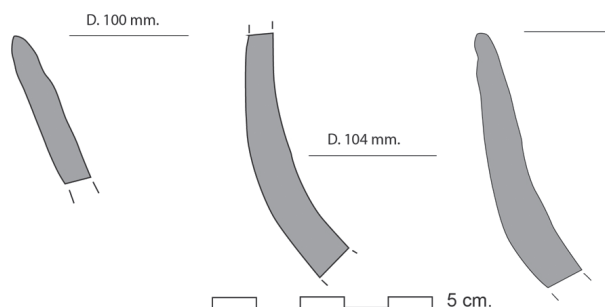
dividuos diferentes (Tab. I). Los resultados muestran una fecha de c. 2900 cal ANE, ubicada en el Calcolítico Antiguo, y otra de c. 1200 cal ANE, correspondiente a finales del Bronce Medio o a inicios del Bronce Final, según las cronologías actualmente en uso en el nordeste (Soriano, 2013).

## 2.2. Cerámica

Se recuperaron 6 fragmentos de cerámica (solo 3 conservados actualmente), pertenecientes a vasos lisos de perfil hemisférico del tipo bol hondo (Fig. 4), forma muy característica de contextos tanto calcolíticos como del Bronce Antiguo-Medio en el nordeste (Martín Cóllega, 2003).

Yacimiento	Localidad	Contexto	Código lab.	Valor BP	Calib 1 $\sigma$ (Cal ANE)	Calib 2 $\sigma$ (Cal ANE)	Referencia
Cova de l'Arbonès	Pradell de la Teixeta, Tarragona	-	Beta-423143	4260 $\pm$ 30	2905-2881	2920-2706	Inédita
Cova de l'Arbonès	Pradell de la Teixeta, Tarragona	-	Beta-423142	2980 $\pm$ 30	1261-1128	1374-1058	Inédita
Cau d'en Serra	Picamoixons, Tarragona	-	LTL-8530A	4423 $\pm$ 50	3311-2927	3333-2915	Rafel Fontanals y Soriano, 2017
Cau d'en Serra	Picamoixons, Tarragona	-	LTL-8531A	4527 $\pm$ 45	3359-3105	3369-3045	Rafel Fontanals y Soriano, 2017
Coveta de l'Heura	Ulldemolins, Tarragona	-	Beta-334392	4040 $\pm$ 30	2621-2476	2829-2470	Rafel <i>et al.</i> , 2016
Bòvila Casals	Riudecols, Tarragona	Ind 1	LTL-13808A	3764 $\pm$ 45	2282-2059	2340-2031	Rafel Fontanals y Soriano, 2017
Humanejos (Camp)	Parla, Madrid	Tumba 1, ind 1 (mujer)	Ua-43525	3797 $\pm$ 32	2287-2149	2397-2069	Garrido-Pena <i>et al.</i> , 2019
Humanejos (Camp)	Parla, Madrid	Tumba 1, ind 1 (mujer)	GrM-16341	3820 $\pm$ 45	2342-2150	2456-2141	Garrido-Pena <i>et al.</i> , 2019
Humanejos (Camp)	Parla, Madrid	Tumba 1, ind 2 (hombre)	Ua-43524	3917 $\pm$ 33	2467-2347	2554-2290	Garrido-Pena <i>et al.</i> , 2019
Camino de las Yeseras (Camp)	San Fernando de Henares, Madrid	Área fun. 21 E06	Ua-39309	3752 $\pm$ 30	2267-2061	2284-2037	Ríos, 2013
Camino de las Yeseras (Camp)	San Fernando de Henares, Madrid	Área fun. 21 E06	Ua-39310	4004 $\pm$ 30	2568-2473	2616-2464	Ríos, 2013

**Tabla 1:** Dataciones C14 citadas en el texto. Calibración mediante Calib 8.1 empleando curva de calibración IntCal20 (Reimer *et al.*, 2020). / Radiocarbon dates cited in the text. Calibration using Calib 8.1 using IntCal20 calibration curve (Reimer *et al.*, 2020).



**Fig. 4.** Fragmentos cerámicos conservados en el Centre d'Estudis Falsetans. / Pottery fragments conserved in the Center of Falsetans Studies.

## 2.3. Industria lítica tallada

Presenta un total de 31 artefactos de sílex, correspondientes a 12 lascas retocadas, 14 láminas, 4 núcleos y 1 guijarro (Tab. II). En general los sepulcros tanto en cueva como en estructura megalítica del nordeste conservan utillajes tallados escasos, muchas veces correspondientes a hallazgos singulares de puntas de flecha y las denominadas "grandes láminas" de sílex (Gibaja *et al.*, 2009; Palomo, 2012; Palomo *et al.*, 2015). La Cova de l'Arbonès destaca por la amplitud de artefactos líticos. Sobresalen las puntas de flecha (n=18) con tres grupos morfológicos diferentes, todos bien representados en la región: lanceoladas (n=10), foliáceas (n=7) y con aletas y pedúnculo (n=1) (Fig. 5: A, B y C). Las puntas de flecha son productos finalizados y en

Soporte	Sigla	Materia prima	Retoque	Morfotipo	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Grosor (mm)
Lámina	1950	Lacustre alterado	Unilateral reavivado	Lámina	76	12	6
Lámina fragmentada	1951	Evaporitas B	Unilateral marginal	Fragmento de lámina	28	19	3
Lasca retocada	1952	Evaporitas B	Bifacial invasor	Punta de flecha lanceolada	41	18	5
Lámina fragmentada retocada	1953	Indeterminado	Bilateral marginal	Punta de flecha lanceolada	23	12	2
Lámina fragmentada retocada	1954	Evaporitas A	Bifacial invasor	Punta de flecha foliácea	56	17	4
Lámina fragmentada retocada	1955	Evaporitas alterado	Bifacial invasor	Punta de flecha foliácea	42	17	4
Lámina fragmentada retocada	1956	Evaporitas A	Bifacial invasor	Punta de flecha foliácea	30	12	5
Lámina fragmentada	1957	Evaporitas alterado	-	Lámina	35	15	4
Lasca retocada	1958	Evaporitas A	Bifacial invasor	Punta de flecha foliácea	28	15	3
Lasca retocada	1959	Evaporitas A	Bifacial invasor	Punta de flecha foliácea	33	16	5
Lasca retocada	1960	Lacustre alterado	Unilateral marginal	Punta de flecha foliácea	29	14	3
Lasca retocada	1961	Evaporitas B	Bifacial invasor	Punta de flecha foliácea	25	15	4
Lasca retocada	1962	Evaporitas alterado	Bifacial invasor	Punta de flecha lanceolada	30	16	5
Lámina retocada	1963	Evaporitas alterado	Bifacial invasor	Punta de flecha lanceolada	62	21	4
Lámina fragmentada	1964	Evaporitas alterado	Bifacial invasor	Punta de flecha lanceolada	46	15	5
Lámina retocada	1965	Evaporitas B	Bifacial invasor	Punta de flecha lanceolada	64	18	6
Lámina retocada	1966	Evaporitas B	Bifacial invasor	Punta de flecha lanceolada	69	21	5
Lámina retocada	1967	Evaporitas B	Bifacial invasor	Punta de flecha foliácea	54	17	4
Lasca retocada	1968	Evaporitas B	Bifacial invasor	Punta de flecha lanceolada	32	11	3
Lámina fragmentada retocada	1969	Evaporitas B	Bifacial invasor	Punta de flecha lanceolada	37	15	4
Lasca retocada	1970	Evaporitas B	Bifacial invasor	Punta de flecha lanceolada	37	16	4
Lasca retocada	1971	Evaporitas alterado	Bifacial invasor	Punta de flecha lanceolada	33	14	4
Núcleo lascar fragmentado	1972	Evaporitas alterado	-	Núcleo	22	30	15
Núcleo lascar	1973	Evaporitas alterado	-	Núcleo	38	27	32
Lasca retocada	1974	Evaporitas alterado	Unilateral profundo	Lasca espesa	53	42	8
Núcleo lascar fragmentado	1975	Evaporitas A	-	Núcleo	33	21	29
Núcleo lascar fragmentado	1976	Evaporitas B	-	Núcleo	23	29	17
Guijarro	1977	Caliza	-	Guijarro	74	36	10
Lámina retocada	1978	Lacustre alterado	Unilateral marginal	Gran lámina	185	21	5
Lámina retocada	1979	Evaporitas B	Bilateral denticulado	Gran lámina	189	20	6
Lámina retocada	1980	Lacustre alterado	Unilateral marginal	Gran lámina	178	6	6

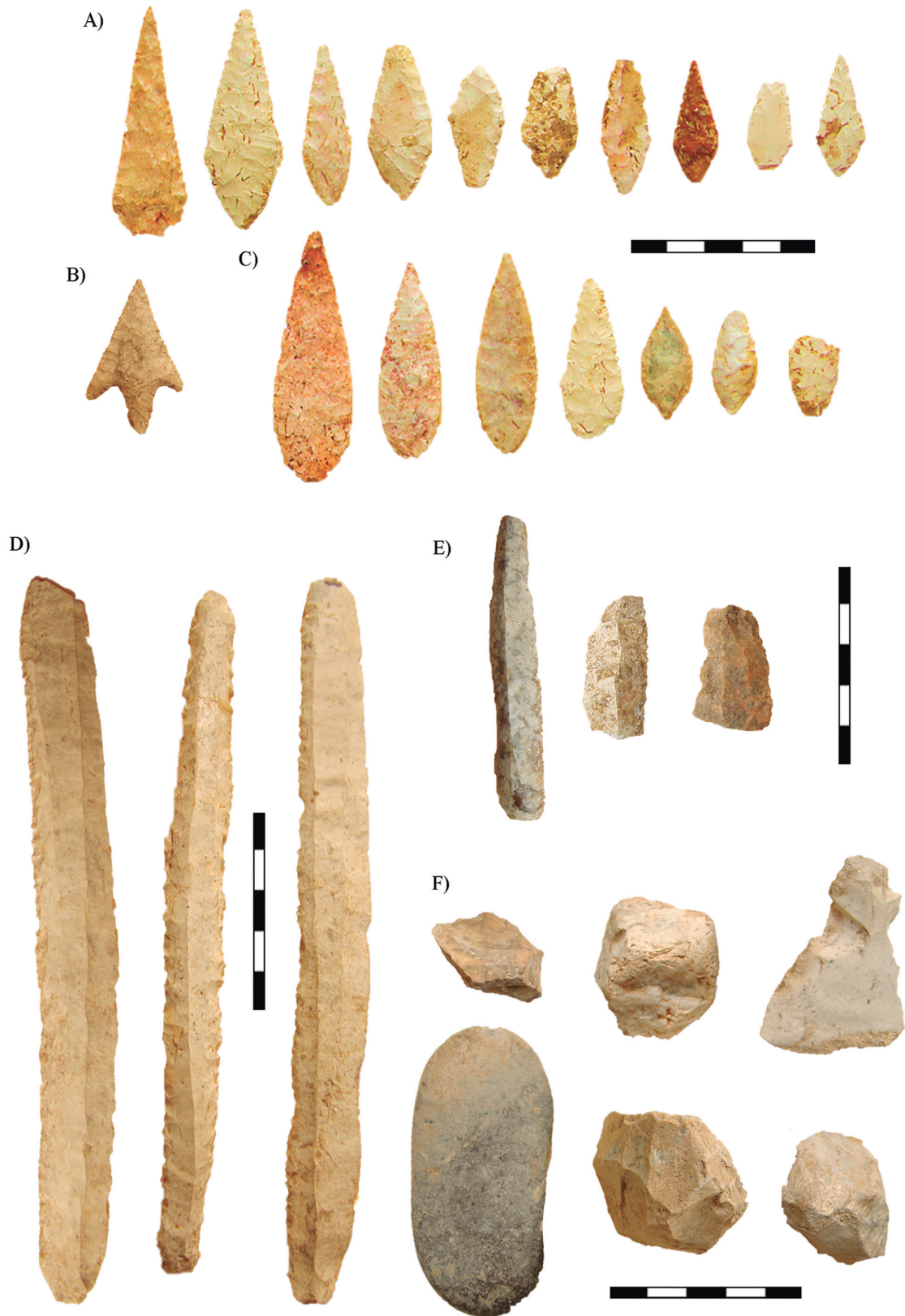
**Tabla 2:** Recuento, caracterización tecno-morfológica y medidas de la industria lítica tallada. / Count, techno-morphologic characterization, and measures of the flaked stone tools.

ningún caso preformas. Están realizadas sobre lasca y, en el caso de las de tipo lanceolado, sobre lámina. Ambas emplean sílex local de evaporitas, a excepción de un único caso de sílex lacustre foráneo, trabajado mediante un retoque plano e invasor que recubre ambas caras para formalizar puntas finas y ligeras.

Las láminas se pueden diferenciar morfológicamente entre "grandes láminas" (n=3) y láminas espesas (n=3) (Fig. 5: D y E), ninguna de las cuales se ha podido remontar. Las "grandes láminas" son las que más destacan por su envergadura, con una media de 180 mm de longitud. Solo una de las "grandes láminas" y dos fragmentos de lámina espesa son de sílex local de evaporitas,

el resto son de sílex foráneo lacustre. Las dos "grandes láminas" de sílex lacustre tienen unas características morfológicas y métricas similares, probablemente debido a que provienen de un mismo núcleo y fabricante.

Todos los artefactos realizados con sílex lacustre foráneo pueden proceder de una región muy extensa desde el arco litoral mediterráneo francés hasta toda la depresión del Ebro, donde afloran secuencias geológicas propias del Oligoceno y Mioceno, que contienen sílex con microfósiles de entornos geológicos carbonatados (Terradas *et al.*, 2012). Las formaciones conocidas más cercanas son las de Torrent de Cinca (Fraga, Huesca) y Castell Tallat (Balaguer, Lleida). A falta de



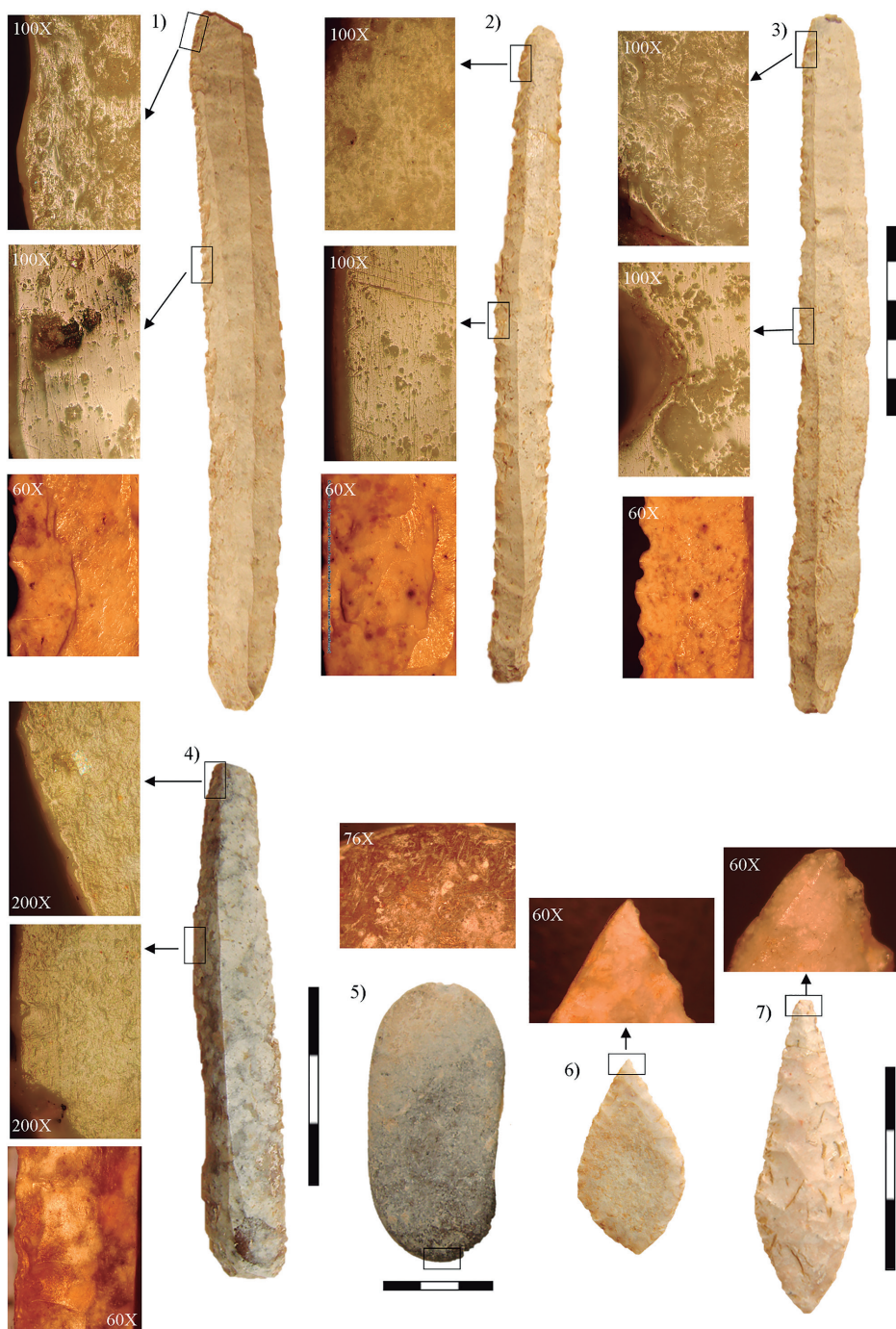
**Fig.5.** Industria lítica tallada. A. Puntas de flecha lanceoladas, B. Punta de flecha con pedúnculo y aletas, C. Puntas de flecha foliáceas, D. "Grandes láminas", E. Láminas espesas, F. Núcleos de lascas, lasca espesa y guijarro. / Flaked stone tools. A) Spear-shaped flint arrowheads. B) Tanged and barbed flint arrowhead. C) Foliaceous flint arrowheads. D) "Great flint blades". E) Thick flint blades. F) Flake flint cores, thick flint flake and pebble.

estudios petroquímicos y petrológicos más específicos, no es posible precisar una determinación exacta.

El último grupo lo conforman 4 núcleos, 1 lasca espesa y 1 guijarro (Fig. 5: F). Todos los núcleos son de sílex local (evaporitas), así como la lasca espesa. Los núcleos, ya agotados, se emplearon para la producción de lascas de talla unipolar. Aunque no es posible establecer una relación entre estos núcleos y las puntas de flecha, las medidas de los negativos se asemejan a la media de longitud de las puntas de menor envergadura.

ra. El guijarro de caliza tiende a una forma resultado del rodamiento natural y sin ningún tipo de extracción.

El análisis funcional se ha realizado sobre todo el conjunto lítico. Como primera apreciación, cabe destacar una afectación global de una alteración química causada por el contacto prolongado con el sustrato geológico de la cavidad, que ha producido una pátina blanca que afecta a la coloración y composición química del sílex. Sin embargo, no afecta directamente a la conservación de las trazas de uso microscópicas (Fig. 6).



**Fig. 6.** Análisis funcional de la industria lítica tallada. 1. "Gran lámina" de sílex lacustre. Fotos microscópicas a 100X del pulido de siega de plantas gramíneas. Foto a 60X del detalle del reavivado del filo. 2. "Gran lámina" de sílex local evaporítico. Fotos microscópicas a 100X del pulido de siega. Foto a 60X del detalle del reavivado del filo. 3. "Gran lámina" de sílex lacustre. Fotos microscópicas a 100X del pulido de siega. Foto a 60X del detalle del reavivado del filo. 4. Lámina espesa de sílex local evaporítico. Fotos microscópicas a 200X del pulido de piel. Foto a 60X del detalle del reavivado del filo. 5. Guijarro de piedra caliza. Foto a 76X de las estrías asociadas a su uso. 6. Punta de flecha foliácea. Foto microscópica a 60X de la probable fractura de impacto. 7. Punta de flecha lanceolada. Foto microscópica a 60X de la probable fractura de impacto. / Use wear analysis of flaked stone tools. 1) "Great blade" of carbonated flint. Microscopic photos at 100X of the harvesting use wears. Detailed photo at 60X of the active edge. 2) "Great blade" of evaporitic local chert. Microscopic photos at 100X of the harvesting use wears. Detailed photo at 60X of the active edge. 3) "Great blade" of carbonated flint. Microscopic photos at 100X of the harvesting use wears. Detailed photo at 60X of the active edge. 4) Thick flint blade. Microscopic photos at 200X of the skin working use wears. Detailed photo at 60X of the active edge. 5) Limestone pebble. Detailed photo at 76X of the grooved use wears. 6) Foliaceous flint arrowhead. Microscopic photo at 60X of the probable impact fracture. 7) Spear-shaped flint arrowhead. Microscopic photo at 60X of the probable impact fracture.



Destaca el conjunto conformado por las tres “grandes láminas” (Fig. 6: 1 a 3), que contienen rastros de uso idénticos, relacionados con el corte longitudinal de plantas gramíneas. Ambas piezas de sílex lacustre (Fig. 6: 1 y 3) solamente se utilizaron por el filo izquierdo, mientras que la “gran lámina” de sílex local (Fig. 6: 2), fue utilizada por ambos filos. Esto se refleja en el reavivado de los filos activos. Las piezas 1 y 3 están solamente reavivadas mediante un retoque profundo para crear un denticulado en el filo izquierdo, mientras que la pieza 2 tiene ambos filos denticulados y con los mismos rastros de uso. Los micropulidos de las tres piezas presentan las mismas características: pulidos compactos tipo gel, bifaciales y muy desarrollados y extendidos por los filos activos, con acumulaciones de estrías alargadas y paralelas al filo relacionadas con una cinemática longitudinal del movimiento realizado durante el trabajo. Todas presentan una mayor abrasión en las puntas debido al repetitivo contacto con el suelo. Se trata de instrumentos para la siega de cereales utilizados intensamente y durante mucho tiempo.

De la lámina espesa solo se utilizó el filo izquierdo (Fig. 6: 4) que está reavivado mediante un retoque profundo para conseguir un ángulo obtuso. A 200X en la cara ventral del filo, es posible observar un micropulido de tipo rugoso con presencia de estrías profundas paralelas al filo, que se concentra más en el borde de la pieza. Este tipo de huellas se relacionan con el trabajo de una materia abrasiva como la piel y, en este caso particular, con el trabajo de la piel seca o curtida con añadidos minerales.

Únicamente 2 puntas de flecha de las 18 encontradas tienen melladuras relacionadas con su uso como

proyectiles (Fig. 6: 6-7). Las puntas de ambas presentan idénticas fracturas relacionadas con el impacto con una materia dura (Gibaja y Palomo, 2004), que ha hecho saltar de forma oblicua uno de los costados de la punta, pero sin dejarlas inservibles. El hallazgo de fracturas de impacto en 2 piezas, teniendo además en cuenta que su uso no asegura la fractura, apunta a posibles útiles de caza o armas, y no a productos exclusivos de ajuar funerario. No obstante, no hay que descartar usos diversos entre las diferentes morfologías, como se ha podido probar en otros casos (Pétrequin y Pétrequin, 1990).

En uno de los ápices redondeados del guijarro (Fig. 6: 5) se ha distinguido una gran agrupación de estrías a 76X, quizás relacionadas con el uso de la superficie rugosa para el raspado o abrasión de un material duro o semiduro, sin poder precisar más.

Cronológicamente el empleo de “grandes láminas” de sílex y láminas espesas, en oposición a las producciones sobre laminillas, y de puntas de flecha de sílex sobre morfotipos diversos en lugar de la industria de geométricos, es característico en el nordeste del Calcolítico en su conjunto (Martín Cóllica *et al.*, 2002).

## 2.4. Ornamentos

Una de las características que diferencian al Calcolítico de otros períodos es la gran diversidad de morfologías y materias primas empleadas en los ornamentos, generalmente procedentes de contextos funerarios (Martín Cóllica *et al.*, 2002). La Cova de l'Arbonès es un buen ejemplo de ello (Figs. 7 a 10). El primer grupo corresponde a las cuentas realizadas sobre molusco.



**Fig.7.** Cuentas de *Dentalia*. / *Dentalia* beads.

Encontramos 145 *Dentalia* (Fig. 7), dos trivias (*Trivia Cypraea europea*), 34 discoidales de *Cardium* y una oval sobre pectúnculo (Figs.7 y 9). A estas cabe sumar dos colgantes (uno curvado de forma triangular sobre pectúnculo y otro subcuadrangular sobre gasterópodo) y 2 fragmentos de valvas de *Mytilus* (Fig. 10). Un segundo grupo corresponde a las cuentas de piedra: una discoidal de calcárea y, sobre caliza, 3 bicónicas aplanadas, 2 bicónicas alargadas y 3 más de tonelete (Fig. 9). Finalmente, se recuperaron sobre alabastro 2 ejemplares de cuentas de aletas y una de glóbulos (Fig. 8).



**Fig.8.** Cuentas de aletas y glóbulos de alabastro. / Flanged and globular alabaster beads.



**Fig.9.** Cuentas de *Trivia*, *Cardium*, pectúnculo y piedra. / *Trivia*, *Cardium*, pectunculus and stone beads.



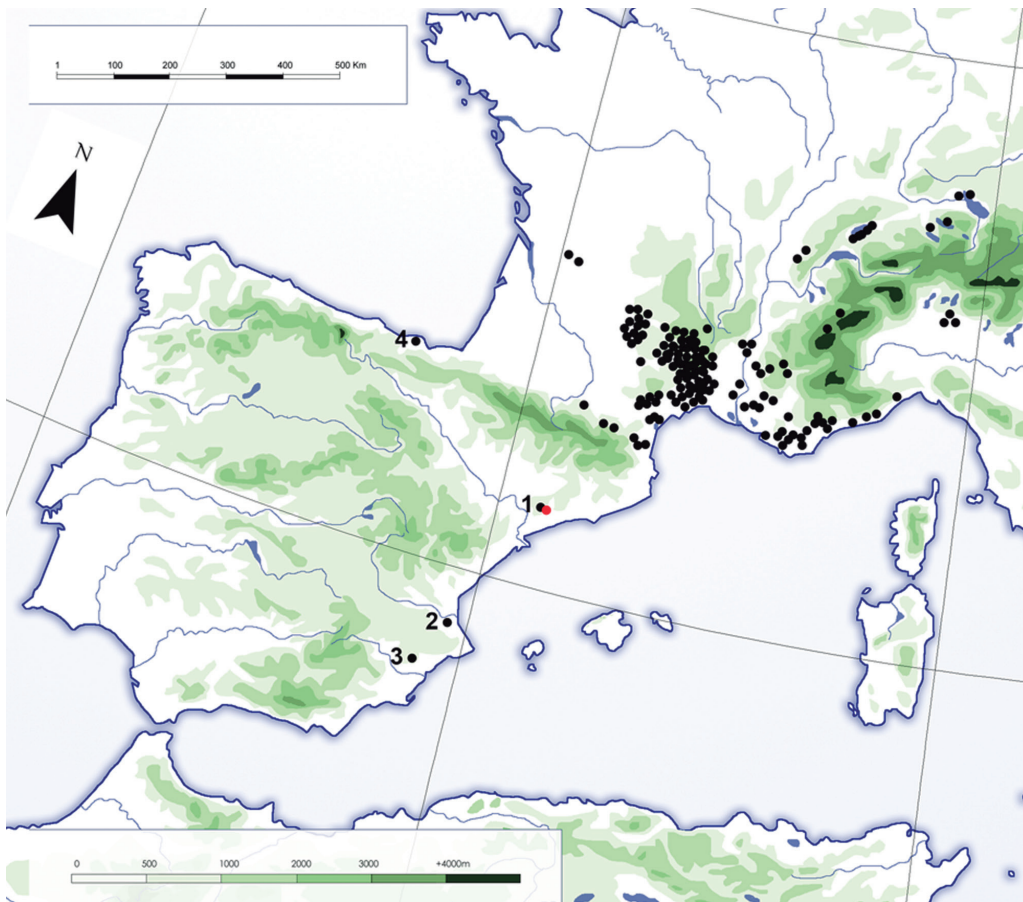
**Fig.10.** Colgantes de pectúnculo y gasterópodo y botones de apéndices laterales de hueso. / Pectunculus and gastropod pendants, and bone buttons with wing-shaped appendices.

Dentro del primer grupo de cuentas encontramos elementos cuyo uso se remonta al Neolítico Antiguo y Medio (*Dentalia* y las obtenidas de *Cardium*). Durante el Calcolítico siguen usándose profusamente junto a la aparición de otras cuentas como las *trivias* perforadas o diversos tipos de colgantes sobre molusco y hueso (Martín Cólliga *et al.*, 2002). Entre los yacimientos cercanos con elementos similares destaca especialmente Cau d'en Serra (Picamoixons), con dos fechas C14 que sitúan su uso, cuanto menos, durante el Calcolítico Antiguo (Tab. I). Con un número menor podemos citar la Cova de les Carboneres (Cornudella de Montsant) y la ya nombrada Cova I del Solà de la Vila (Vilaseca, 1973; Rafel Fontanals y Soriano, 2017).

Algo similar ocurre con el segundo grupo de ornamentos, compuesto por cuentas de piedra. Las discoidales de esteatita y las de morfología bicónica, mayoritariamente de variscita, se documentan desde el Neolítico Medio (Martín Cólliga *et al.*, 2002). Durante el Calcolítico se emplean otras materias líticas (calcárea, caliza) aunque la configuración de las cuentas es similar. De entre los yacimientos con un registro análogo Cova I del Solà de la Vila es la que muestra una mayor cantidad y diversidad (Rafel Fontanals y Soriano, 2017).

Las cuentas de alabastro, de aletas y de glóbulos, constituyen un elemento atípico en el registro peninsular. Obtenidas probablemente a partir del pulido de plaquetas calcáreas, no siempre es fácil distinguir entre ambos tipos existiendo, además, diversas variantes según el número de apéndices o su morfología (Pauc *et al.*, 2005). Aunque la mayoría se realizan en caliza o alabastro, se conocen ejemplares sobre otras materias como ámbar o metal (Bordreuil, 1966; Barge-Mahieu y Bordreuil, 1992). Su principal área de expansión se localiza en el sur de Francia, de ahí su denominación como "perles aveyronnaises". Cronológicamente se ubican en el Calcolítico Antiguo, entre c. 3100-2600 cal ANE, vinculadas a una fase avanzada de los grupos Ferrières, aunque en algunos yacimientos pueden perdurar hasta inicios de la Edad del Bronce (Pétrequin, 2002; Laporte, 2009). Fuera de esta zona se conocen ejemplares en el este de Francia, Suiza, sur de Alemania, norte de Italia y Península Ibérica (Fig. 11).

En la Península Ibérica se documentan únicamente cuatro casos más (Fig. 12, Tab. III con bibliografía adjunta), tres de ellos en cavidades funerarias colectivas. El más cercano (actualmente en paradero desconocido) se localizó en superficie en Les Pinyanes (Falset)



**Fig.11.** Distribución de las cuentas de aletas y de glóbulos en relación con el yacimiento estudiado (punto rojo), con indicación de las citadas en el texto. 1. Les Pinyanes (Falset, Tarragona), 2. Cau Rabosser (Carcaixent, Valencia), 3. Rambla de la Alquería (Jumilla, Murcia), 4. Cueva de Kobeaga I (Ispáster, Vizcaya). Modificado a partir de Laporte (2009: 528) y Pétrequin (2002: 84). / Distribution of flanged and globules alabaster beads in relation to the site studied (red point), indicating those cited in the text: 1. Les Pinyanes (Falset, Tarragona), 2. Cau Rabosser (Carcaixent, Valencia), 3. Rambla de la Alquería (Jumilla, Murcia), 4. Cueva de Kobeaga I (Ispáster, Vizcaya). Modified from Laporte (2009: 528) and Pétrequin (2002: 84).



**Fig.12.** Cuentas de aletas y de glóbulos de la Península Ibérica. 1. Les Pinyanes (Falset, Tarragona) (Vilaseca y Capafons, 1967: 30) -sin escala-, 2. Cau Rabosser (Carcaixent, Valencia) (Martí Oliver y Gil Sancho, 1978: 51), 3. Rambla de la Alquería (Jumilla, Murcia) (Hernández Carrión y Gil González, 1995: 83), 4. Cueva de Kobeaga I (Ispáster, Vizcaya) (Apellániz Castroviejo, 1973: 54). / Flanged and globules alabaster beads from the Iberian Peninsula. 1. Les Pinyanes (Falset, Tarragona) (Vilaseca y Capafons, 1967: 30) -not scale-, 2. Cau Rabosser (Carcaixent, Valencia) (Martí Oliver and Gil Sancho, 1978: 51), 3. Rambla de la Alquería (Jumilla, Murcia) (Hernández Carrión and Gil González, 1995: 83), 4. Cueva de Kobeaga I (Ispáster, Vizcaya) (Apellániz Castroviejo, 1973: 54).

y corresponde a un ejemplar de glóbulos de caliza aparentemente en proceso de realización. El segundo es de Cau Rabosser (Carcaixent) con dos ejemplares, uno de aletas y otro de glóbulos, ambos en caliza. El yacimiento no puede ser ubicado con claridad con anterioridad o de forma sincrónica al fenómeno campaniforme (Soler Díaz, 2002: 92). El tercero es Rambla de la Alquería (Jumilla) con un ejemplar de glóbulos, posiblemente de alabastro, y cerámica decorada, así como otros materiales afines al campaniforme. El último yacimiento es Cueva de Kobeaga I (Ispáster), con dos cuentas de glóbulos de caliza y ausencia de cerámica campaniforme, aunque con un botón de apéndices laterales con perforación recta sobre hueso.

Solo uno de los yacimientos peninsulares con cuentas de aletas y de glóbulos (Rambla de la Alquería), puede asociarse con cerámica campaniforme y ubicarse, por tanto, en la 2ª mitad del III milenio cal ANE. Los restantes deben situarse en un genérico Calcolítico.

## 2.5. Botones de apéndices laterales

Proceden de este yacimiento dos botones de apéndices laterales con perforación recta, uno seguro y otro probable. El primero está realizado sobre concha y el segundo sobre hueso y presenta morfología rectan-

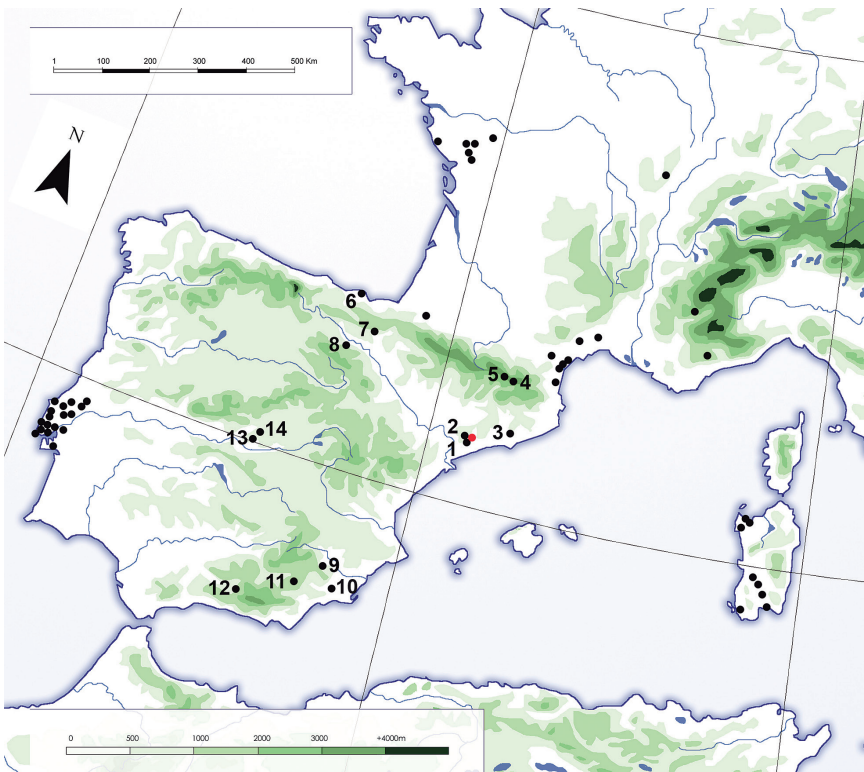
Yacimiento	Localidad	Contexto	Cuenta aletas / glóbulos	Botón apéndices laterales	Botón otros tipos	Cerámica camp	Brazal arquero	Metal	Referencia
Cova de l'Arbonès	Pradell de la Teixeta, Tarragona	Cueva funeraria colectiva	2	2	-	-	-	1 puñal lengüeta	Vilaseca y Capafons, 1967a, 1967b
Les Pinyanes	Falset, Tarragona	-	1	-	-	-	-	-	Vilaseca y Capafons, 1967a
Cau Rabosser	Carcaixent, Valencia	Cueva funeraria colectiva	2	-	-	-	-	-	Martí Oliver y Gil Sancho, 1978
Rambla de la Alquería	Jumilla, Murcia	Covacha funeraria colectiva	1	-	1 piramid.	si	-	1 Palmela, 2 punzones	Hernández Carrión y Gil González, 1995
Cueva de Kobeaga I	Ispáster, Vizcaya	Cueva funeraria colectiva	2	1	-	-	1	-	Apellániz Castroviejo, 1973
Coveta de l'Heura	Ulldemolins, Tarragona	Cueva funeraria colectiva	-	2	2 piramid.	-	1	1 punzón, 1 cuenta plomo	Rafel <i>et al.</i> , 2016
Bòvila Casals	Riudecols, Tarragona	Paradolmen individual	-	1	1 hemisf.	-	-	-	Rafel Fontanals y Soriano, 2017
Can Fatjó dels Aurons	Sant Cugat del Vallès, Barcelona	Hipogeo (ind 4 y 6)	-	2	1 hemisf.	si	-	1 cuenta	Matas Pareja y Roig Buxó, 2017
Tuta de Menús	Montellà i Martinet, Lleida	Paradolmen colectivo	-	1	3 piramid.	¿sí?	-	-	Oms <i>et al.</i> , 2020
Dolmen de la Llosa	Bescaran, Lleida	Sepulcro megalítico	-	1	hemisf. y piramid.	-	-	-	Inédito
La Mina de Farangortea	Artajona, Navarra	Sepulcro megalítico	-	1	1 hemisf.	-	-	2 punzones	Andrés, 1977
Peña Guerra I	Nalda, La Rioja	Sepulcro megalítico	-	1	3 hemisf.	si	-	2 punzones	Pérez Arrondo, 1983
Murviedro 1	Lorca, Murcia	Sepulcro megalítico	-	1	-	¿sí?	1	-	Idáñez Sánchez, 1987
Cerro de las Víboras de Monajil	Moratalla, Murcia	Hábitat	-	1	-	si	varios	2 Palmelas	Eiroa García, 1998
Cerro de la Virgen	Orce, Granada	Hábitat	-	1	¿?	si	¿?	¿?	Pau <i>et al.</i> , 2018
Los Castillejos	Montefrío, Granada	Hábitat	-	2	¿?	¿sí?	¿?	¿?	Pau y Molina González, 2015
Humanejos	Parla, Madrid	Fosa con estructura pétreo	-	2	2 hemisf.	SI	1	1 punzón, 1 puñal lengüeta, 2 Palmelas, 1 alabarda	Garrido-Pena <i>et al.</i> , 2019
Camino de las Yeseras	San Fernando de Henares, Madrid	Fosa compleja colectiva	-	1	-	SI	-	-	Liesau y Blasco, 2019a, 2019b

**Tabla 3:** Yacimientos citados en el texto con cuentas de aletas y glóbulos o botones de apéndices laterales, y otros artefactos asociados. / Sites cited in the text with flanged and globules alabaster beads or buttons with wing-shaped appendices, and other associated artefacts.

gular (Fig. 10). A pesar de su nombre se ha propuesto su uso, además de como auténticos botones, como cuentas o apliques. Este tipo ha sido también denominado de "tortuga", "alamaros" o "antropomorfo estilizado". Existen diversas variantes y clasificaciones según la morfología y tamaño de los apéndices (Uscatescu, 1992; Pau, 2012; Guilaine *et al.*, 2015). Su distribución geográfica presenta tres agrupaciones en el estuario del Tajo (Portugal), sur de Francia e isla de Cerdeña, así como algunos casos en el oeste de Francia. Un reciente estudio sobre botones de toda Europa sitúa este tipo cronológicamente entre 2500-1900 cal ANE, con variaciones según la zona, sincrónico al fenómeno

Campaniforme en contextos con o sin dicha cerámica. Se trataría, así, de un nuevo tipo de botones cuyo uso se generaliza entre grupos calcólicos con y sin campaniforme (Perret, 2016).

Se conocen además ejemplares en diversas áreas de la Península Ibérica (Figs. 13 y 14, Tab. III con bibliografía adjunta): La Mina de Farangortea (Artajona), Peña Guerra I (Nalda), la ya citada Cueva de Kobeaga I, Murviedro 1 (Lorca), Cerro de las Víboras de Monajil (Moratalla), Cerro de la Virgen (Orce), dos ejemplares en Los Castillejos (Montefrío), Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares) y dos casos en Humanejos (Parla).



**Fig.13.** Distribución de los botones de apéndices laterales en relación con el yacimiento estudiado (punto rojo), con indicación de los citados en el texto. 1. Coveta de l'Heura (Ulldemolins, Tarragona), 2. Bòvila Casals (Riudecols, Tarragona), 3. Can Fatjó dels Aurons (Sant Cugat del Vallès, Barcelona), 4. Tuta de Menús (Montellà i Martinet, Lleida), 5. Dolmen de la Llosa (Bescaran, Lleida), 6. Cueva de Kobeaga I (Ispáster, Vizcaya), 7. La Mina de Farangortea (Artajona, Navarra), 8. Peña Guerra I (Nalda, La Rioja), 9. Murviedro 1 (Lorca, Murcia), 10. Cerro de las Víboras de Monajil (Moratalla, Murcia), 11. Cerro de la Virgen (Orce, Granada), 12. Los Castillejos (Montefrío, Granada), 13. Humanejos (Parla, Madrid), 14. Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid). Modificado a partir de Uscaescu (1992: 235-237) y Perret (2016: 77, 93 y 96). / Distribution of the buttons with wing-shaped appendices in relation to the site studied (red point), indicating those cited in the text: 1. Coveta de l'Heura (Ulldemolins, Tarragona), 2. Bòvila Casals (Riudecols, Tarragona), 3. Can Fatjó dels Aurons (Sant Cugat del Vallès, Barcelona), 4. Tuta de Menús (Montellà i Martinet, Lleida), 5. Dolmen de la Llosa (Bescaran, Lleida), 6. Cueva de Kobeaga I (Ispáster, Vizcaya), 7. La Mina de Farangortea (Artajona, Navarra), 8. Peña Guerra I (Nalda, La Rioja), 9. Murviedro 1 (Lorca, Murcia), 10. Cerro de las Víboras de Monajil (Moratalla, Murcia), 11. Cerro de la Virgen (Orce, Granada), 12. Los Castillejos (Montefrío, Granada), 13. Humanejos (Parla, Madrid), 14. Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid). Modified from Uscaescu (1992: 235-237) and Perret (2016: 77, 93 and 96).

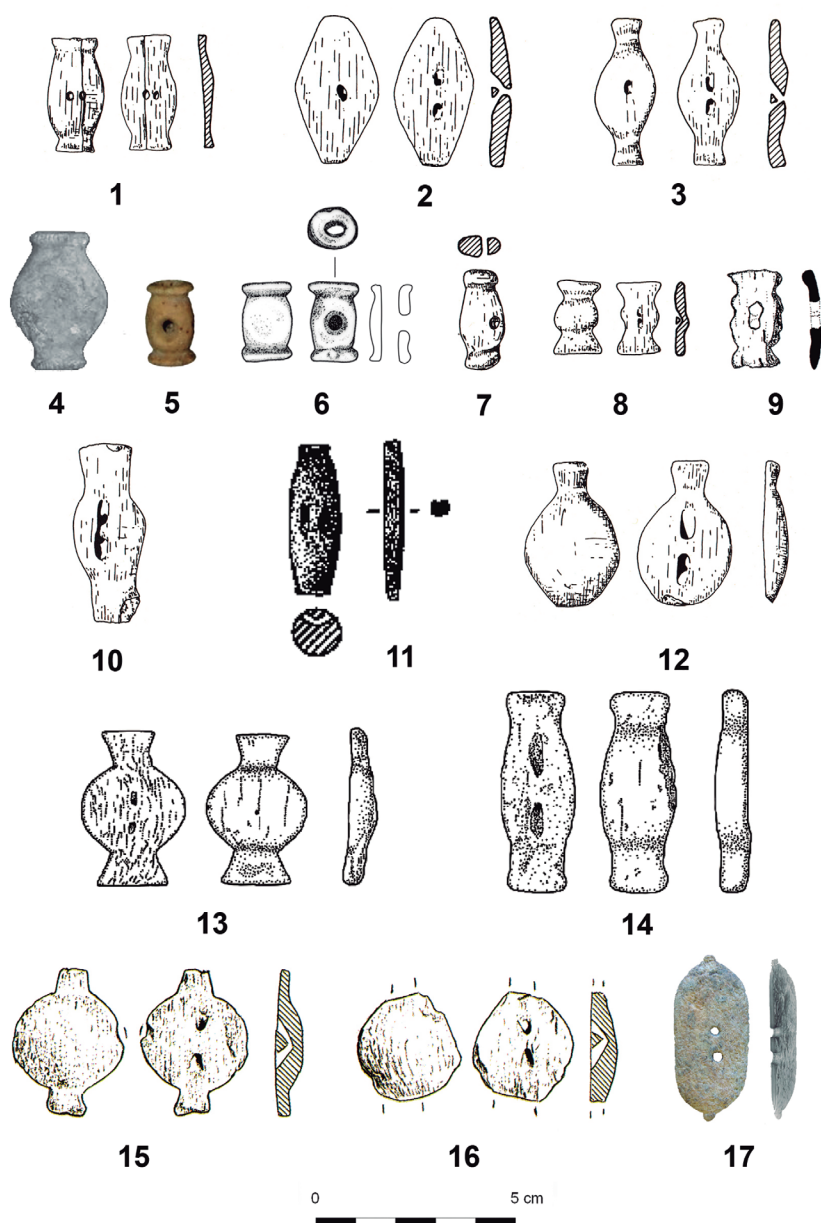
En el nordeste contamos con siete ejemplares, además de los dos del yacimiento en estudio, todos ellos de hueso, provenientes de contextos funerarios. Dos presentan cerámica campaniforme asociada, cuatro carecen de la misma y del último lo desconocemos. Los dos primeros provienen del hipogeo de Can Fatjó dels Aurons (Sant Cugat del Vallès), con seis individuos colocados en tres niveles sucesivos junto a campaniforme pirenaico. Los botones corresponden al nivel de uso más antiguo. Sin vinculación con el fenómeno Campaniforme tenemos los dos casos de Coveta de l'Heura (Ulldemolins), una cavidad con materiales mezclados del III y II milenio cal ANE y con una fecha C14 de finales del Calcolítico Antiguo o inicios del Calcolítico Reciente. Otro ejemplar de Bòvila Casals (Riudecols), una tumba paradolménica<sup>1</sup> con un único individuo (mujer joven) con el citado botón y otro de tipo hemisférico, ambos colocados sobre el pecho. La tumba cuenta con una fecha C14 de finales del III milenio cal ANE (Tab. I). Un ejemplar del Dolmen de la Llosa (Bescaran), un sepulcro de corredor con importantes remociones y todavía en proceso de estudio<sup>2</sup>. Finalmente, la Tuta de Menús (Montellà i Martinet), un abrigo paradolménico con materiales mezclados des-

de el IV al II milenio cal ANE, entre ellos fragmentos de cerámica campaniforme.

Los contextos peninsulares con botones de apéndices laterales muestran que aquellos que cuentan con fechas C14 (4 yacimientos, véase Tab I) constatan inequívocamente su ubicación en la 2ª mitad del III milenio cal ANE y que su asociación con cerámica campaniforme es clara en varios contextos de zonas diferentes. Es importante remarcar que este último grupo está formado por la casi totalidad de yacimientos con contexto estratigráfico fiable. Dentro de los yacimientos sin contexto estratigráfico, en algunos su asociación es posible (Tuta de Menús en el nordeste; Murviedro 1 y Los Castillejos en el sudeste) y en otros, en todos los casos sepulcros colectivos de uso sucesivo o con alteraciones posteriores, no se documenta cerámica campaniforme. Finalmente, hay que señalar el caso de Bòvila Casals en el nordeste, un contexto cerrado en tumba individual y sin cerámica campaniforme. La fecha C14 disponible, las más tardía de las existentes para estos botones, unido a la cronología del área de estudio, apunta a su ubicación ya a inicios del Bronce Antiguo, siendo quizás una perduración de un fenómeno típicamente del Calcolítico Reciente.

<sup>1</sup> Empleamos este término para referirnos a una cavidad, natural o artificial, modificada mediante losas, muros u otros elementos megalíticos y, a veces, completada con un corredor de acceso (Agustí y Mercadal, 2002: 601).

<sup>2</sup> Agradecemos la información facilitada y el permiso para publicar la pieza por parte de Gerard Remolins Zamora (ReGiraRocs), director de la intervención arqueológica.



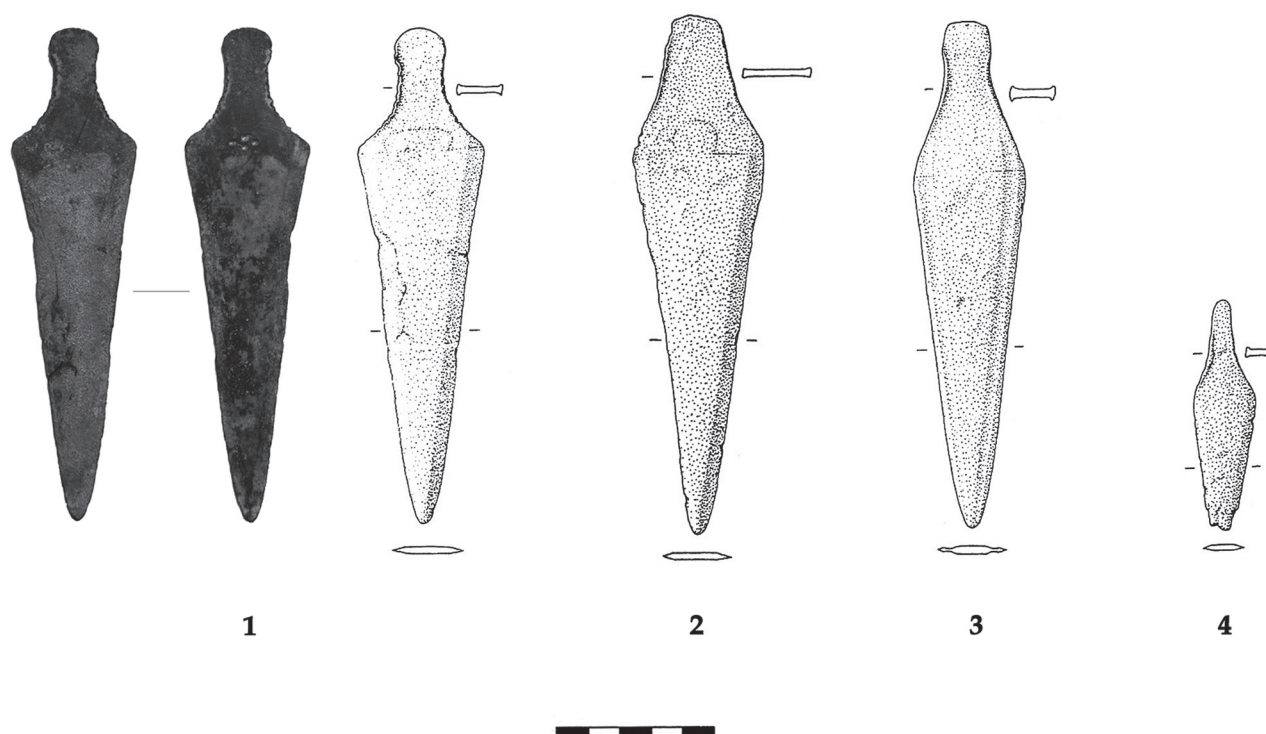
**Fig. 14.** Botones de apéndices laterales de la Península Ibérica citados en el texto. 1 y 2. Coveta de l'Heura (Ulldemolins, Tarragona), 3. Bòvila Casals (Riudecols, Tarragona), 4. Can Fatjó dels Aurons (Sant Cugat del Vallès, Barcelona) (Matas Pareja y Roig Buxó, 2017: 114) -carecemos de la imagen del segundo ejemplar-, 5. Tuta de Menús (Montellà i Martinet, Lleida) (Oms *et al.*, 2020: 77), 6. Dolmen de la Llosa (Bescaran, Lleida) (inédito), 7. Cueva de Kobeaga I (Ispáster, Vizcaya), 8. La Mina de Farangortea (Artajona, Navarra), 9. Peña Guerra I (Nalda, La Rioja) (Pérez Arrondo y López de Calle Cámara, 1986: 113), 10. Murviedro 1 (Lorca, Murcia), 11. Cerro de las Víboras de Monajil (Moratalla, Murcia) (Eiroa García, 1998: 140), 12. Cerro de la Virgen (Orce, Granada), 13 y 14. Los Castillejos (Montefrío, Granada) MF-3203 y MF-6153, respectivamente (Pau y Molina González, 2015: 100), 15 y 16. Humanejos (Parla, Madrid) (Garrido-Pena *et al.*, 2019: 210), 17. Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid) (Liesau y Blasco, 2019a: 135). 1 a 3, 7, 8, 10 y 12 según Uscatescu (1992: 201, 203, 207, 209 y 215). / Buttons with wing-shaped appendices of the Iberian Peninsula cited in the text. 1 and 2. Coveta de l'Heura (Ulldemolins, Tarragona), 3. Bòvila Casals (Riudecols, Tarragona), 4. Can Fatjó dels Aurons (Sant Cugat del Vallès, Barcelona) (Matas Pareja and Roig Buxó, 2017: 114) -we lack the image of the second button-, 5. Tuta de Menús (Montellà i Martinet, Lleida) (Oms *et al.*, 2020: 77), 6. Dolmen de la Llosa (Bescaran, Lleida) (unpublished), 7. Cueva de Kobeaga I (Ispáster, Vizcaya), 8. La Mina de Farangortea (Artajona, Navarra), 9. Peña Guerra I (Nalda, La Rioja) (Pérez Arrondo and López de Calle Cámara, 1986: 113), 10. Murviedro 1 (Lorca, Murcia), 11. Cerro de las Víboras de Monajil (Moratalla, Murcia) (Eiroa García, 1998: 140), 12. Cerro de la Virgen (Orce, Granada), 13 and 14. Los Castillejos (Montefrío, Granada) MF-3203 and MF-6153, respectively (Pau and Molina González, 2015: 100), 15 and 16. Humanejos (Parla, Madrid) (Garrido-Pena *et al.*, 2019: 210), 17. Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid) (Liesau and Blasco, 2019a: 135). 1 to 3, 7, 8, 10 and 12 according to Uscatescu (1992: 201, 203, 207, 209 and 215).

## 2.6. Metal

El único objeto metálico documentado es un puñal de lengüeta (Fig. 15,1). En el nordeste únicamente se conoce la existencia de otros 10, recientemente clasificados desde un punto de vista morfométrico (Soriano, 2013: 101-105). El ejemplar en cuestión corresponde al tipo 2, caracterizado por una hoja triangular y filos rectos, y específicamente a la variante 2C, de filos biselados y sistema de empuñadura formado por una lengüeta fuertemente martilleada con rebordes. Este puñal exhibe, además, pequeñas muescas en la lengüeta.

De los tres puñales restantes pertenecientes a la misma variante 2C, dos se vinculan con el Campaniforme y el otro lo desconocemos. El primero proviene de

Rocallaura (Vallbona de les Monges, Lleida), una tumba paradolmènica doble donde uno de los individuos tenía asociado el puñal y el otro 13 botones piramidales de perforación en V alineados sobre las piernas. Entre ambos se recuperó una copa troncocónica lisa identificada como cerámica de acompañamiento campaniforme (Vilaseca, 1953; Martín Còlliga, 2003). El segundo se documentó en Cova del Calvari (Amposta, Tarragona), una cavidad paradolmènica o quizás un hipogeo con losa de cierre, con cinco tumbas individuales con cerámica campaniforme y una colectiva. La tumba V contenía el puñal y fragmentos de dos boles hemisféricos lisos (Esteve Gálvez, 1966; Soriano *et al.*, 2016). El último se recuperó en el Collet de les Forques (Espunyola, Barcelona), una tumba colectiva excavada en la roca y



**Fig.15.** Puñal de lengüeta de Cova de l'Arbonès (1) y puñales de la misma variante 2C en el nordeste de la Península Ibérica. 2. Collet de les Forques (Espunyola, Berguedà), 3. Rocallaura (Vallbona de les Monges, Urgell), 4. Cova del Calvari, tumba V (Amposta, Montsià). Modificado de Soriano (2013: fig. 28) a partir de dibujos de Brandherm (2003). / Tanged dagger from Cova de l'Arbonès (1) and daggers of the same variant 2C in the North-east of the Iberian Peninsula: 2. Collet de les Forques (Espunyola, Berguedà), 3. Rocallaura (Vallbona de les Monges, Urgell), 4. Cova del Calvari, tomb V (Amposta, Montsià). Modified from Soriano (2013: fig. 28) based on drawings by Brandherm (2003).

cubierta con losa con materiales mezclados del III y II milenio cal ANE. Entre ellos destaca un vaso campaniforme marítimo, un botón piramidal de perforación en V y una punta de flecha de sílex de aletas cuadradas, aunque no es posible corroborar su asociación con el puñal (Serra Vilaró, 1927, 1950).

El puñal de la Cova de l'Arbonès cuenta con dos análisis de composición elemental (Tab. IV). El primero, realizado mediante espectrometría de emisión óptica (OES), dio como resultado la presencia de 5% de estaño, atípica para un objeto calcolítico (Vilaseca y Capafons, 1967a). Una revisión posterior ha demostrado que este elemento solo está presente a nivel de trazas, junto a arsénico, antimonio y plata como elementos minorita-

rios (Krause, 2003). El segundo análisis, empleando la espectrometría de fluorescencia de rayos X (FRX) mediante un espectrómetro Kevex mod. 7000, ha corroborado dichos resultados (Rovira Llorens *et al.*, 1997). La menor presencia de arsénico se debe a que este equipo tendía a infravalorar dicho elemento en torno a un 0,3-0,5% y cabría, así, esperar un porcentaje ligeramente mayor al indicado y acorde al primer análisis.

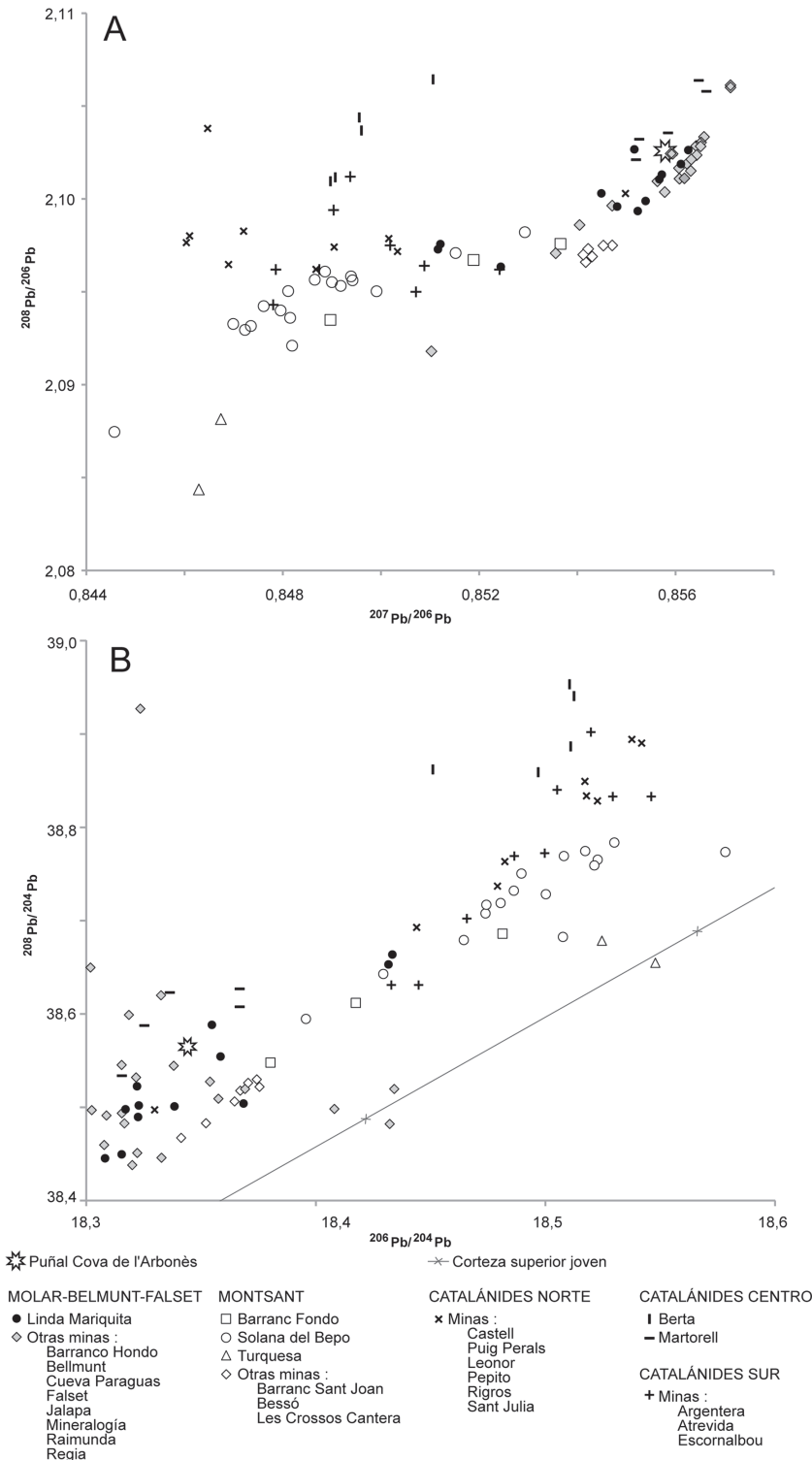
La analítica de isótopos de plomo que hemos realizado indica su compatibilidad con las mineralizaciones de la zona Molar-Bellmunt-Falset (MBF), ubicada en la parte sur del Priorat (Tab. V, Figs. 16 y 17). Dentro de esta zona la mina Linda Mariquita, a menos de 15 Km de Cova de l'Arbonès, presenta junto a la galena ma-

Proyecto	Núm. análisis	Técnica	Cu	Sn	Pb	As	Sb	Ag	Ni	Bi	Au	Zn	Co	Fe	Referencias
SAM	18492	OES	n.m.	5	0,03	0,34	0,24	0,13	0,11	0,006	<LD	<LD	<LD	+	Vilaseca y Capafons, 1967a
SAM	18492	OES	n.m.	tr.	0,03	0,34	0,24	0,13	0,11	0,006	<LD	<LD	<LD	+	Krause, 2003
PAPI	PA7608	XRF-ED	99,37	<LD	0,083	0,174	0,212	0,067	<LD	n.m.	n.m.	<LD	n.m.	0,099	Rovira Llorens <i>et al.</i> , 1997

**Tabla 4:** Análisis de la composición química elemental del puñal de lengüeta (% en masa) (véase texto). <LD = inferior al límite de detección; tr. = trazas; n.m. = no medido; + = Presente (no cuantificable). / Analysis of elemental chemical composition of the tanged dagger (% by mass) (see text). <LD = lower than the detection limit; tr. = traces; n.m. = not measured; + = Present (not quantifiable).

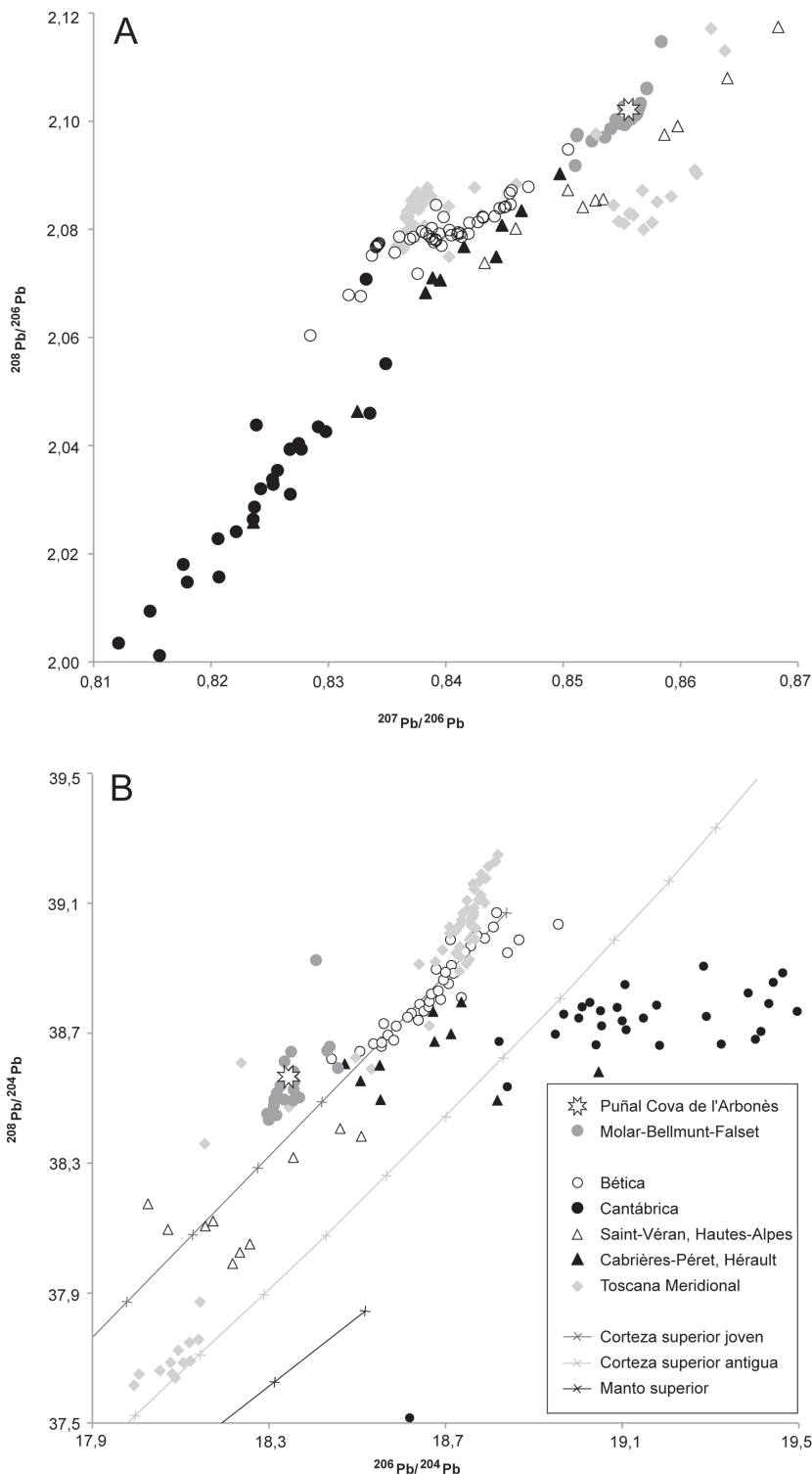
	$^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	$^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	$^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	$^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$
Puñal Cova de l'Arbonès	38,566	15,699	18,344	2,10238	0,85583
Desviación típica 2 $\sigma$	0,005	0,002	0,002	0,00002	0,00001
Reproducibilidad externa a largo plazo de las medidas de SRM981	0,0062%	0,0049%	0,0048%		

**Tabla 5:** Análisis de isótopos de plomo del puñal de lengüeta mediante MC-ICP-MS. / Lead isotope analysis of the tanged dagger by MC-ICP-MS.



**Fig.16.** Diagramas de relaciones isotópicas de plomo  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  vs  $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  (A) y  $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  vs  $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  (B) del puñal de lengüeta de Cova de l'Arbonès y de las mineralizaciones y minas prehistóricas de Cataluña (Canals y Cardellach, 1997; Montero-Ruiz *et al.*, 2009; Montero-Ruiz, 2017, 2018). En el gráfico B, se muestra el modelo de evolución del plomo de la corteza superior joven según Kramers y Tolstikhin (1997). / Diagrams of isotopic ratios of lead  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  vs  $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  (A) y  $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  vs  $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  (B) of the tanged dagger of Cova de l'Arbonès and mineralizations / prehistoric mines of Catalonia (Canals and Cardellach, 1997; Montero-Ruiz *et al.*, 2009; Montero-Ruiz, 2017, 2018; Montero-Ruiz *et al.*, 2009). In graph B, the model of evolution of lead from the young upper crust is shown after Kramers and Tolstikhin (1997).





**Fig.17.** Diagramas de relaciones isotópicas de plomo  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  vs  $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  (A) y  $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  vs  $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  (B) del puñal de lengüeta de Cova de l'Arbonès y una selección de yacimientos mineros y metalúrgicos ubicados en el III milenio cal BC, excluyendo a Cataluña (las minas de la zona Molar-Bellmunt-Falset se muestran a modo de comparación; Canals y Cardellach, 1997, Montero-Ruiz *et al.*, 2009, Montero-Ruiz, 2017). Bética: mineral de cobre, escorias y goterones de los asentamientos metalúrgicos de Las Pilas, Santa Bárbara y Almizaraque (Murillo-Barroso *et al.*, 2020). Cordillera Cantábrica: minerales de cobre de las minas de El Aramo, El Milagro y La Profunda (Huelga-Suarez *et al.*, 2012, 2014a, 2014b). Alpes Occidentales: minerales de cobre de la mina de Saint-Véran, Hautes-Alpes (Artoli *et al.*, 2009, Cattin *et al.*, 2010). Macizo Central, Cabrières-Péret, Hérault: minerales de cobre de las minas de Vallarade y La Roussignole, y del asentamiento metalúrgico de La Capitelle-du-Broum (Prange y Ambert, 2005). Toscana Meridional: minerales de cobre de las áreas mineras de Boccheggiano, Campiglia Marittima, Isla de Elba, Massa Marittima y Montecatini-Volterra (Artoli *et al.*, 2009, Giunti, 2011, Chiarantini *et al.*, 2018, Stos-Gale y Gale, 1992, Stos-Gale *et al.*, 1995). En el gráfico B, se muestra el modelo de evolución del plomo de la corteza superior joven según Kramers y Tolstikhin (1997). / Diagrams of isotopic ratios of lead  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  vs  $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  (A) y  $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  vs  $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  (B) of the tanged dagger of Cova de l'Arbonès and a selection of mining and metallurgical sites dated 3<sup>rd</sup> millennium cal BC, excluding Catalonia (mines in Molar-Bellmunt-Falset area are shown for comparison; Canals and Cardellach, 1997; Montero-Ruiz, 2017; Montero-Ruiz *et al.*, 2009). Cantabrian area: copper ores from the mines of El Aramo, El Milagro and La Profunda (Huelga-Suarez *et al.*, 2012, 2014a, 2014b). Upper Alps: copper ores from the mine of Saint-Véran, Hautes-Alpes (Artoli *et al.*, 2009; Cattin *et al.*, 2010). Central Massif, Cabrières-Péret, Hérault: copper ores from the mines of Vallarade and La Roussignole, and from the metallurgical site of La Capitelle-du-Broum (Prange and Ambert, 2005). Southern Tuscany: copper ores from the mining areas of Boccheggiano, Campiglia M.ma, Elba Island, Massa M.ma and Montecatini-Volterra (Artoli *et al.*, 2009; Chiarantini *et al.*, 2018; Giunti, 2011; Stos-Gale *et al.*, 1995; Stos-Gale and Gale, 1992). In graph B, the model of evolution of lead from the young upper crust is shown after Kramers and Tolstikhin (1997).

yoritaria, minerales de cobre ricos en arsénico, plomo y plata, con presencia irregular de antimonio, zinc y níquel. El estaño también se ha detectado con valores de entre el 0,03 y el 0,47% (Montero-Ruiz *et al.*, 2012). Aunque en la figura 16 la mina de Martorell está muy

cerca isotópicamente del puñal, dicha mina carece de cobre (Canals y Cardellach, 1997). Tras la consulta de la literatura específica para toda la Península Ibérica (ver referencias en Montero-Ruiz, 2017, completado por Marcoux, 1986 y Munoz *et al.*, 2016), la mina Lin-

da Mariquita es la única procedencia totalmente compatible con el puñal. Esta identificación con la cuenca MBF ha sido igualmente propuesta para otros objetos calcolíticos de yacimientos próximos, como la punta de Palmela del Tossal de les Benes (Rojals, Montblanc) (Montero-Ruiz, 2017, 2018) y la cuenta anular de plomo de Coveta de l'Heura (Rafel *et al.*, 2016).

Los datos isotópicos obtenidos refuerzan el papel de la mina Linda Mariquita y, en general, la zona MBF, como centro minero activo durante el Calcolítico Reciente y, quizás también, el Bronce Antiguo-Medio, junto al foco minero del Montsant (minas Barranc Fondo, Solana del Bepo y Turquesa) (Montes-Landa *et al.*, 2021; Rafel *et al.* 2014, 2017, 2018).

### 3. DISCUSIÓN

La existencia de redes de intercambio durante el Calcolítico Antiguo está plenamente atestiguada en la Península Ibérica a través de materiales principalmente presentes en el registro funerario como son, entre otros, el cinabrio (Bueno-Ramírez *et al.*, 2019), el marfil -de elefante asiático y africano- (Schuhmacher, 2017), el ámbar (Murillo-Barroso *et al.*, 2018) y ciertos ornamentos de oro (Murillo-Barroso *et al.*, 2015). En el caso específico del nordeste, cabe citar el sílex de tipo Apt-Forcalquier (Mangado *et al.*, 2016) o los primeros objetos conocidos de oro y cobre, como cuentas de tonelete, placas ornamentales o quizás los primeros puñales de lengüeta (Soriano, 2013: 146-147). En Cataluña durante este período las prácticas funerarias son de tipo primario colectivo sucesivo, depositando los cadáveres sobre el suelo sin cubrirlos con tierra y con posteriores manipulaciones de los restos. Otro tipo de prácticas, como la deposición secundaria, el ritual simultáneo o la cremación, son minoritarias (Martín Cóllega, 2003). El tipo de sepulcros empleados es heterogéneo, pero todos ellos comparten (1) la búsqueda de espacios amplios para realizar un ritual colectivo y (2) la existencia de un acceso, limitado por un sistema de cierre, que permita el ritual sucesivo. Estas prácticas, unidas a los datos disponibles de los asentamientos y la producción de objetos, apuntan a grupos donde la comunidad está por encima del individuo y, muy probablemente, no existen disimetrías sociales destacadas o estables (Soriano, 2016).

Durante el Calcolítico Reciente, con la irrupción del Campaniforme, algunas de estas redes (marfil, cinabrio, oro) se mantienen o modifican, ampliándose al resto de Europa y norte de África, y a ellas se suman otros objetos agrupados dentro del denominado "pack campaniforme" (brazales de arquero, botones de perforación en V, nuevos ornamentos de oro, Palmelas y puñales de lengüeta de cobre). Estos objetos, junto a la cerámica campaniforme, están restringidos a ciertos contextos funerarios con rituales específicos (principalmente individuales), diferenciándose así de sus contemporáneos no campaniformes (colectivos) (Garrido-Pena, 2014).

En el nordeste el ritual primario sucesivo sin cubrición de tierra y la heterogeneidad de sepulcros se mantiene, pero dentro de un proceso de individualización. Por primera vez se documentan tumbas individuales o dobles y, cuando presentan un mayor número de cadáveres, cada uno conserva su espacio y ajuar campaniforme asociado. También aparece un nuevo tipo de tumba, en fosa compleja con cámara lateral y pozo de acceso, y se detectan evidencias de violencia física y de destrucción de elementos ideológicos (estatuas-menhir, estelas decoradas) (Soriano, 2016). Debido a ello el fenómeno Campaniforme se ha interpretado como un proceso de jerarquización socioeconómica, con el surgimiento de élites, posiblemente temporales o inestables, que controlarían dichas redes de intercambio (Garrido-Pena, 2014). La dispersión y amplitud de las redes demuestra un importante movimiento de personas, objetos y materias primas, que seguiría las principales vías fluviales y haría también uso de la navegación marítima de cabotaje (Lemerrier, 2004).

Cova de l'Arbonès permiten aportar nuevos datos a esta problemática. Como punto de inicio, debemos ampliar la interpretación inicial de la cavidad como sepulcro funerario calcolítico. La fecha C14 más antigua obtenida, c. 2900 cal ANE, se sitúa en la segunda mitad del Calcolítico Antiguo. Asociados con este período, o quizás con el Calcolítico Reciente, situamos los fragmentos cerámicos (boles lisos), gran parte de los ornamentos (cuentas y colgantes de molusco y cuentas de piedra) y la industria lítica tallada en sílex (puntas de flecha, "grandes láminas" y láminas espesas). Las cuentas de alabastro de aletas y glóbulos, a pesar de presentar una cronología antigua en su probable área de origen (sur de Francia), creemos más viable ubicarlas en el Calcolítico Reciente, debido a los materiales con los que se asocian en los otros yacimientos peninsulares. Correspondientes al Calcolítico Reciente, contemporáneo al Campaniforme, situamos el puñal de lengüeta y los botones de apéndices laterales, estos últimos tanto por los contextos de hallazgo como por las fechas C14 existentes en la Península Ibérica. En el caso del puñal, recordemos que el metal coincide plenamente con la mina Linda Mariquita, siendo el mineral de la misma zona posiblemente empleado también en una Palmela, objeto tipológicamente asociado al Campaniforme. Asimismo, la segunda fecha C14 obtenida, c. 1200 cal ANE, sitúa un uso de la cavidad a finales del Bronce Medio o inicios del Bronce Final. Carecemos de materiales claramente asociados con estos periodos. Aunque no podemos negar la presencia puntual de cuentas sobre molusco y láminas espesas de sílex durante el Bronce Antiguo – Medio, creemos más probable un uso esporádico a inicios del Bronce Final, momento en el que la incineración no está todavía asentada y se documentan inhumaciones en cavidades, sepulcros megalíticos y túmulos (Capuzzo y López Cachero, 2017). La utilización funeraria de cavidades a finales de la prehistoria e incluso en épocas históricas

ya ha sido constatada en el Priorat y territorios cercanos (Rafel *et al.*, 2016; Rafel Fontanals y Soriano, 2017).

Las materias primas utilizadas en el yacimiento y la tipología de ciertos artefactos demuestran la participación en estas redes de intercambio. Durante el Calcolítico Antiguo o, quizás, Reciente se constata la explotación de sílex local de evaporitas para la obtención de puntas de flecha, pero también de láminas espesas y una “gran lámina”. El resto de láminas y una de las puntas de flecha se realizaron con sílex lacustre, procedente de algún lugar a lo largo del arco litoral mediterráneo francés y la depresión del Ebro. Las cuentas y colgantes sobre molusco deberían haberse obtenido del litoral catalán, bien como materia prima bien como productos manufacturados. Dentro del Calcolítico Reciente, desconocemos si las cuentas de alabastro de aletas y glóbulos constituyen una producción local. De cualquier modo, los contactos con el sur de Francia, área con mayor concentración de estos ornamentos, es indiscutible. Respecto a los botones de apéndices laterales, cabe la posibilidad de que su origen se sitúe en el estuario del Tajo, lugar donde se concentran en mayor número. El hecho de que en dicha zona estén realizados sobre marfil (Schuhmacher, 2017), igual que en la submeseta sur y en parte del sudeste, podría indicar una transmisión directa del producto ya acabado, al que a la morfología específica se le sumaría una materia prima exótica. En cambio, los ejemplares del Valle del Ebro y del nordeste, de hueso y asta/diente, podrían ser productos locales, pero resultado de las mismas redes de intercambio. Este sería, sin duda, el caso del puñal de lengüeta, cuya materia prima es cobre local (mina Linda Mariquita) pero cuya tipología se inscribe dentro del fenómeno Campaniforme.

¿Cómo explicamos la ausencia de cerámica campaniforme en el yacimiento? Esta pregunta tiene difícil respuesta y, especialmente, contrastación. Sin embargo, creemos necesario plantear dos cuestiones relevantes. En primer lugar, la excavación de la cavidad se realizó en 1964 sin metodología arqueológica. Más allá de algunas fotos, no existe documentación alguna del proceso de excavación, estratigrafía o ubicación espacial de los materiales. En segundo lugar, las tumbas colectivas suelen tener un uso funerario continuado, tal y como demuestra la fecha C14 más tardía del yacimiento, hecho que favorece la alteración del registro previo. A ello cabe sumar que cavidades y sepulcros megalíticos han sido tradicionalmente reutilizados para fines diversos, siendo común su vaciado total o parcial. El registro de cavidades y sepulcros megalíticos del nordeste muestra esta mezcla de materiales, así como la recuperación de abundante material en aquellos yacimientos re-excavados recientemente (Soriano, 2013). La presencia de cerámica campaniforme en algunos abre la posibilidad a la existencia originariamente de tumbas individuales no conservadas, tal y como se ha propuesto para otras áreas peninsulares (Salanova, 2003; Brandherm, 2009). La ausencia de cerámica

decorada, pero la presencia de otros objetos pertenecientes al “pack campaniforme”, podría ser indicativa de contextos incompletos o parcialmente vaciados (Soriano, 2016).

#### 4. CONCLUSIONES

Los resultados muestran un uso funerario de la cavidad durante el Calcolítico Antiguo y Reciente, sin presencia de campaniforme, así como un uso esporádico a inicios del Bronce Final (c. 1200 cal ANE).

Entre los materiales documentados correspondientes al Calcolítico Reciente destaca la presencia de objetos que requieren de una importante inversión de trabajo en su fabricación u obtención a través de redes de intercambio a larga distancia. Se trata de láminas de sílex lacustre, cuentas de alabastro de aletas y glóbulos, botones de apéndices laterales y un puñal de lengüeta de cobre. Algunos de estos, como quizás los botones y, con alta probabilidad, el puñal, se habrían obtenido con materia prima local, pero siguiendo modelos tipológicos provenientes de dichas redes.

A partir de la revisión de contextos similares de la Península Ibérica, es posible plantear que los botones de apéndice lateral, el puñal de lengüeta y, con menor seguridad, las cuentas de alabastro de aletas y glóbulos, se vincularían con el fenómeno Campaniforme. Formarían, así, parte de un proceso de jerarquización social en el que ciertas élites se enterrarían siguiendo rituales de tipo individualizador en el seno de comunidades con enterramientos colectivos.

#### 5. AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido posible gracias a los proyectos “Recursos minerometálicos, intercambio y comercio en la Prehistoria y la Protohistoria peninsular (Cataluña y el norte del País Valenciano)” (MINECO, HAR2014-54012-P, 2015-2017) dirigido por Núria Rafel, y “Activités minières et métallurgiques: anthropisation de milieu et productions matérielles” (CNRS, Chaire d'Excellence 2011-2016) dirigido por Florence Cattin. A las dos personas que han evaluado el artículo por su revisión y comentarios.

#### 6. BIBLIOGRAFÍA

- Andrés Rupérez, T., 1977. Los sepulcros megalíticos de Artajona. Príncipe de Viana 148-149, 403-422.
- Agustí, B., Mercadal, O., 2002. Rituals funeraris i antropologia entre el neolític final i l'edat del bronze inicial en el marc català i els territoris veïns. In: Pirineus i veïns al 3r mil·lenni AC. XII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà (10-12 de novembre de 2000): 591-642. Institut d'Estudis Ceretans, Puigcerdà.
- Apellániz Castroviejo, J.M., 1973. Corpus de materiales de las culturas prehistóricas con cerámica de la población de Cavernas del País Vasco Meridional. Munibe. Suplemento 1.

- Barge-Mahieu, H., Bordreuil, M., 1992. Révision des pendeloques à ailettes. Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-régionales. In: Colloque International, Hommage au Dr Jean Arnal, Saint-Mathieu-de-Trévières (Hérault, 20/22 septembre 1990), 183-204. *Archéologie en Languedoc 1990-1991*.
- Bordreuil, M., 1966. Recherches sur les perles à ailettes. In: Congrès Préhistorique de France. Compte Rendu de la XVIII Session (Ajaccio 4-14 avril 1966), 251-264. Société Préhistorique Française, Paris.
- Brandherm, D., 2003. Die Dolche und Stabdolche der Steinkupfer- und der älteren Bronzezeit auf der Iberische Halbinsel. *Prähistorische Bronzefunde Abteilung, VI - Band 12*, Stuttgart.
- Brandherm, D., 2009. The social context of Early Bronze Age metalworking in Iberia: evidence from the burial record. In: Kienlin, T.L., Roberts, B.W. (Eds.), *Metals and Societies. Studies in honour of Barbara S. Ottaway*, 172-179. Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie, Band 169, Bonn.
- Bueno-Ramírez, P., Barroso Bermejo, R., Balbín-Behrmann, R. de, 2019. Funerary red (cinnabar versus ochre) and megalithic rituals in the central Iberian Peninsula. The hypogean necropolis of Valle de las Higueras, Huecas, Toledo, Spain. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 116(1), 73-93.
- Canals, A., Cardellach, E., 1997. Ore lead and sulphur isotope pattern from the low-temperature veins of the Catalonian Coastal Ranges (NE Spain). *Mineralium Deposita* 32, 243-249. <https://doi.org/10.1007/s001260050089>
- Capuzzo, G., López Cachero, F.J., 2017. De la inhumación a la cremación en el nordeste peninsular: cronología y sociedad. In: Barceló, J.A., Bogdanovic, I., Morell, B. (Eds.), *Cronometrías para la historia de la Península Ibérica. Actas del congreso IberCrono 2017 (Barcelona September 17-19, 2016)*, 99-115. CEUR workshop proceedings 2024, Barcelona.
- Eiroa García, J.J., 1998. Dataciones absolutas del Cerro de las Viboras de Bajil (Moratalla, Murcia). *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló* 19, 131-152.
- Esteve Gálvez, F. 1966. La cueva sepulcral del "Calvari d'Amposta". *Pyrenae* 2, 25-50.
- Garrido-Pena, R., 2014. Bell Beakers in Iberia. In: Almagro, M. (Ed.), *Iberia. Protohistory of the far west of Europe: from Neolithic to Roman conquest*, 113-124. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos.
- Garrido-Pena, R., Flores Fernández, R., Herrero-Corral, A.M. 2019. Las sepulturas campaniformes de Humanejos (Parla, Madrid). Comunidad de Madrid, Madrid.
- Gibaja, J.F., Palomo, A., 2004. Geométricos usados como proyectiles. Implicaciones económicas, sociales e ideológicas en sociedades neolíticas del VI-IV milenio cal BC en el noreste de la Península Ibérica. *Trabajos de Prehistoria* 61(1), 81-97. <https://doi.org/10.3989/tp.2004.v61.i1.30>
- Gibaja, J.F., Terradas, X., Palomo, A., Clop, X., 2009. Las grandes láminas de sílex documentadas en contextos funerarios del neolítico final-bronze inicial en el Nordeste Peninsular. In: Gibaja, J.F., Terradas, X. (Coord.), *Les grans fulles de sílex. Europa al final de la prehistòria*, 63-68. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona.
- Guilaine, J., Martín, A., Oliva, M., 2015. Les boutons prismatiques perforés. In: Guilaine, J., Vaquer, J., Zammit, J., Gandelin, M., Gratuze, B., Lavergne, J., Marmoret, É., Martín, A., Oliva, M., Pauc, P., Perrin, Th., Querré, G., (Ed.), *Grottes sépulcrales préhistoriques des Hautes-Corbières*, 205-234. Ministère de la Culture et de la Communication et UMR 5608 du C.N.R.S (TRACES), Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse.
- Hernández Carrión, E., Gil González, F., 1995. Excavaciones en la Rambla de la Alquería (Jumilla – Murcia). *Verdolya* 7, 81-96.
- Idáñez Sánchez, J.F., 1987. Informe de la excavación de urgencia realizada en la necrópolis eneolítica de Murviedro (Lorca). *Excavaciones y Prospecciones Arqueológicas*, 93-102.
- Inizan, M., Reduron-Ballinger, M., Roche, H., Tixier, J., 1999. Technology and terminology of Knapped Stone. CREP, *Préhistoire de la Pierre Taillée* 5, Nanterre.
- Kramers, J., Tolstikhin, I., 1997. Two terrestrial lead isotope paradoxes, forward transport modelling, ore formation and the history of the continental crust. *Chemical Geology* 139, 75-110. [https://doi.org/10.1016/S0009-2541\(97\)00027-2](https://doi.org/10.1016/S0009-2541(97)00027-2)
- Krause, R., 2003. Studien zur kupfer- und frühbronzezeitlichen Metallurgie zwischen Karpatenbecken und Ostsee. *Rahden/Westf., Vorgeschichtliche Forschungen* 24, Leidorf.
- Laporte, L., 2008. Diffusion de la production, circulation de biens matériels et réseaux d'échange. In: Laporte, L. (Ed.), *Des premiers paysans aux premiers métallurgistes sur la façade atlantique de la France (3500-2000 avant J.-C.)*, 521-540. Publications Chauvinoises – Mémoire XXXIII, Paris.
- Lemercier, O., 2004. Historical model of settling and spread of Bell Beaker Culture in Mediterranean France. In: Czebreszuk, J. (Ed.), *Similar but different. Bell Beakers in Europe (Poznan Symposium, Poland 26-28 May 2002)*, 193-293. Adam Mickiewicz University, Poznan.
- Liesau, C., Blasco, C., 2019a. Botones y cuentas campaniformes en la región de Madrid: ¿meros adornos o la exclusividad del prestigio?. In: Delibes, G., Guerra, E. (Eds.), *¡Un brindis por el príncipe! El vaso Campaniforme en el interior de la Península Ibérica (2500-2000 a. C)*, vol II, 127-148. Museo Arqueológico Regional, Madrid.
- Liesau, C., Blasco, C., 2019b. La manipulación de los ancestros: acerca de los complejos ritos funerarios campaniformes en el centro peninsular. In: Delibes, G., Guerra, E. (Eds.), *¡Un brindis por el príncipe! El vaso Campaniforme en el interior de la Península Ibérica (2500-2000 a. C)*, vol II, 183-206. Museo Arqueológico Regional, Madrid.
- Mangado Llach, J., Vaquer, J., Gibaja, J.F., Oms, F.X., Cebrià, A., González Olivares, C.B., Martín, A., Marín, D., 2016. New data concerning "large blades" in Catalonia: Apt-Forcalquier chert in the Penedès (south of Barcelona) during the Late Neolithic - Chalcolithic. *Journal of Lithic Studies* 4(2). <https://doi.org/10.2218/jls.v3i2.1833>
- Marcoux, E., 1986. Isotopes du plomb et paragenèses métalliques, traceurs de l'histoire des gîtes minéraux, illustration des concepts de sources, d'héritage et de régionalisme dans les gîtes français: application en recherche minière. Tesis Doctoral de Estado, University of Clermont-Ferrand, Document BRGM 117, Orléans.
- Marín, D., 2018. Origen, tecnología y funcionalidad del utillaje lítico tallado durante la edad del bronce en el Nordeste de la Península Ibérica (2000-1300 Cal ANE). Tesis Doctoral, Universitat de Lleida, Lleida. <http://hdl.handle.net/10803/462138>
- Martí Oliver, B., Gil Sancho, J., 1978. Perlas de aletas y glóbulos de Cau Rabosser (Carcaixent, Valencia) (Algunas consideraciones sobre el Eneolítico Valenciano). *Archivo de Prehistoria Levantina* 15, 47-68.
- Martín Cóluga, A., 2003. Els grups del neolític final, calcolític i bronze antic. Els inicis de la metal·lúrgia. *Cota Zero* 18, 76-105.

- Martín Cóllega, A., Petit Mendizábal, M.A., Maya González, J.L., 2002. Cultura material, economia i intercanvis durant el III mil·lenni AC a Catalunya. In: *Pyreneus i veïns al 3r mil·lenni AC*. XII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà (10-12 de novembre de 2000): 295-321. Institut d'Estudis Ceretans, Puigcerdà.
- Matas Pareja, O., Roig Buxó, J., 2017. El paratge de Can Fatjó dels Aurons des de la prehistòria fins a l'actualitat. *Gausac* 50, 93-150.
- Montero-Ruiz, I., 2017. La Solana del Bepo from an archaeometallurgical perspective. In: Rafel Fontanals, N., Soriano, I., Delgado-Raack, S. (Eds.), *A Prehistoric copper mine in the North-East of Iberian Peninsula: Solana del Bepo (Ulldemolins, Tarragona)*, 65-79. Universitat de Lleida, *Revista d'Arqueologia de Ponent* núm. extra 2, Lleida.
- Montero-Ruiz, I., 2018. The archaeometallurgical perspective. In: Rafel Fontanals, N., Hunt Ortiz, M.A., Soriano, I., Delgado-Raack, S. (Eds.), *A Prehistoric copper mining in the north-east of the Iberian Peninsula: La Turquesa o Mas de los Moreres mine (Cornudella, Montsant, Tarragona, Spain)*, 63-71. Universitat de Lleida, *Revista d'Arqueologia de Ponent* núm. extra 3, Lleida.
- Montero-Ruiz, I., Rafel i Fontanals, N., Rovira Hortalà, M.C., Armada, X.-L., Graells, R., Hunt Ortiz, M.A., Murillo, M., Renzi, M., Santos, M., 2012. El cobre de Linares (Jaén) como elemento vinculado al comercio fenicio en El Calvari de El Molar (Tarragona). *Menga* 3, 167-186.
- Montes-Landa J., Murillo-Barroso M., Montero-Ruiz I., Rovira-Llorens S., Martín-Torres M., 2021. Interwoven traditions in Bell Beaker metallurgy: Approaching the social value of copper at Bauma del Serrat del Pont Northeast Iberia). *PLoS ONE* 16(8), e0255818. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255818>
- Munoz, M., Baron, S., Boucher, A., Béziat, D., Salvi, S., 2016. Mesozoic vein-type Pb-Zn mineralization in the Pyrenees: Lead isotopic and fluid inclusion evidence from the Les Argentières and Lacore deposits. *C.R. Geoscience* 348, 322-332. <https://doi.org/10.1016/j.crte.2015.07.001>
- Murillo-Barroso M., Peñalver E., Bueno P., Barroso R., de Balbín R., Martín-Torres, M., 2018. Amber in prehistoric Iberia: New data and a review. *PLoS ONE* 13(8), e0202235. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202235>
- Murillo-Barroso, M., Eleazar Costa Caramé, M., Díaz-Guardamino Uribe, M., García Sanjuan, L., Mora Molina, C., 2015. A reappraisal of Iberian Copper Age goldwork: craftsmanship, symbolism and art in a non-funerary gold sheet from Valencina de la Concepción. *Cambridge Archaeological Journal* 25(3), 565-596. <https://doi.org/10.1017/S0959774314001127>
- Murillo-Barroso, M., Montero-Ruiz, I., Camalich-Massieu, M.D., Martín-Socas, D., Labaune, M., Cattin, F., Nieto, J.M., Martín-Torres, M., 2020. Raw material procurement and selection in Southeast Iberia's early metallurgy. *Trabajos de Prehistoria* 77(1), 87-112. <https://doi.org/10.3989/tp.2020.12248>
- Murillo-Barroso, M., Montero-Ruiz, I., Nieto, J.M., Camalich Massieu, M.D., Martín Socas, D., Martín-Torres, M., 2019. Trace elements and lead isotopic composition of copper deposits from the Internal Zone of Betic Cordillera (SE Iberia). *Journal of Iberian Geology* 45, 585-608. <https://doi.org/10.1007/s41513-019-00111-1>
- Oms, F.X., Sánchez de la Torre, M., Martínez-Grau, H., Pérez-Parque, O., Pàmies, H., Aliaga, S., Mangado, X., 2020. La intervenció arqueològica a les Tutes de Menús (Montellà i Martinet, Cerdanya) i la cova de les Encantades (Arsèguel, Alt Urgell). In: *Segones Jornades d'Arqueologia i Paleontologia del Pirineu i Aran* (Trempt, 31 de maig i 1 de juny de 2019), 72-80. Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya, Consell Comarcal del Pallars Jussà, Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Institut de Recerca de Cultures Medievales, Lleida.
- Palomo, A., 2012. Tecnologia lítica i de la fusta de la prehistòria recent al Nord-Est Peninsular. Anàlisi tecnomorfològica i experimental. Tesis Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra. <http://hdl.handle.net/10803/96270>
- Palomo, A., Rosillo, R., Terrades, X., Gibaja, J.F. 2015. La indústria lítica tallada del Neolític Final-Calcolític en el nord-est peninsular. Mundo doméstico versus mundo funerario. In: *Gonçalves, V.S, Diniz, M., Sousa, A.C. (Coord.), 5º Congresso do Neolítico Peninsular. Actas (Universidade de Lisboa, 7-9 abril 2011)*, 497-503. UNIARQ WAPS, Lisboa.
- Pau, C. 2012. Los botones campaniformes sardos y sus analogías con la Península Ibérica y otras zonas del Mediterráneo. *Saguntum (PLAV)* 44, 67-76. <https://doi.org/10.7203/SAGVNTVM.44.178>
- Pau, C., Molina González, F., 2015. Los botones con perforación en "V" del poblado de los Castillejos de Montefrío. *Bolletino di Archeologia on line* VI(1), 89-110.
- Pau, C., Morillo León, J.M., Cámara Serrano, J.A., Molina González, F., 2018. Los objetos de adorno en marfil del yacimiento del Cerro de la Virgen (Orce, Granada). *Complutum* 29(2), 267-298. <https://doi.org/10.5209/CMPL.62581>
- Pauc, P., Moinat, P., Reinhard, J., 2005. Description de la fabrication expérimentale du grain d'enfilage en akène de Lithospermum de type 2 et de la pendeloque à ailettes globulaires. *euroREA* 2, 40-54.
- Pérez Arrondo, C.L., 1983. La zona dolménica de Nalda. Campaña de 1980. Crónica del XVI Congreso Nacional de Arqueología (1982 Murcia-Cartagena), 121-133. Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- Pérez Arrondo, C.L., López de Calle Cámara, C., 1986. Aportaciones al estudio de las culturas eneolíticas en el Valle del Ebro. I: Elementos de adorno. Instituto de Estudios Riojanos, Logroño.
- Perret, M., 2016. Le bouton à perforation en V en contexte campaniforme en Europe. 2 vol, *Memoria de Máster 2*, Université de Bourgogne – Dijon, Dijon.
- Pétrequin, A.M., Pétrequin, P. 1990. Flèches de chasse flèches de guerre. Le cas des Danis d'Irian Jaya (Indonésie). *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 87, 484-511.
- Pétrequin, P., 2002. Produir i bescanviar signes socials: ornaments, punyals i destrals de pedra al neolític europeu. *Cota Zero* 17, 82-97.
- Rafel Fontanals, N., Soriano, I., 2017. The archaeological site of Solana del Bepo and the archaeology of the Priorat between the Late Chalcolithic and the First Iron Age. In: Rafel Fontanals, N., Soriano, I., Delgado-Raack, S. (Eds.), *A Prehistoric copper mine in the North-East of Iberian Peninsula: Solana del Bepo (Ulldemolins, Tarragona)*, 7-28. Universitat de Lleida, *Revista d'Arqueologia de Ponent* núm. extra 2, Lleida.
- Rafel Fontanals, N., Hunt Ortiz, M.A., Soriano, I., Delgado-Raack, S. (Eds.), 2018. A Prehistoric copper mining in the north-east of the Iberian Peninsula: La Turquesa o Mas de los Moreres mine (Cornudella, Montsant, Tarragona, Spain). Universitat de Lleida, *Revista d'Arqueologia de Ponent* núm. extra 3, Lleida.

- Rafel Fontanals, N., Soriano, I., Delgado-Raack, S. (Eds.), 2017. A Prehistoric copper mine in the North-East of Iberian Peninsula: Solana del Bepo (Uldemolins, Tarragona). Universitat de Lleida, Revista d'Arqueologia de Ponent núm. extra 2, Lleida.
- Rafel, N., Montero Ruiz, I., Soriano, I., Delgado-Raack, S., 2016. L'activité minière préhistorique dans le nord-est de la Péninsule Ibérique. Étude sur la Coveta de l'Heura et l'exploitation du cuivre à la Solana del Bepo (Tarragone, Espagne). Bulletin de la Société Préhistorique Française 113(1), 95-129. <https://doi.org/10.3406/bspf.2016.14720>
- Rafel, N., Montero Ruiz, I., Soriano, I., Hunt, M., Armada, X.-L., 2014. Nuevos datos sobre la minería prehistórica en Cataluña. Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada 24, 147-166.
- Reimer, P.J., Austin, W.E.N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, Ch., ... Talamo, S. 2020. The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0-55 cal kBP). Radiocarbon 62(4), 725-757. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41>
- Ríos, P., 2013. New dating of the Bell Beaker Horizon in the region of Madrid. In: Prieto Martínez, M.P., Salanova, L. (Coord.), Current researches on Bell Beaker. Proceedings of the 15th International Bell Beaker Conference: From Atlantic to Ural (Poio, 5th-9th May 2011), 97-109. Galician ArchaeoPots, Santiago de Compostela.
- Rovira Llorens, S., Montero Ruiz, I., Consuegra Rodríguez, S., 1997. Las primeras etapas metalúrgicas de la Península Ibérica I. Análisis de materiales. Instituto Universitario Ortega y Gasset, Madrid.
- Salanova, L., 2003. Les sépultures mégalithiques et le phénomène campaniforme. In: Gonçalves, V. (Ed.), Muita gente, poucas antas? Origens, espaços e contextos do megalitismo. Actas do II Colóquio Internacional sobre Megalitismo, 385-393. Trabalhos de Arqueologia 25, IPA, Lisboa.
- Schuhmacher, T., 2017. Ivory exchange networks in the Chalcolithic of the Western Mediterranean. In: Bartelheim, M., Bueno Ramírez, P., Kunst, M. (Eds.), Key Resources and Socio-cultural developments in the Iberian Chalcolithic, 291-312. RessourcenKulturen Band 6, Tübingen.
- Serra Vilaró, J., 1927. Civilització megalítica a Catalunya. Musaeum Archaeologicum Dioecesanum, Solsona.
- Serra Vilaró, J., 1950. Insculturas dolménicas. Boletín Arqueológico 31, 114-122.
- Soler Díaz, J.A., 2002. Cuevas de inhumación múltiple en la Comunidad Valenciana. 2 vol., Real Academia de la Historia, Diputación de Alicante, Alicante.
- Soriano, I., 2013. Metalurgia y sociedad en el nordeste de la Península Ibérica (finales del IV – II milenio cal ANE). Archaeopress, BAR International Series 2502, Oxford.
- Soriano, I., 2016. Les pràctiques funeràries durant el calcolític i el bronze antic i mitjà. In: Bosch, J., Borrell, M., Garrido A.M. (Coord.), La fi és el principi. Pràctiques funeràries a la Catalunya prehistòrica, 79-101. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Arqueoxarxa, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya, Gavà.
- Terradas, X., Ortega, D., Boix, J., 2012. El Projecte LitoCAT: creació d'una litoteca de referència sobre la disponibilitat de roques silícies a Catalunya. Tribuna d'Arqueologia 2010-2011, 131-150.
- Uscatescu, A., 1992. Los botones de perforación en "V" en la Península Ibérica y las Baleares durante la Edad de los Metales. Foro, Madrid.
- Vilaseca, S., 1973. Reus y su entorno en la Prehistoria. 2 vol, Asociación de Estudios Reusenses, Ediciones Rosa de Reus, Reus.
- Vilaseca, S., Capafons, F., 1967a. La cueva sepulcral eneolítica de l'Arbonès (término de Pradell). Trabajos de Prehistoria XXIII.
- Vilaseca, S., Capafons, F., 1967b. Noticia preliminar sobre la Cova de l'Arbonès, de Pradell. IX Congreso Nacional de Arqueología (1965 Valladolid), 109-112. Universidad de Zaragoza, Zaragoza.