



# na:los

Estudios  
Interdisciplinarios  
de Arqueología



# 5

Octubre 2018  
OVIEDO

NAILOS: Estudios Interdisciplinarios de Arqueología  
Número 5  
Oviedo, 2018  
ISSN 2340-9126  
e-ISSN 2341-1074

Asociación de  
Profesionales  
Independientes de la  
Arqueología de  
Asturias



# Nailos

Estudios Interdisciplinarios  
de Arqueología





**na:ilos**

**Estudios**  
**Interdisciplinares**  
de Arqueología



## Consejo Asesor

José Bettencourt  
*Universidade Nova de Lisboa*

Rebeca Blanco-Rotea  
*Universidade de Minho /  
Universidad de Santiago de  
Compostela*

Miriam Cubas Morera  
*Universidad de York*

Camila Gianotti  
*Universidad de la República  
(Udelar)*

Adolfo Fernández  
Fernández  
*Universidad de Vigo*

Manuel Fernández-Götz  
*University of Edinburgh*

Juan José Ibáñez Estévez  
*Institución Milá i Fontanals,  
CSIC*

Juan José Larrea Conde  
*Universidad del País Vasco*

José María Martín Civantos  
*Universidad de Granada*

Aitor Ruiz Redondo  
*Université de Bordeaux*

Ignacio Rodríguez Temiño  
*Junta de Andalucía*

José Carlos Sánchez Pardo  
*Universidad de Santiago de  
Compostela*

David Santamaría Álvarez  
*Arqueólogo*

## Consejo Editorial

Alejandro García Álvarez-Busto  
*Universidad de Oviedo*

César García de Castro Valdés  
*Museo Arqueológico de Asturias*

David González Álvarez  
*Instituto de Ciencias del Patrimonio,  
CSIC / Durham University*

María González-Pumariega Solís  
*Gobierno del Principado de Asturias*

Carlos Marín Suárez  
*Universidad de la República, Uruguay*

Andrés Menéndez Blanco  
*Universidad de Oviedo*

Sergio Ríos González  
*Arqueólogo*

Patricia Suárez Manjón  
*Arqueóloga*

José Antonio Fernández  
de Córdoba Pérez  
*Secretario  
Arqueólogo*

Fructuoso Díaz García  
*Director  
Fundación Municipal de Cultura de Siero*

# nailos

**Estudios  
Interdisciplinares  
de Arqueología**

ISSN 2340-9126  
e-ISSN 2341-1074  
C/ Naranjo de Bulnes 2, 2º B  
33012, Oviedo  
secretario@nailos.org  
www.nailos.org

Nailos nº 5. Octubre de 2018  
© Los autores

Edita:

Asociación de Profesionales  
Independientes de la Arqueología  
de Asturias (APIAA).  
Hotel de Asociaciones Santullano.  
Avenida Joaquín Costa nº 48.  
33011. Oviedo.  
apia.asturias@gmail.com  
www.asociacionapiaa.com

Lugar de edición: Oviedo

Depósito legal: AS-01572-2013



CC BY-NC-ND 4.0 ES

Se permite la reproducción de los artículos, la cita y la utilización de sus contenidos siempre con la mención de la autoría y de la procedencia.

**NAILOS: Estudios Interdisciplinares de Arqueología** es una publicación científica de periodicidad anual, arbitrada por pares ciegos, promovida por la Asociación de Profesionales Independientes de la Arqueología de Asturias (APIAA)

Bases de datos que indizan la revista | Bielefeld Academic Search Engine (BASE); Biblioteca Nacional de España; CAPES; CARTHUS Plus+ 2014; Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya (CCUC); Catalogo Italiano dei Periodici (ACNP); CiteFactor; Copac; Dialnet; Directory of Open Access Journals (DOAJ); Dulcinea; Elektronische Zeitschriftenbibliothek (EZB); ERIH PLUS; Geoscience e-Journals; Interclassica; ISOC; Latindex; MIAR; NewJour; REBIUN; Regesta Imperii (RI); Sherpa/Romeo; SUDOC; SUNCAT; Ulrich's-ProQuest; Worldcat; ZDB-network



---

### Sumario

---

#### Editorial

12-13

#### A

Marco de la Rasilla Vives y Elsa Duarte Matías

*¿Casualidad o estrategia? Las aguas termales y minero-medicinales en la configuración de los yacimientos con arte rupestre paleolítico de Asturias y su correlato cantábrico*

17-41

Georges Sauvet

*La superior posición jerárquica del caballo en la iconografía parietal paleolítica*

43-64

Arturo Azpeitia Santander e Iban Sánchez Pinto

*La muralla y el alcázar medieval de la villa de Bilbao. Nuevas reflexiones sobre el estado de la cuestión*

67-88

Luis Blanco Vázquez

*La imprecisa delimitación colonial hispano-francesa de Ifni (Marruecos). Restos arqueológicos y pervivencia de sus fortificaciones fronterizas*

91-129

#### N

Vladimir Nikolaevich Shirokov

*Arte Paleolítico de los Urales*

133-148

María González-Pumariiega Solís, Miguel Polledo González y Manuel Mallo Viesca

*Los grabados parietales de la cueva de Las Mestas (Tahoces, Las Regueras, Asturias)*

149-170

Miguel Polledo González, Begoña Fernández Pérez y Jaime García Mayo

*Una punta de tipo Palmela inédita procedente del Jou Santo en los Picos de Europa (Cangas de Onís, Asturias, España)*

171-201

Pau Sureda

*Una punta de tipo Palmela en Formentera (Islas Baleares). Nuevos datos para el estudio del primer poblamiento humano y su metalurgia*

202-217

Jesús F. (Kechu) Torres-Martínez, Antxoka Martínez-Velasco, David Vacas Madrid, Gadea Cabanillas y Manuel Fernández-Götz  
*El campo de túmulos de Mata del Fraile (Brañosera-Barruelo de Santullán, Palencia): un espacio ritual de alta montaña*

218-233



17

43

171

**R**

<p>José Carlos Sánchez Pardo          UTRERO AGUDO, María de los Ángeles (ed.)          Construir y decorar iglesias en el Altomedievo (ss. VIII-X).          Recursos y protagonistas.</p>	<p><b>236-239</b></p>
<p>César Maceda Fernández          GASSIOT BALLBÈ, Ermengol (ed.)          Montañas humanizadas. Arqueología del pastoralismo en el Parque Nacional          d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici</p>	<p><b>239-246</b></p>
<p>Elías Carrocera Fernández          PAÑEDA RUIZ, José Manuel          La isla de Ré: Fortificaciones. Ocupación/Liberación (1940-1945)</p>	<p><b>246-250</b></p>
<p>Sergio Ríos González          CADIOU, François          L'Armée Imaginaire. Les soldats prolétaires dans les légions romaines au          dernier siècle de la République</p>	<p><b>250-253</b></p>
<p>Fructuoso Díaz García          VAQUERIZO GIL, Desiderio          Cuando (no siempre) hablan «las piedras». Hacia una arqueología integral          en España como recurso de futuro. Reflexiones desde Andalucía</p>	<p><b>253-258</b></p>
<p>Patricia Suárez Manjón          VAQUERIZO GIL, Desiderio          Cuando (no siempre) hablan «las piedras». Hacia una arqueología integral          en España como recurso de futuro. Reflexiones desde Andalucía</p>	<p><b>258-263</b></p>
<p>Elías Carrocera Fernández          VAQUERIZO GIL, Desiderio          Cuando (no siempre) hablan «las piedras». Hacia una arqueología integral          en España como recurso de futuro. Reflexiones desde Andalucía</p>	<p><b>263-270</b></p>
<p><b>Informe editorial del año 2018</b></p>	<p><b>272-273</b></p>
<p><b>Normas</b></p>	<p><b>274</b></p>

---

### Summary

---

#### Editorial

12-13

#### A

#### Articles

Marco de la Rasilla Vives and Elsa Duarte Matías

*Coincidence or strategy? The thermal and mineral-medicinal waters in the shaping of sites with Palaeolithic rock and cave art in Asturias and its Cantabrian correlation*

17-41

Georges Sauvet

*The higher hierarchical position of the horse in the Paleolithic rock art iconography*

43-64

Arturo Azpeitia Santander e Iban Sánchez Pinto

*The wall and the medieval fortress of the town of Bilbao. Current state of affairs and new reflections*

67-88

Luis Blanco Vázquez

*The imprecise Spanish-French colonial delimitation of Ifni (Morocco). Archaeological remains and survival of its border fortifications*

91-129

#### N

#### Notes

Vladimir Nikolaevich Shirokov

*Art of the the Ice Age in the Urals*

133-148

María González-Pumariega Solís, Miguel Polledo González and Manuel Mallo Viesca

*The rock engravings of Las Mestas cave (Tahoces, Las Regueras, Asturias)*

149-170

Miguel Polledo González, Begoña Fernández Pérez and Jaime García Mayo

*An unpublished Palmela point from the Jou Santo in the Picos de Europa (Cangas de Onís, Asturias, Spain)*

171-201

Pau Sureda

*A palmela arrowhead in Formentera (Balearic islands). New data for the study of early human settlement and its metallurgy*

202-217

Jesús F. (Kechu) Torres-Martínez, Antxoka Martínez-Velasco, David Vacas Madrid, Gadea Cabanillas and Manuel Fernández-Götz

*The barrow field of Mata del Fraile (Brañosera-Barruelo de Santullán, Palencia): an upper mountain ritual space*

218-233



**91**

**133**

**218**

**R** **Reviews**

<p>José Carlos Sánchez Pardo          UTRERO AGUDO, María de los Ángeles (ed.)          Construir y decorar iglesias en el Altomedievo (ss. VIII-X).          Recursos y protagonistas.</p>	<p><b>236-239</b></p>
<p>César Maceda Fernández          GASSIOT BALLBÈ, Ermengol (ed.)          Montañas humanizadas. Arqueología del pastoralismo en el Parque Nacional          d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici</p>	<p><b>239-246</b></p>
<p>Elías Carrocera Fernández          PAÑEDA RUIZ, José Manuel          La isla de Ré: Fortificaciones. Ocupación/Liberación (1940-1945)</p>	<p><b>246-250</b></p>
<p>Sergio Ríos González          CADIOU, François          L'Armée Imaginaire. Les soldats prolétaires dans les légions romaines au          dernier siècle de la République</p>	<p><b>250-253</b></p>
<p>Fructuoso Díaz García          VAQUERIZO GIL, Desiderio          Cuando (no siempre) hablan «las piedras». Hacia una arqueología integral          en España como recurso de futuro. Reflexiones desde Andalucía</p>	<p><b>253-258</b></p>
<p>Patricia Suárez Manjón          VAQUERIZO GIL, Desiderio          Cuando (no siempre) hablan «las piedras». Hacia una arqueología integral          en España como recurso de futuro. Reflexiones desde Andalucía</p>	<p><b>258-263</b></p>
<p>Elías Carrocera Fernández          VAQUERIZO GIL, Desiderio          Cuando (no siempre) hablan «las piedras». Hacia una arqueología integral          en España como recurso de futuro. Reflexiones desde Andalucía</p>	<p><b>263-270</b></p>
<p><b>Informe editorial del año 2018</b></p>	<p><b>272-273</b></p>
<p><b>Guide for authors</b></p>	<p><b>275</b></p>



---

## Una punta de tipo Palmela en Formentera (Islas Baleares). Nuevos datos para el estudio del primer poblamiento humano y su metalurgia

---

A palmela arrowhead in Formentera (Balearic islands). New data for the study of early human settlement and its metallurgy

---

Pau Sureda

---

Recibido: 28-11-2017 | Revisado: 08-02-2018 | Aceptado: 19-02-2018

---

### Resumen

En este trabajo se presenta el estudio de una punta de tipo Palmela localizada en Formentera (Islas Baleares). Se trata del primer y único ejemplar de este tipo localizado hasta la fecha en las Pitiusas y puede relacionarse directamente con las primeras evidencias de poblamiento estable a finales del III milenio cal ANE. Por su tipología y por tratarse de una pieza metálica debe considerarse de procedencia exterior a la isla, posiblemente, como muestra de los intercambios de las poblaciones prehistóricas de Formentera.

**Palabras clave:** Edad del Bronce; Arqueometalurgia; punta tipo Palmela; Formentera; Edad del Bronce; pXRF-ED; Isótopos de Plomo

### Abstract

In this paper we present the study of a Palmela type arrowhead located in Formentera (Balearic Islands). It is the first and only specimen of this type located in the Pityusic archipelago and can be directly related to the first evidence of stable settlement during the end of the III millennium cal BC. Because of its typology and its metallic nature, it should be considered as an imported piece brought from outside of the island, possibly as a example of Formentera's prehistoric population exchanges.

**Keywords:** Bronze Age; Archaeometallurgy; Palmela arrowhead; Formentera; Bronze Age; pXRF-ED; Lead Isotope Analysis

---

Pau Sureda: Instituto de Ciencias del Patrimonio (Incipit) Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Santiago de Compostela, España. McDonald Institute for Archaeological Research and Homerton College. University of Cambridge, UK | pau.sureda@incipit.csic.es

## 1. Introducción

El año 2015, se nos notificó el hallazgo reciente de una punta de flecha metálica, acaecido de manera fortuita y aparentemente sin contexto asociado. De ella se realizó un primer estudio preliminar en el marco de una tesis doctoral más amplia sobre la Prehistoria de las islas Pitiusas (Sureda 2016). Este hallazgo tuvo lugar en las proximidades de una casa llamada Can Baram, situada unos ochocientos metros al sur de la localidad de Sant Ferran de Ses Roques. La pieza se localizó en la finca colindante a la mencionada casa, justo delante de una pequeña zona boscosa (Figura 1). Las coordenadas UTM (ETRS89) aproximadas del lugar del hallazgo son X: 366907 - Y: 4284456. En este trabajo se completa y discute el estudio arqueometalúrgico, que ha consistido en un análisis de la composición química elemental mediante fluorescencia de rayos X (pXRF-ED) y en un estudio de la procedencia del metal a través de los isótopos de plomos (LIA), a la vez que se afronta su contexto cronocultural.

Dicho hallazgo, como argumentaremos, cabe relacionarlo con las evidencias más antiguas de poblamiento humano en Formentera. Estas proceden del dolmen de Ca na Costa (Fernández *et al.* 1976) y permiten situarlas con seguridad a finales del III milenio cal ANE (Costa y Guerrero 2002). Otros yacimientos de Ibiza como Puig de Ses Torretes (Costa y Benito 2000) o Es Pouàs (Alcover 2008) también han aportado dataciones radiocarbónicas asociadas al primer poblamiento humano, estas ligeramente más antiguas. Este primer poblamiento dio lugar al grupo arqueológico (y período) conocido como Epicampaniforme-dolménico (ca. 2000-1.600 cal ANE) (Micó 2005), para el que se propone una organización en poblados de cabañas y ocupaciones estacionales de cuevas y grutas (por ejemplo Guerrero *et al.* 2007; Lull *et al.* 1999; Waldren 1998). Por otra parte, se distinguen diferentes tipos de estructuras funerarias, todas ellas relacionadas con rituales de inhumación en sepulcros colectivos (principalmente dólmenes y cuevas naturales) (Guerrero *et al.* 2007). De hecho, el salto en abundancia y diversidad de testimonios arqueológicos existentes para este período ha llevado a plantear la llegada de nuevos contingentes poblacionales a las islas (Lull *et al.* 2004).

En Formentera, para este mismo momento, encontraríamos junto a Ca na Costa otros yacimientos como Cova des Fum (Topp 1988), Cova 127 o Cova des Riuets (Marlasca y López Garí 2013). En cualquier caso, la organización social de estas sociedades se presupone pacífica y aparentemente sin diferencias sociales significativas (Sureda 2016). Además, parece que desde estos primeros momentos ya se producirían contactos entre las distintas islas del archipiélago balear, situación de intensidad variable a lo largo del II milenio y sumamente importante para su caracterización social (por ejemplo: Calvo *et al.* 2011; Guerrero 2006; Lull *et al.* 2004). Estos contactos se hacen imprescindibles al abordar la metalurgia prehistórica, pues en las islas Pitiusas (Ibiza y Formentera) no existen mineralizaciones significativas de cobre para explotarlas localmente (Arribas y Moro



1. Palmela Formentera 2. Ca na Costa 3. Cap de barbaria II 4. Cova 127 5. Cova del Fum 6. Cova des Riuets



Figura 1. Mapa con la localización del lugar del hallazgo de la punta tipo Palmela y otros yacimientos arqueológicos mencionados en el texto.

1985). De hecho, en Baleares son muy pocos los objetos o elementos metálicos atribuibles a estos primeros momentos (básicamente punzones, cuchillos y alguna punta de flecha), todos ellos de dimensiones reducidas y con dificultades asociadas a su datación debido a la reutilización de sus contextos arqueológicos de aparición, habitualmente cuevas pero también dólmenes (Salvà 2013).



Figura 2. Imagen y dibujo de la punta de tipo Palmela de Formentera.

## 2. Descripción

El objeto localizado se corresponde con una punta de las llamadas de tipo Palmela (Figura 2). Esta, de forma alargada, presenta una hoja de morfología ovalada y ligeramente apuntada al extremo, un pedúnculo alargado situado en el centro, de sección rectangular y que se estrecha de manera progresiva. Este ejemplar presenta la punta ligeramente doblada, posiblemente debido a un impacto con una superficie más dura. En conjunto es una pieza muy estilizada y presenta una cara ligeramente curva y otra más plana. También presenta unas líneas perpendiculares al eje del pedúnculo que pueden asociarse al enmangue de la pieza. Sus dimensiones son 73 mm de longitud y 17,7 mm de anchura máxima en la zona biselada de los bordes. El pedúnculo mide 46,8 mm mientras su anchura oscila entre los 17,7 mm de máxima y los 1,9 mm de mínima en la punta. Los grosores de la pieza oscilan entre los 1,8 mm al pedúnculo, 3,4 mm en el centro y 2,4 mm en la hoja. Su peso es de 11,97 gr.

### 3. La composición y procedencia del metal

La composición elemental fue estudiada mediante la técnica de Fluorescencia de Rayos X<sup>1</sup> (pXRF-ED). Los resultados (Tabla 1), se han obtenido a partir del muestreo de la superficie metálica, previa limpieza de la ligera pátina existente. De este se desprende que se trata de una pieza de cobre con un 1,68% de Arsénico (As) e impurezas de Hierro (Fe), Bismuto (Bi) y Plomo (Pb).

ID	TIPO	YACIMIENTO	Fe	Cu	As	Pb	Bi
PA24251	Punta Palmela	Formentera	0,26	97,8	1,68	0,1	0,16

Tabla 1. Análisis pXRF-ED de la Palmela de Formentera con valores expresados en % en peso.

Para los estudios de procedencia del metal se han realizado análisis de los isótopos de plomo<sup>2</sup> (LIA). Los resultados (Tabla 2) han sido comparados, en primer lugar, con los datos procedentes de otros objetos para su misma cronología, con los que no existen coincidencias reseñables<sup>3</sup>.

ID	TIPO	YACIMIENTO	208/206	207/206	206/204	207/204	208/204
1908	Punta Palmela	Formentera	2,086	0,844	18,574	15,675	38,745

Tabla 2. Datos de los isótopos de plomo de la Palmela de Formentera.

Posteriormente se han contrastado los datos con las principales mineralizaciones y otros grupos de objetos de la Península Ibérica, Pirineos, sur de Francia, Cerdeña y Menorca. De todas ellas, presenta mejores coincidencias con los objetos Launacienses del sur de Francia (Guilaine *et al.* 2017) y los minerales del noroeste de Cerdeña (Calabona) (Stos-Gale *et al.* 1995; Bengemann *et al.* 2001) (Figura 3). Las mineralizaciones de Menorca (Hunt *et al.* 2013), que son las más

- 1 Se utilizó un espectrómetro INNOV-X Alpha equipado con tubo de rayos X, ánodo de plata, condiciones de trabajo: 35KV, 2µA. Los tiempos de adquisición se fijaron en 40 segundos y los valores cuantitativos fueron calculados a partir de una calibración validada con patrones certificados. Los análisis se expresan como porcentaje en peso (%) de cada uno de los elementos detectados.
- 2 Los análisis de isótopos de plomo fueron realizados en el Servicio General de Geocronología y Geoquímica Isotópica (IBERCRON) de la Universidad del País Vasco mediante Espectrómetro de masas con fuente de plasma acoplado inductivamente de alta resolución y multicolección (MC-ICP -MS Neptuno). El patrón de referencia utilizado corresponde al NBS981 y el margen de error de las medidas es siempre inferior a 0,002.
- 3 Para ello se ha utilizado la base de datos recopilada por el Dr. Ignacio Montero (IH-CSIC). En comunicación personal.

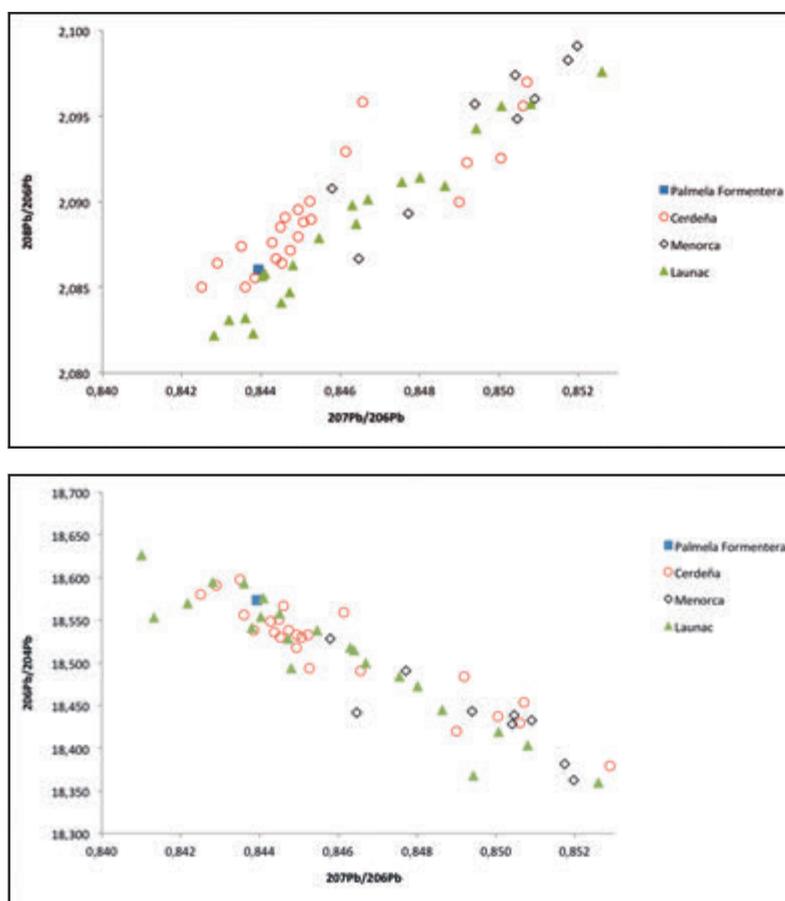


Figura 3. Distintos ratios de isótopos de plomo con los datos de la Palmela de Formentera y las mineralizaciones sardas y menorquinas, así como los objetos launacienses.

próximas geográficamente, pueden ser descartadas como fuente de origen del metal, junto con las demás zonas propuestas.

#### 4. Discusión

Las puntas de tipo Palmela son consideradas de origen ibérico y su distribución ya se conoce en buena parte de Francia, y el norte de África (Rovira y Delibes 2005). Es uno de los tipos relacionados normalmente con el Grupo Campaniforme, donde aparece en numerosos contextos funerarios, aunque también en otros yacimientos contemporáneos no campaniformes y su perduración ya se puede documentar hasta bien entrado el II milenio cal ANE (Rovira *et al.* 1992:270).

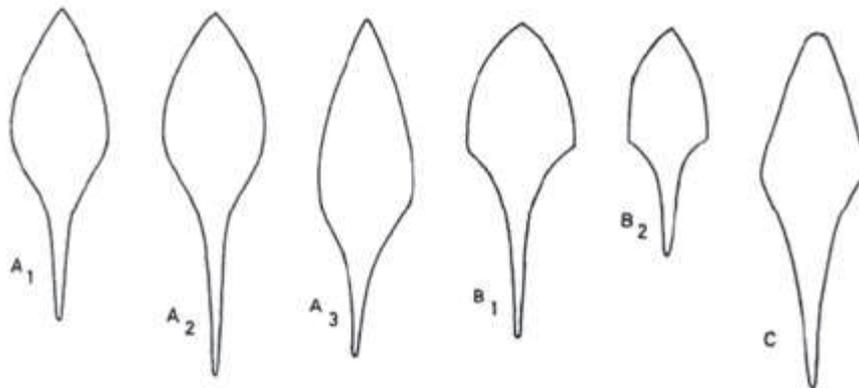


Figura 4. Propuesta tipológica para la clasificación de las puntas tipo Palmela de Germán Delibes (1977:110).

Existen varias tipologías al respecto de estas piezas, aunque la que goza actualmente de mejor aceptación científica es la de German Delibes (1977:110-111) (Figura 4). Este propuso tres tipos que con posterioridad fueron contrastados estadísticamente (Garrido-Pena 2000:172-179):

- Tipo A o de hoja ovalada. Se subdivide en tres subtipos (A1, A2 y A3) en función de la proporción pedúnculo-cuerpo.
- Tipo B o de hoja semicircular y hombros marcados. También se subdivide en dos subtipos en función del pedúnculo (B1 y B2). Se cree contemporáneo al Tipo A.
- Tipo C o de forma romboidal y pedúnculo ancho. Es el más tardío de los tres.

A esta clasificación posteriormente se añadirían dos nuevos tipos (D y E) (Rovira *et al.* 1992) que ya no son considerados Palmela:

- Tipo D, de morfología triangular.
- Tipo E, punta de aletas con pedúnculo prolongado.

En el caso del ejemplar de Formentera, correspondería al tipo C (Delibes 1977:110) y puede compararse con algunos ejemplares catalanes como el de Cueva de la Cobertera (Calafell, Tarragona), así como algunos ejemplares de la Meseta norte como el San Juan de Baños (Venta de Baños, Palencia) o el de Zorita del Páramo (Palencia) (Rovira *et al.*, 1997:301-303).

En lo referente a los estudios de composición, las puntas de Palmela son piezas de cobre con pequeñas impurezas, algunas de ellas con proporciones importantes de arsénico, que no suelen superar el 2 % (Rovira *et al.* 1997). En el conjunto de las Baleares, también son mayoritarios los objetos de cobre sin alear, donde también el arsénico es el elemento mayoritario (Salvà 2010; 2013). En este momento también se documentan los primeros objetos de bronce, que

corresponden a los punzones del dolmen de s'Aigua Dolça (Artà, Mallorca), con una cronología de 3460±40 BP (UTC-4744) cuyo rango cronológico calibrado a 1 sigma sería de 1847-1714 cal ANE (Guerrero *et al.* 2003).

El ejemplar de Formentera presenta una composición bastante habitual en lo que a las proporciones de arsénico (1,68 %) se refiere, presentando además hierro, bismuto y plomo como otras impurezas. De todas ellas, resulta interesante el caso del bismuto pues es un elemento no muy habitual (únicamente ha sido identificado en unas 80 piezas entre los 11850 análisis sobre elementos de base cobre del Proyecto de Arqueometalurgia de la Península Ibérica). Entre las pertenecientes al Calcolítico y Bronce Antiguo (43), aparecen un total de doce puntas de Palmela, incluyendo la de Formentera. Por mencionar algunas, las más cercanas geográficamente son las de Tossal de les Benes (Rojalons, Tarragona), Bullas (Murcia), Loma de Belmonte (Mojacar, Almería) o Los Eriales (Granada). Por otra parte el bismuto también se documenta en mineralizaciones como las de Totana (Murcia) o Peñalosa (Jaén)<sup>4</sup>. Además, a día de hoy, es la única pieza de las Baleares que presenta este tipo de impurezas. Este hecho sugiere la utilización de un mineral diferente para esta pieza que para el resto de objetos analizados en Ibiza y Formentera. No obstante, hay que tener presente que el bismuto no se detectaba normalmente en los análisis XRF antiguos del Proyecto de Arqueometalurgia de la Península Ibérica (Rovira *et al.* 1997), aunque si aparece en los del proyecto SAM (Junghans *et al.* 1960 y 1968).

Por otra parte, desde un punto de vista tecnológico, estas piezas se conforman mediante el batido a partir de láminas metálicas deformadas en frío. El ejemplar de Formentera presenta una cara algo más plana que la otra, hecho que sugiere que su producción pudo realizarse a molde. Este hecho, ha sido ya documentado para el ejemplar valenciano de Gargas (Simón 1998:164), así como en los análisis metalográficos de la punta de Lituero (Rovira y Delibes 2005:502).

Del mismo modo existe también un cierto debate acerca de la funcionalidad de estos objetos. Unas propuestas apuntan a su uso como puntas de flecha (por ejemplo, Hunt-Ortiz 2003:308), mientras que otros autores (Kaiser 2003), plantean la posibilidad de que las más grandes fueran puntas de lanza y las de menores dimensiones puntas de flecha. Un reciente estudio que combina diferentes aproximaciones experimentales (Gutiérrez *et al.* 2010), ha puesto de manifiesto la eficacia del uso de las puntas de tipo Palmela en las distintas modalidades mencionadas, especialmente, como puntas de flecha en todos sus formatos. Por el contrario, los tipos más pequeños difícilmente resultan funcionales como puntas de jabalina o lanza. La punta de Formentera cabe considerarla como uno de estos ejemplares más cercanos funcionalmente a las puntas de flecha. En tal caso, para las islas Pitiusas resulta importante destacar la bajísima pro-

<sup>4</sup> Los datos referentes al bismuto y demás ejemplos han sido consultados en colaboración con el Dr. Ignacio Montero (IH-CSIC) a partir de la base de datos del Proyecto de Arqueometalurgia de la Península Ibérica.

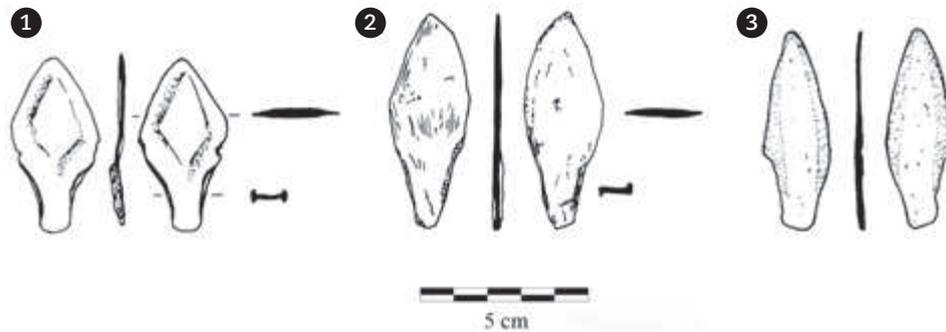


Figura 5. Paralelos de puntas metálicas con forma de laurel y pedúnculo en las Islas Baleares: (1) Son Primer; (2) Ses Roques Llises; (3) Cova del Toro.

porción de restos de caza entre los estudios arqueozoológicos disponibles para yacimientos de la Edad del Bronce. De hecho, únicamente se han constatado a nivel arqueozoológico la presencia de algunos ejemplares de avifauna (pardela) en contextos domésticos del poblado de Cap de Barbaria II (Sureda et al. 2017), pudiendo ser este uno de los posibles usos dados a las flechas.

En las Islas Baleares, para este momento, existen ya algunos artefactos que vienen siendo objeto de estudio en los últimos años (Calvo y Guerrero 2002:79-85; Guerrero et al. 2007; Salva 2013). Entre ellos destacan la punta y punzón de Son Primer en Mallorca, el puñal de lengüeta de Ibiza (Delibes y Fernández-Miranda, 1988:86) o varias puntas de cobre de la tipología de hoja de laurel y espigón en Menorca. Otros objetos, aunque de adscripción cronológica más dudosa, son varios cuchillos de remaches (Delibes y Fernández-Miranda, 1988), algunos punzones de cobre Biniai Nou (Menorca), (Plantalamor y Marqués 2001) y los punzones del famoso taller de Son Matge (Mallorca) (Calvo y Guerrero 2002:43; Rovira 1991:68; Waldren 1979:55) cuya asociación con las fases Naviformes de los mismos yacimientos parece más probable a la luz de las últimas revisiones de su secuencia estratigráfica (Salvà 2013).

Así, el paralelo más directo para este tipo de objeto son la ya mencionadas puntas con hoja de laurel (Delibes y Fernández-Miranda 1988). Se conocen los ejemplares de la gruta de Son Primer (Mallorca) (Calvo y Salvà 2002; Veny 1968), dolmen de Ses Roques Llises (Menorca) (Plantalamor, 1991; Rosselló-Bordoy et al., 1980) y Cova del Toro (Menorca) (Martínez Santa Olalla 1929) (Figura 5). Todas ellas son puntas con hoja en forma de laurel y pedúnculo, en ocasiones descritas como Palmelas (Guerrero et al. 2007:136), aunque se desmarcan ligeramente de la tipología descrita anteriormente. En cualquier caso, no parece que las puntas con hojas de laurel respondan a los mismos estándares tipológicos que el ejemplar de Formentera, aun aceptando la adscripción propuesta para



Figura 6. Sepulcro megalítico de Ca na Costa (Formentera).

el mismo grupo C de G. Delibes (1977). Respecto a su cronología, ninguna de las puntas de laurel presenta dataciones radiocarbónicas asociadas, sin embargo, el uso de algunos de sus contextos de aparición, como el caso de los dólmenes, está bien acotado entre el 1880 y el 1520 cal ANE (Micó, 2006:426). No obstante, otros autores (Guerrero *et al.* 2007:146) plantean un origen más antiguo, Calcolítico, de estas estructuras, tal y como sugiere la presencia de ajuares campaniformes en dólmenes como por ejemplo Ca na Costa (Topp 1988). Del mismo modo, el uso de espacios cavernarios en asociación con estos mismos contextos campaniformes o epicampaniformes arroja cronologías algo más antiguas, pero de una mayor amplitud cronológica (ca. 2300-1.600 cal ANE), dadas las frecuentes reutilizaciones de los espacios (Micó 2006).

No obstante, las notables diferencias existentes entre el grupo arqueológico Epicampaniforme en las distintas islas aconsejan priorizar los datos locales a la hora de establecer una cronología de referencia para la punta de Formentera. Por ello, al haberse documentado sin contexto, creemos que el mejor anclaje posible procede del dolmen de Ca na Costa (Figura 6), del que se encuentra a menos de 4 km y que consideramos contemporáneo. De este sepulcro, proceden dos dataciones radiocarbónicas válidas, KIA-14329 con fecha 3595±35 BP y KIA-14330 con fecha 3535±40 BP (Costa y Benito 2000; Micó 2005:61) que, calibradas a 1sigma, arrojan unos intervalos de 2013-1902 cal ANE y 1932-1776 cal ANE<sup>5</sup>

5 Las dataciones se han calibrado utilizando el software OxCal v.4.2 (Bronk Ramsey, 2001, 2009), con la curva IntCal13 (Reimer *et al.*, 2013).

respectivamente. De este dolmen provienen además varios fragmentos asociados a cerámica de filiación campaniforme, brazales de arquero y botones de perforación en «V» (Fernández *et al.* 1976; Topp 1988), elementos que tradicionalmente se relacionan desde un punto de vista tipológico con las puntas de tipo Palmela (por ejemplo: Blasco 1994; Harrison 1977), motivo por el que creemos que esta pieza debe ajustarse a estas cronologías de uso (2013-1776 cal ANE), o bien a las del grupo epicampaniforme-dolménico, de una manera más genérica (ca. 2000-1.600 cal ANE).

En lo relativo a la procedencia del metal, señalada a nivel isotópico, hay que tener en cuenta que estudios sobre los minerales de las minas de Calabona (Alghero, Cerdeña) señalan que son formaciones de Cu-Fe muy puros, (Lo Schiavo *et al.* 2005), por lo tanto, incompatibles con los niveles de As que presenta la Palmela de Formentera. Por otra parte, la hipótesis del Languedoc se ve reforzada con numerosos trabajos sobre las conexiones y/o influencias de esta región, junto con el noroeste de Cataluña y el Rosellón, sobre el archipiélago balear y que abarcan las primeras colonizaciones así como los sucesivos grupos arqueológicos baleáricos (Calcolítico-Campaniforme; Epicampaniforme-Dolménico; Naviforme,...). Destacando las más significativas, para el contexto cronológico de la pieza, se ha puesto de manifiesto la afinidad tipológica del patrón de asentamiento (Fernández-Miranda 1987) y de los dólmenes baleáricos (cámara rectangular, corredor, losa perforada y plataforma tumular) con los del Languedoc (Hoskin 1994; Plantalamor 1976; Plantalamor y Marqués 2001). Con estos últimos además comparten su orientación oeste y suroeste (Chevalier 1984). Por otra parte, se han identificado paralelos tipológicos en ambas zonas de numerosos artefactos del grupo Campaniforme o Epicampaniforme, como las hojas de sílex de talla bifacial (Guerrero *et al.* 2007:123), o especialmente botones y plaquitas de hueso (Guerrero y Calvo 2003; Guerrero *et al.* 2007:130), afiladores líticos (Risch 2001) así como formas y decoraciones cerámicas (Fernández-Miranda 1984-5; Lull *et al.* 2004; Waldren 1982) y elementos metálicos como las puntas hoja de laurel (Calvo y Guerrero 2002). Del mismo modo, también se han señalado paralelos tipológicos con el Languedoc y Rosellón para puntas de flecha en hueso como la hallada en Cova des Fum (Costa y Fernández 1992). Otros argumentos que sugieren una estrecha relación entre ambas zonas recaen sobre la escasa complejidad social en términos socioeconómicos de sus habitantes (Alcover 2008; Coll 1993; Lull *et al.* 2004) o llegada más o menos sincrónica de las aleaciones de bronce en ambos territorios (ca. 1800 cal ANE) (Fernández-Miranda *et al.* 1995; Pare 2000, Rovira *et al.* 1992). Además, hay que destacar la viabilidad que tendrían todas las mencionadas conexiones desde el punto de vista de la navegación marítima (Guerrero 2006).

Por todo ello, consideramos que los resultados isotópicos sobre esta pieza constituyen un argumento en favor de las relaciones existentes entre la zona del Languedoc y las islas Baleares, complementando y consolidando el amplio

argumentario de carácter tipológico sobre el cual se vienen sustentando estas propuestas. No obstante, estas afirmaciones deben ser tomadas con cautela pues aun son escasos los datos isotópicos disponibles para mineralizaciones de la zona pirenaica, el sudeste peninsular o para las Baleares, donde aun no se disponen datos para las mineralizaciones de isla de Mallorca.

## 5. Conclusiones

La punta tipo Palmela localizada en Formentera aporta nuevos datos relativos a los primeros grupos humanos que habitaron la isla. Se trata del primer ejemplar de su tipo en las Pitiüsas y el que más se parece a los conjuntos peninsulares de todo el archipiélago balear. Del mismo modo, puede asociarse al conjunto de elementos arqueológicos atribuidos al grupo Epicampaniforme-dolménico. Asumiendo la cronología atribuible a esta pieza (ca. 2000-1.600 cal ANE), bien pudo llegar con alguno de estos primeros contingentes poblacionales o como fruto de los contactos de estos con otras comunidades del exterior. En este caso, los resultados de isótopos de plomo, sugieren que el metal con el que se confeccionó la pieza estaría relacionado con la metalurgia Launaciense de la zona del Languedoc (sur de Francia). Su composición, con impurezas de bismuto, constituye un caso único hasta la fecha en la metalurgia balear, que futuras investigaciones deberán tratar de resolver.

En definitiva, este nuevo hallazgo permite avanzar el conocimiento de la realidad social y material de los primeros habitantes de las Pitiusas, del mismo modo que permite ahondar en aquellas influencias y rasgos compartidos con el resto del archipiélago balear, así como en la configuración de algunos de sus elementos distintivos a nivel insular.

## 6. Agradecimientos

Este trabajo se enmarca en los objetivos científicos del proyecto N607D 2016/004 de la Xunta de Galicia. Durante la realización del mismo el autor fue beneficiario de un contrato postdoctoral de la Axencia Galega de Innovación, Consellería de Economía, Emprego e Industria de la Xunta de Galicia [expediente IN606B-2017/002]. Además, quisiera agradecer a Ignacio Montero la colaboración en la realización de los análisis así como sus comentarios al texto. Por otra parte Oscar García-Vuelta y Luís Teira han participado en la realización del dibujo y la fotografía de la pieza, a la vez que Edgard Camarós, Marian Cueto y Toni Serra han mediado para poder llevar a cabo el estudio de misma. Finalmente quisiera agradecer a los revisores anónimos sus aportaciones y comentarios, pues sin duda han contribuido a mejorar el texto. ✨

## Bibliografía

- ALCOVER, Josep Antoni (2008). «The First Mallorcans: Prehistoric Colonization in the Western Mediterranean». *Journal of World Prehistory*, 21(1): 19–84. <http://doi.org/10.1007/s10963-008-9010-2>
- ARRIBAS, Puy Ayarza; MORO, María Candelas (1985). «Mineralizaciones españolas de Pb-Zn asociadas a fenómenos cársticos en rocas triásicas y jurásicas». *Studia Geológica Salmantina* XXI: 125–151.
- BENGE MANN, Friedrich; SCHMITT-STRECKER, Sigrid; PERNICKA, Ernst; y LO SCHIAVO, Fulvia. (2001). «Chemical composition and lead isotopy of copper and bronze from Nuragic Sardinia». *European Journal of Archaeology*, 4(1): 43–85.
- BLASCO, María Concepción (1994) (ed.): *El Horizonte campaniforme en la Región de Madrid en el centenario de Ciempozuelos. Patrimonio Arqueológico del Bajo Manzanares 2*. Universidad Autónoma de Madrid.
- BRONK RAMSEY, Christopher (2001). «Development of the radio-carbon calibration program». *Radiocarbon* 43(2): 355–363
- BRONK RAMSEY, Christopher (2009). «Bayesian analysis of radiocarbon dates». *Radiocarbon* 51, 337–360.
- CALVO TRIAS, Manuel y GUERRERO, Victor Manuel (2002). *Los inicios de la metalurgia en Baleares. El Calcolítico (c. 2500–1700 cal. BC)*. Palma: El Tall.
- CALVO TRIAS Manuel; GUERRERO Victor Manuel y SALVÀ Bartomeu (2002). «Los orígenes del poblamiento balear: una discusión no acabada». *Complutum* 13: 159–191
- CALVO TRIAS Manuel; JAVALOYAS, David; ALBERO Daniel; GARCIA ROSELLÓ Jaume; y GUERRERO, Victor Manuel (2011). «The ways people move: mobility and seascapes in the Balearic Islands during the late Bronze Age (c. 1400–850/800 bc)». *World Archaeology* 43: 345–363. doi:10.1080/00438243.2011.605840
- CHEVALIER, Y. (1984). *L'architecture des dolmens entre Languedoc et centre-ouest de la France*, Bonn.
- COLL, Jaume (1993). «Aproximación a la arqueología funeraria de las culturas iniciales de la prehistoria de Mallorca». *Pyrenae* 24: 93–114.
- COSTA RIBAS, Benjamí y BENITO, Núria (2000). «El poblament de les illes Pitiüses durant la Prehistòria. Estat actual de la investigació». En V. M. Guerrero y S. Gornés (Eds.), *Colonización humana en medios insulares. Interacción con el medio y adaptación cultural*, 215–315. Palma de Mallorca: UIB.
- COSTA RIBAS, Benjamí y GUERRERO, Victor Manuel (2002). «Balance y nuevas perspectivas de en la investigación prehistórica de las Islas Pitiusas». En W. WALDREN y J. ENSENYAT (Eds.), *World Islands in Prehistory. International insular investigations. V Deia International Conference of Prehistory*. (Vol. 1095, pp. 484–501). Oxford: BAR International Series 1095.
- COSTA RIBAS, Benjamí; GERNÁNDEZ, J. H. (1992). «Les illes Pitiuses de la prehistòria a la fi de l'època púnica. En: ROSELLÓ BORDON, G. (de.) *La prehistòria de les illes de la Mediterrània occidental: X Jornades d'Estudis Històrics Locals. Palma de Mallorca, 29 al 31 d'octubre de 1991*. Palma de Mallorca: Institut d'Estudis Balàrics: 277–355.
- DELIBES DE CASTRO, Germán (1977). *El Vaso campaniforme en la meseta norte española*. Valladolid: Studia Arqueológica 76.
- DELIBES DE CASTRO, Germán y FERNÁNDEZ-MIRANDA, Manuel (1988). *Armas y utensilios de bronce en la*

- Prehistoria de las Islas Baleares. Universidad de Valladolid: Studia Arqueológica 78.
- FERNÁNDEZ-MIRANDA, Manuel (1985). «Elementos de filiación campaniforme en las Islas Baleares: valoración y significado cultural». En *Homenaje al Prof. Gratiliano Nieto. Cuadernos de Prehistoria y Arqueología* 11-12: 25-36. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- FERNÁNDEZ-MIRANDA, Manuel (1987). «Relaciones entre la Península Ibérica, Islas Baleares y Cerdena durante el Bronce Medio y Final». En *La Sardegna nel Mediterraneo tra il secondo e il primo millennio a.C. Atti del II Convegno di studi 'Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo'*. Selargius-Cagliari, 27-30 novembre 1986, 479-92. Cagliari: Amministrazione Provinciale di Cagliari.
- FERNANDEZ-MIRANDA, Manuel; MONTERO, Ignacio y ROVIRA, Salvador (1995). «Los primeros objetos de bronce en el Occidente de Europa». *Trabajos de Prehistoria* 52 (1), Madrid, 57-69.
- FERNÁNDEZ, Jorge Humberto; PLANTALAMOR, Luís, y TOPP, Celia (1976). «Excavaciones en el sepulcro megalítico de Ca Na Costa (Formentera)». *Mayurqa*, 15, 108-136.
- GARRIDO-PENA, Rafael (2000). *El Campaniforme en La Meseta Central de la Península Ibérica (c. 2500-2000 a.C.)*. Oxford: British Archaeological Reports International Series 892. Archaeopress.
- GUERRERO, Victor Manuel (2006). «Nautas baleáricas durante la prehistoria (parte I). Condiciones meteomarinas y navegación de cabotaje». *Pyrenae* 37: 87-129
- GUERRERO, Victor Manuel; CALVO TRIAS, Manuel y COLL Jaume (2003). *El dolmen de s'Aigua Dolça (Colònia de Sant Pere, Mallorca)*. Consell Insular de Mallorca. Palma de Mallorca.
- GUERRERO, Victor Manuel; CALVO TRIAS, Manuel; GARCÍA ROSSELLÓ, Jaume y GORNÉS, Simón, (2007). *Prehistoria de las Islas Baleares. Registro Arqueológico y Evolución Social Antes de la Edad del Hierro*. Oxford: BAR International Series 1690.
- GUILAINE, Jean; CARROZA, Laurent; GARCIA, Dominique; GASCO, Jean; JANIN, Thierry y MILLE, Benoît (2017). *Launac et le Launacien. Dépôts de bronzes protohistoriques du sud de la Gaule*. Presses Universitaires de la Méditerranée.
- GUTIÉRREZ, Carmen; LÓPEZ, Alba; SIMÓN, Álvaro; MUÑOZ, Pedro; BASHORE, Charles; CHAMÓN, Jorge; MARTÍN, Ignacio; SANZ, Elena; PARDO Ana Isabel; y MARÍN, Juan Antonio (2010). «Puntas de palmela: procesos tecnológicos y experimentación». *Trabajos de Prehistoria*, 67(2): 405-418. <http://doi.org/10.3989/tp.2010.10047>
- HARRISON, Richard J. (1977). *The Bell Beaker Cultures of Spain and Portugal*. Cambridge-Massachusetts.
- HOSKIN, Michael (1994). «La Prehistoria de las Islas Baleares». En J.A. Belmonte (ed.), *Arqueoastronomía hispánica: prácticas astronómicas en la prehistoria de la Península Ibérica y los Archipiélagos Balear y Canario*, 161-81. Madrid: Sirius.
- HUNT-ORTIZ, Mark A. (2003). *Prehistoric mining and metallurgy in south west Iberian Peninsula*. BAR International Series (Vol. 1188), Archaeopress.
- HUNT-ORTIZ, Mark A.; LLULL, Bartomeu; PERELLÓ, Laura y SALVÀ, Bartomeu (2013). «Aprovechamiento de recursos cupríferos en la Edad del Bronce de Menorca: la mina de Sa Mitja Lluna (Illa den Colom)». *De Re Metallica* 21: 45-57
- JUNGHANS, Siegfried; SANGMEISTER, Edward y SCHRÖDER, Manfred (1960). *Metallanalysen Kupferzeitlicher und Frühbronzezeitlicher Bodenfunde aus Europa*. Gebr. Mann, Berlin (Studienzu den Anfängen der Metallurgie 1).
- JUNGHANS, Siegfried; SANGMEISTER, Edward y SCHRÖDER, Manfred (1968). *Kupfer und Bronze in der Frühen Metallzeit*

- Europas. Gebr. Mann, Berlin (Studien zu den Anfängen der Metallurgie 2).
- KAISER, José María (2003). «Puntas de flecha de la Edad del Bronce en la Península Ibérica. Producción, circulación y cronología». *Complutum*, 14: 73–106.
- LO SCHIAVO, Fulvia, GIUMLIA-MAIR, Alessandra; SANNA, Ulrico y VALERA, Roberto (Eds.). (2005). *Archaeometallurgy in Sardinia from the Origins to the Beginnings of the Early Iron Age*. Monographis Instrumentum 30.
- LULL, Vicente; MICÓ, Rafael; RIHUETE, Cristina y RISCH, Roberto (1999). *La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol. Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca*. Barcelona: Consell Insular de Menorca.
- LULL, Vicente; MICÓ, Rafael; RIHUETE, Cristina y RISCH, Roberto (2004). «Los cambios sociales en las islas Baleares a lo largo del II milenio». *Cypsela* 15: 123–48.
- MARTÍNEZ SANTAOLALLA, Julio (1929). «La prehistoria de las Baleares y el estado actual de su conocimiento». *Revista de Menorca*, 358–364.
- MARLASCA, Ricard; LÓPEZ GARÍ Jose Maria; VENDRELL, Marius y MERINO, Lorena (2013). «Producció ceràmica a les Pitiüses a inicis del II mil.lenni BC: La cova des Riuets (Formentera)». En: MARTÍNEZ, A. (Ed.) *V Jornades d'arqueologia de les Illes Balears*, 25–33.
- MICÓ, Rafael (2005). *Cronología absoluta y periodización de la Prehistoria de las Islas Baleares*. Oxford: BAR (International Series, 1373).
- MICÓ, Rafael (2006). «Radiocarbon dating and Balearic prehistory: reviewing the periodization of the prehistoric sequence». *Radiocarbon*, 48(3), 421–433.
- PARE, Christopher F. E. (2000). «Bronze and the Bronze Age». En PARE, C. F. E. (ed.), *Metals Make the World Go Round. The supply and Circulation of Metals in Bronze Age Europe*, Oxford, 1-38
- PLANTALAMOR, Lluís y MARQUÈS, Josep (eds) (2001). *Biniat Nou. El megalitisme mediterrani a Menorca*. Treballs del Museu de Menorca 24. Maó: Museu de Menorca.
- PLANTALAMOR, Lluís (1976). «Algunas consideraciones sobre los sepulcros megalíticos de Menorca». *Sautuola* 2: 157–73.
- PLANTALAMOR, Lluís (1991). *L'arquitectura prehistòrica i protohistòrica de Menorca i el seu marc cultural*. Treballs del Museu de Menorca, 12, Maó.
- REIMER, Paula J.; BARD, Edouard; BAYLISS, Alex, BECK, J. Warren; BLACKWELL, Paul G.; BRONK RAMSEY, Christopher; BUCK, Caitlin E.; CHENG, Hai; EDWARDS, R. Lawrence.; FRIEDRICH, Michael; GROOTES, Pieter M.; GUILDERSON, Thomas P.; HAFLIDASON, Hafliði J., HAJDAS Irka, HATTÉ, Christine; HEATON Timothy J.; HOFFMANN, Dirk L.; HOGG, Alan G.; HUGHEN, Konrad A.; KAISER, K Felix; KROMER, Bernd; MANNING, Sturt W; NIU, Mu; REIMER, Ron W.; RICHARDS, David A.; SCOTT, E Marian; SOUTHON, John R; STAFF, Richard A; TURNEY, Christian S. M.; y VAN DER PLICHT, Johannes (2013). «IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP». *Radiocarbon* 55, 1869–1887. doi:10.2458/azu\_js\_rc.55.16947
- RISCH, Roberto (2001). «Aproximació a les plaques de pedra de les Balears: anàlisi funcional d'un exemplar procedent de la cova des Moro (Manacor)». En CALVO, M., GUERRERO, V. M., SALVA, B., *La cova des Moro (Manacor, Mallorca). Campanyes d'excavacions arqueològiques 1995-1998*, Palma de Mallorca, 53-63.
- ROSSELLÓ BORDOY, Guillem, PLANTALAMOR, Lluís; LÓPEZ PONS, Antonio. (1980). «Excavaciones arqueológicas en Torre d'en Gaumes (Alayor, Menorca) y la sepultura

- megalítica de Ses Roques Llises». *Noticiario Arqueologico Hispanico*. Prehistoria, 8: 71-138.
- ROVIRA, Salvador; DELIBES DE CASTRO, Germán (2005). «Tecnología metalúrgica campaniforme en la Península Ibérica. Coladas, moldeado y tratamientos postfundición». En M.A. ROJO GUERRA, R. G. PENA; y I. G. M. DE LAGRÁN (Eds.), *El campaniforme en la Península Ibérica y su contexto europeo*. (Universidad de Valladolid), 495-512.
- ROVIRA, Salvador (1991). «Metalurgia talayótica reciente: nuevas aportaciones». *Trabajos de Prehistoria* 48: 51-74.
- ROVIRA, Salvador; MONTERO-RUIZ, Ignacio y CONSUEGRA, Susana (1992). «Archaeometallurgical study of Palmela arrow heads and other related types». En E. ANTONACCI (Ed.), *Archeometallurgia recherche e prospettive. Atti del Colloquio Internazionale di Archeometallurgia*. (Bologna-Dozza Imoleste, 18-21 ottobre 1988), 269-289. Bologna.
- ROVIRA, Salvador; MONTERO-RUIZ, Ignacio y CONSUEGRA, Susana (1997). *Las primeras etapas metalúrgicas en la Península Ibérica. I Análisis de materiales*. Madrid: Instituto Universitario Ortega y Gasset.
- SALVÀ, Bartomeu (2010). «Cambio tecnológico en la metalurgia de las Baleares (Calcolítico y Edad del Bronce)». *Trabajos de Prehistoria* 67(2): 349-357. doi: 10.3989/tp.2010.10043
- SALVÀ, Bartomeu (2013). *Arqueometal·lúrgia com a reflex de l'estratificació social a les Balears*. Universitat de Barcelona. Tesis Doctoral. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/133597> [Consultado: 05/02/2018]
- SIMÓN, José Luís (1998). *La metalurgia prehistórica valenciana. Servicio de Investigación Prehistórica*. Valencia: Diputación provincial de Valencia.
- STOS-GALE, Zofia A.; GALE, Noël. H.; HOUGHTON, Judy y SPEAKMAN, Robert (1995). «Lead isotope analyses of ores from the Western Mediterranean». *Archaeometry*, 37(2): 407-415.
- SUREDA, Pau (2016). *Les comunitats prehistòriques pitiüses i la seva interacció social: aportacions des de l'arqueometal·lúrgia i els espais domèstics*. Tesis doctoral. Universitat Pompeu Fabra. Tesis Doctoral. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/378350> [Consultado 5/02/2018]
- SUREDA, Pau; CAMARÓS, Edgard; CUETO, Marian; TEIRA, Luís Cesar; ACEITUNO, Francisco Javier; ALBERO, Daniel; ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, Esteban; BOFILL, María; LÓPEZ-DÓRIGA, Inés; MARÍN, Dioscórides; MASCLANS, Alba; PICORNELL, Llorenç; REVELLES, Jordi y BURJACHS, Francesc (2017). «Surviving on the isle of Formentera (Balearic Islands): Adaptation of economic behaviour by Bronze Age first settlers to an extreme insular environment». *Journal of Archaeological Science: Reports*, 12: 860-875. <http://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.08.016>
- TOPP, Celia (1988). «“Incised” or “Beaker” Wares in the Balearic Islands?» *Bulletin of the Institute of Archaeology*, 25: 67-85.
- VENY, Cristofol (1968). «Las cuevas sepulcrales del Bronce Antiguo de Mallorca». *Biblioteca Praehistorica Hispana*, IX, Madrid.
- WALDREN, William H. (1982). *Balearic Prehistoric Ecology and Culture. The Excavation of Certain Caves, Rock Shelters and Settlements*. British Archaeological Reports International Series 149. Oxford: British Archaeological Reports.
- WALDREN, William H. (1979). «A Beaker workshop area in the Rock Shelter of Son Matge, Mallorca». *World Archaeology* 11: 43-67.
- WALDREN, William H. (1998). *The Beaker Culture of the Balearic Islands*. British Ar. Oxford.