

VI JORNADES D'ARQUEOLOGIA DE LES ILLES BALEARS

FORMENTERA

(26 A 28 DE SETEMBRE DE 2014)



VI Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears

(Formentera, 26, 27 i 28 de setembre, 2014)

2015



Coordinació:

Antonia Martínez Ortega
Glenda Graziani Echávarri

Editat:

Consell Insular de Formentera
Secció d'Arqueologia del Col·legi Oficial
de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres
i en Ciències de les Illes Balears
ISBN: 978-84-941471-6-6
Dipòsit legal: F 33-2015

Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears

VI Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears (Formentera, 26, 27 i 28 de setembre,
2014) / [Coordinació Antonia Martínez Ortega i Glenda Graziani Echávarri]- 280 p. ; 21x21 cm. --
ISBN 978-84-941471-6-6

Antonia Martínez Ortega i Glenda Graziani Echávarri
1. Arqueologia – Formentera – Congressos
902(460.32)

PRESENTACIÓ

Els dies 26, 27 i 28 de setembre de 2014 la Sala de Cultura de Formentera va acollir un acte de primer ordre en el camp de la recerca arqueològica a la nostra comunitat autònoma: les VI Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears. Aquest congrés bianual, organitzat per la Secció d'Arqueologia del Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de les Illes Balears, arribava així, per primera vegada des del seu inici l'any 2006, a Formentera.

De les cinquanta-set comunicacions previstes en el programa, quatre derivaven directament d'intervencions portades a terme a Formentera. En aquesta illa, l'aprovació de la revisió de les Normes subsidiàries i del Catàleg del patrimoni cultural, el 30 de setembre de 2010, va suposar un abans i un després en la documentació i l'estudi del territori des del punt de vista del patrimoni arqueològic, amb l'adopció d'un protocol per a la realització d'intervencions preventives davant qualsevol indici de resta arqueològica, tant en sòl urbà com, sobretot, en sòl rústic. A més a més, també s'han de tenir en compte els tres projectes de recerca arqueològica –tramitats com a intervencions programades– que s'han autoritzat des de 2012 i que avui per avui encara es troben en desenvolupament, dos d'ells centrats en la prehistòria i un en l'època romana.

La Llei 12/1998, de 21 de desembre, del patrimoni històric de les Illes Balears, incideix no només en la protecció i en la conservació del patrimoni cultural, sinó també, en la investigació i en la difusió. Certament, la recerca i la transmissió del coneixement són dos esglaons indispensables per poder posar en valor el patrimoni històric, sense els quals la protecció i la conservació no tendrien cap sentit. Per aquest

motiu, quan la Secció d'Arqueologia del Col·legi va plantejar al Consell Insular de Formentera la proposta de realitzar-hi les VI Jornades, des d'aquesta administració no només es va valorar com una opció, sinó gairebé com una obligació, entenent que es contribuiria a organitzar un fòrum científic de notable rellevància, encaminat a difondre els resultats de les darreres recerques en arqueologia desenvolupades arreu dels territoris que conformen les Illes Balears.

La publicació de les comunicacions presentades durant les VI Jornades, recollides per escrit en aquest volum en el qual també col·labora econòmicament el Consell Insular de Formentera, constitueixen una altra via per contribuir a la difusió del coneixement científic del patrimoni arqueològic de les nostres illes i, en definitiva, a aproximar-lo més a la ciutadania perquè pugui apreciar el seu valor com a testimoni del nostre passat.

Àrea de Cultura i Patrimoni
del Consell Insular de Formentera

PRÒLEG

És tot un plaer poder presentar aquesta publicació com un recull dels articles presentats a les VI Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears dutes a terme a l'illa de Formentera durant els dies 27, 28 i 29 de setembre de l'any 2014, fruit de la reunió d'un nombrós i actiu conjunt de professionals del món de l'arqueologia vinguts de totes les Illes Balears, de diversos punts de la península i també de diferents Universitats d'Europa.

La Secció d'Arqueologia del Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de les Illes Balears, qui té la responsabilitat i el plaer d'organitzar aquestes jornades d'arqueologia autonòmiques amb caràcter biennal, ha comptat aquest any amb el recolzament econòmic i una magnífica predisposició en tots els aspectes del Consell de Formentera, a qui volem donar les gràcies per l'ajuda prestada, la seva col·laboració i, sobretot, per obrir les portes de la seva illa a un projecte com aquest, que intenta consolidar les bases per a posar en comú la tasca arqueològica i la difusió en favor d'una creixent i acurada professionalització de l'arqueologia. Formentera ens ha envoltat com a un marc idoni per exposar els estudis més adients i actuals de l'arqueologia de les nostres illes que conformen l'arxipèlag Balear.

La present publicació ha estat possible gràcies a la voluntat, entusiasme i esforç d'un conjunt de persones que han oferit amb il·lusió el seu temps i tots els recursos disponibles al seu abast. Les jornades i la publicació de les seves actes s'han materialitzat baix la coordinació de les sotasignants en representació de la Secció d'Arqueologia i de Jaume Escandell, en representació de l'Àrea de Patrimoni del Consell de Formentera. Però si des de les primeres Jornades realitzades a Manacor (Mallorca) l'any 2006 impulsades per l'arqueòloga municipal Magdalena Salas, hem arribat fins el dia d'avui ha

estat també gràcies a l'empenta donada per tots els seus assistents i, en especial, als seus participants qui ofereixen els resultats de les seves investigacions per tal de fomentar la molt necessària tasca de difusió del nostre patrimoni arqueològic. A aquelles primeres jornades que semblen quedar llunyanes es va iniciar un aventura amb 12 comunicacions, a les II Jornades dutes a terme a Felanitx es va augmentar la participació fins a 16 comunicacions, seguides per les III Jornades realitzades a Maó on es varen presentar 23, a les IV Jornades celebrades a Eivissa el nombre de comunicacions va arribar fins a 36 i finalment a les V Jornades celebrades a Palma el 2010 es varen presentar 44 comunicacions amb un èxit de participació mai vist a les anteriors que arribava fins als 90 autors. L'augment paulatí i consecutiu de participació d'unes jornades a les següents és un clar èxit que ens ha conduït fins a les presents.

Actualment hem comptat amb la participació de 99 autors que varen presentar 55 comunicacions a Formentera, d'entre les quals s'han presentat per a formar part de la publicació de les Actes un total de 45 articles que engloben des de la prehistòria fins als nostres dies amb temàtiques que inclouen projectes d'excavacions programades, intervencions d'urgència, estudis metodològics, restauració i projectes de difusió. A tots ells, gràcies per la feina i dedicació demostrada, i gràcies també als coordinadors predecessors per donar les primeres passes que obrien el camí que avui podem continuar desitjant que sigui llarg a fi de poder fomentar l'interès per l'arqueologia, lluitar per una professió digna i de qualitat i potenciar el respecte pel patrimoni arqueològic que ens envolta com a llegat històric i cultural dels nostres antecessors.

Antonia Martínez Ortega i Glenda Graziani Echávarri

SUMARI

LOS ENTERRAMIENTOS PROTOHISTÓRICOS EN CAL DE LAS ISLAS BALEARES: CREMACIÓN O INHUMACIÓN?.....	15	¿QUÉ ALTURA TENÍA LA TAULA DE TORRE D'EN GALMÉS? Vicente Ibáñez Orts	101
Mark Van Strydonck, Louise Decq, Tess Van den Brande, Mathieu Boudin, Damià Ramis, Herlinde Borms, Guy De Mulder		ES ROSSELLS: AHIR I AVUI.....	109
EVOLUCIÓ DE LES COMUNITATS PREHISTÒRIQUES I PROTOHISTÒRIQUES I TRANSFORMACIÓ DEL PAISATGE AL NORD-EST DE L'ILLA DE MALLORCA. PROJECTE D'ESTUDI I RESULTATS PRELIMINARS.....	23	Bartomeu Salvà Simonet, Christoph Rhinne, Dario Weiss, Paloma Salvador, Alejandra Galmés, Javier Rivas, Xisco Bergas, Rafel Font, Celia González, Marion Déppez.	
Jordi Hernández-Gasch, Marc Llobera, Antoni Puig Palerm		ANÁLISIS DE ELEMENTOS DECORATIVOS EN CERÁMICAS POSTALAYÓTICAS DE MALLORCA.....	119
MENORCA TALAIÒTICA. CANDIDATA A PATRIMONI MUNDIAL.....	35	Dario Weiss, Daniel Albero Santacreu	
Joana Gual, Simon Gornés		SOBRE UN POSIBLE SANTUARIO CON ELEMENTOS FENICIOS EN EL CENTRO GEOGRÁFICO DE MENORCA: MONTE TORO.....	129
LA COVA DES FUM (LA MOLA, FORMENTERA). DEL DESCOBRIMENT A LA INDIFERÈNCIA: INVESTIGACIONS A UN JACIMENT OBLIDAT.....	43	Joan C. de Nicolás Mascaró	
Ricard Marlasca, Josep M ^a López Garí		EL YACIMIENTO PÚNICO-EBUSITANO DE SA GALERA (CAN PASTILLA – PALMA).....	141
RESULTATS PRELIMINARS DE LA INTERVENCIÓ A L'ESPAI ENTORN DEL TALAIOT QUADRAT DE S'HOSPITALET VELL (MANACOR, MALLORCA).....	53	Ramón Martín Gordón, Jorge Argüello Menéndez, Silvia Jovani Martín	
Magdalena Salas, Damià Ramis		POZO Y JARRA FUNERARIA EN EL ISLOTE DE SA GALERA (CAN PASTILLA – PALMA).....	153
ANÁLISIS DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA CERÁMICA DEPOSITADA EN EL ÁMBITO FUNERARIO DEL TURRIFORME ESCALONADO DE SON FERRER (s.VI a.C.).....	63	Ramón Martín Gordón, Jorge Argüello Menéndez	
Manuel Calvo Trias, Jaume García Rosselló, Daniel Albero Santacreu		ESTUDIO GEOARQUEOLÓGICO DEL YACIMIENTO DE NA GALERA (MALLORCA-ESPAÑA).....	161
APROXIMACIÓN A LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS VEGETALES EN CAP DE BARBARIA II: RESULTADOS PRELIMINARES.....	73	Mercedes Alvarez Jurado-Figueroa, Pedro A. Robledo Ardila, Agustín Fernández Martínez, Carlos Alvarez Jurado-Figueroa	
López-Dóriga, I., Picornell, Ll., Camarós, E., Cueto, M., Teira, L., Sureda, P.		TROBALLA DE MINERAL D'ARSÈNIC AL JACIMENT INDÍGENA DEL TURÓ DE LES ABELLES (SANTA PONÇA, CALVIÀ, MALLORCA).....	169
ELS INICIS DE LA METAL·LURGIA A LES ILLES BALEARS: EINES, OBJECTES O MAGIA?.....	81	Joan Camps Coll (†), Antoni Vallespir Bonet	
Salvà Simonet Bartomeu		UNA FOSSA D' INHUMACIÓ ARCAICA A LA NECRÓPOLIS DEL PUIG DES MOLINS (EIVISSA).....	175
Jordi H. Fernández, Ana Mezquida, Benjamí Costa		CULTURAS ARQUITECTÓNICAS PÚNICAS. MENORCA COMO LABORATORIO DE ANÁLISIS.....	185
LES EXCAVACIONS ARQUEOLÒGIQUES AL PATI DAVANTER DEL CERCLE 7 DE TORRE D'EN GALMÉS (MENORCA).....	91	Fernando Prados Martínez, Helena Jiménez Vialás, Joan C. de Nicolás Mascaró, José Javier Martínez García, Octavio Torres Gomariz	
Martí Carbonell, Borja Corral, Antoni Ferrer, Carmen Lara, Joaquin Pons, Irene Riudavets, Carlos de Salort.			

MATERIALS ROMANS DES VELAR DES CUÏTOR (SENCELLES, MALLORCA). RESULTATS D'UNA EXCAVACIÓ PREVENTIVA.....	193	NOVES ACTUACIONS ARQUEOLÒGIQUES AL PORT DE PORTO CRISTO. RESULTATS DE LA CAMPANYA DE PROSPECCIÓ I SONDEJOS SUBAQUÀTICS DEL 2012.....	295
Josep Avellà Lliteras		Sebastià Munar, Albert Martín, Mateu Riera Rullan, Joan Santolària	
COMERCIO DE VINO TARRACONENSE EN MENORCA. NUEVAS APORTACIONES DE LA EPIGRAFÍA ANFÓRICA.....	203	LA CRISIS DEL SIGLO III Y LAS ISLAS BALEARES.....	303
Joan Carles De Nicolás, Piero Berni, Élise Marlière, Josep Torres Costa		Isabel Busquets Porcel, José Miguel Rosselló Esteve	
MATERIALES Y NIVELES DE ÉPOCA ANTIGUA DE LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA REALIZADA EN LA CASA DE CULTURA, CALLE RAMON LLULL Nº 3 DE PALMA (ISLA DE MALLORCA).....	215	LOS OFICIALES BIZANTINOS EN LAS ISLAS.....	309
María José Rivas Antequera, Mateu Riera Rullan, Damià Ramis Bernad		José Miguel Rosselló Esteve	
PRIMERA APROXIMACIÓ A LA CERÀMICA DE LA VIL·LA ROMANA DE SON SARD (SON SERVERA-MALLORCA).....	225	EL VIDRIO DE ÈPOCA ANDALUSÍ: PROBLEMÀTICA Y BASES PARA SU ESTUDIO EN LAS BALEARS.....	313
Mateu Riera Rullan, Beatriz Palomar Puebla, Francisca Cardona López, Sebastià Munar Llabrés		Miquel Àngel Capellà Galmés, M. Magdalena Riera Frau	
UNA APROXIMACIÓ A LA PRAXIS FUNERARIA EN LA EBUSUS DE LOS SIGLOS II A VIII A PARTIR DEL YACIMIENTO DE VÍA PÚNICA 34 Y JOAN PLANELLS 3.....	235	SETTLEMENT OF IBIZA, SPAIN: FROM ROME TO ISLAM – THE BIOLOGICAL EVIDENCE FROM THE DENTITION.....	323
Glenda Graziani, Juan José Marí Casanova, Maria Llinàs		Girdwood, L.K.; Langstaff, H.; Kranioti, E.F. - The University of Edinburgh	
REIVINDICACIÓ DE LOS ANTIGUOS GRABADOS DE LOS HIPIGEOS PREHISTÓRICOS DE MENORCA: DIODORUS, BONITAS, HONORIUS Y LA CUEVA DE LAS CABEZAS DE TORO.....	249	UNA INSCRIPCIÓN ÁRABE SOBRE EL ASA DE UN ÁNFORA TARDOANTIGUA HALLADA EN FORMENTERA.....	331
Joan C.de Nicolás Mascaró, Vicente Ibáñez Orts, Pere Arnau, Mónica Zubillaga.		Antoni Ferrer Abárzuza, Glenda Graziani, Virgilio Martínez Enamorado.	
NOVETATS I REVISIONS DE INSCRIPCIONS ROMANES DE LES ILES BALEARS.....	261	PRIMERS RESULTATS DE L'ACTUACIÓ ARQUEOLÒGICA SUBAQUÀTICA PREVENTIVA SUBSIDIÀRIA DEL PROJECTE DE DRAGAT A LA ZONA PRÓXIMA A LA BASE NAVAL I COS NOU DEL PORT DE MAÓ.....	343
Marc Mayer		Sebastià Munar, Joan Santolària, Montserrat Anglada	
GLI SPECCHIETTI PLUMBEI DELLE ISOLE BALEARI.....	265	PROYECTO ARQUEOLÓGICO EN ISLA DEL REY.....	351
Giulia Baratta		Amalia Pérez-Juez, Ricardo Elia, Paul Goldberg, Alexander Smith	
CRANIAL VARIATION OF THE IBIZAN POPULATIONS.....	273	RESULTATS DEL SEGUIMENT I DE L'EXCAVACIÓ ARQUEOLÒGICA D'URGÈNCIA PORTATS A TERME A L'ESGLÈSIA DE SANTA MAIA DE MAÓ.....	361
Elena F. Kranioti, Julieta G. García-Donas, Helen Langstaff. Edinburgh Unit for Forensic Anthropology, SHCA, University of Edinburgh		Antoni Ferrer Rotger, Montserrat Anglada Fontestad	
VÍA PÚNICA 34 AND JOAN PLANELLS: DEMOGRAPHIC STUDY OF TWO CEMETERY POPULATIONS FROM IBIZA.....	285	ELS AMICS DELS CLOSSOS DE CAN GAIÀ, UNA VESSANT SOCIAL EN LA PROTECCIÓ I DIFUSIÓ DEL PATRIMONI.....	369
Julieta G. García-Donas		Miquel Angel Vicens i Siquier, Pere Bennàssar Bennàssar, Bartomeu Salvà i Simonet	
		PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ESTUDIO DE MARCAS DE CANTERO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN EN EL BALUARD DEL PRINCEP (PALMA, MALLORCA).....	377
		Antonia Martínez Ortega	

APROXIMACIÓ A LES ESTRATÈGIES DE CATALOGACIÓ D'ELEMENTS PATRIMONIALS ARQUEOLÒGICS A MALLORCA.....	385
Raquel Barceló Expósito	
LA CONSERVACIÓ PREVENTIVA DE BÉNS MOBLES EN INTERVENCIOS ARQUEOLÒGIQUES TERRESTRES. PRIMERS AUXILIS.....	391
Laia Fernández Berengué. Helena Jiménez Barrero	
PRIMERS TASQUES DE CONSOLIDACIÓ AL POBLAT DE CAP DE BARBARIA II (FORMENTERA). LES ACTUACIONS A L'ÀMBIT 9.....	399
Sureda, P., Camarós, E., Cueto, M., Teira, L., Munar, M., Burgaya, B. University of Edinburgh	
INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN EN EL YACIMIENTO DEL ISLOTE DE SA GALERA.....	405
Silvia Jovani Martin	

LOS ENTERRAMIENTOS PROTOHISTÓRICOS EN CAL DE LAS ISLAS BALEARES: ¿CREMACIÓN O INHUMACIÓN?

Mark Van Strydonck¹
Damià Ramis²
Guy De Mulder³

1. INTRODUCCIÓN

Los enterramientos en cal constituyen uno de los hechos más enigmáticos de la protohistoria balear. Debido a que este tipo de depósitos aparecen a menudo en cuevas naturales o en abrigos rocosos, y a que no resultan especialmente visibles (Fig. 1), algunos de ellos no se encuentran catalogados como yacimientos arqueológicos. No obstante, puede estimarse la existencia de, al menos, un centenar de ellos en Mallorca y Menorca.



Figura 1: Enterramiento en cal de la Cova de sa Prior (Binigaus, Es Migjorn Gran, Menorca).

En contraste con su escasa visibilidad en el campo, el material de los enterramientos en cal es de un color blanco resplandeciente, incluso después de dos mil años, lo cual contrasta notablemente a su vez con el tono grisáceo-marrónáceo de las paredes de las cavidades (Fig. 2).



Figura 2: Enterramiento en cal de Son Matge (Valldemossa, Mallorca); amasijo de cal con huesos y anillas de hierro.

Los enterramientos en cal, a primera vista, consisten en una mezcla caótica de cal, huesos y algunos artefactos. Hace más de 45 años, Waldren y Kopper (1969) notaron que los enterramientos en cal de Son Gallard eran, en realidad, cremaciones. Así, definieron al depósito como un ‘crematorio de cal postalayótico’ (Waldren y Kopper 1969).

1 Royal Institute for Cultural Heritage, Jubelpark 1, B-1000 Bruselas, Bélgica. Correspondencia: mark.vanstrydonck@kikirpa.be. Phone (+32) (0)2 739 67 02 / Fax (+32) (0)2 732 01 05.

2 Sociedad de Historia Natural de las Baleares, C/ Margarida Xirgu 16, 07011 Palma de Mallorca, Illes Balears, España.

3 Department of Archaeology, Ghent University, Sint-Pietersnieuwstraat 35, 9000 Ghent, Bélgica.

No obstante, posteriormente Waldren cambió su interpretación y siguió la idea más aceptada de que se trataba de inhumaciones en cal viva (Waldren 1982). En general, se observaron algunas similitudes con las prácticas de enterramiento colectivo durante la peste medieval y otros episodios de epidemias muy virulentas. Se tenía la idea de que la cal viva destruye los cuerpos, altera los huesos y, al mismo tiempo, se higieniza el enterramiento.

La apariencia de los huesos, deformados y fracturados, era considerada como el resultado de la acción de la cal viva (Kopper y Rosselló-Bordoy 1974; Waldren y Van Strydonck 1995; Gornés 1996). Aunque esta hipótesis fue planteada sin ninguna evidencia científica. Waldren, en los años 70, fue el primero en intentar reproducir experimentalmente un enterramiento en cal mediante la inhumación en cal viva del cadáver de un animal. Por desgracia, no hubo seguimiento de este experimento y hoy hay una casa construida en ese lugar, por lo que desconocemos el resultado de este experimento. Se ha observado que el aspecto de los huesos (la deformación, las fracturas y el color blanco) guarda grandes semejanzas con el de los huesos incinerados (Fig. 3), así que la cremación no puede ser descartada (e.g. Coll 1995).



Figura 3: Enterramiento en cal de Son Matge (Valldemossa, Mallorca); huesos blancos con diferentes características típicas como la deformación curva y las fracturas en forma de U.

Para solucionar este problema, se realizaron pruebas de enterramiento e incineración en el Royal Institute for Cultural Heritage de Bruselas. Los resultados han sido publicados en diferentes trabajos y revistas científicas. El presente artículo pretende ofrecer una síntesis de dichas aportaciones.

PRUEBAS DE INHUMACIÓN

En un primer experimento, se enterró un conjunto de partes de cerdo (con hueso y carne) en 5 cubos rellenos de cal viva (Van Strydonck *et al.* 2013). Los cubos se situaron en el exterior, algunos de ellos bajo un tejado que los protegía de la lluvia directa, y otros a cielo abierto. Al poco la cal viva comenzó a convertirse en cal apagada y, posteriormente, en cal (carbonato de calcio) debido a la reacción del agua de lluvia con el dióxido de carbono del aire. Poco después la superficie de los cubos se volvió de color verde por la aparición de musgo. Éste era un indicador de que la reacción se había completado en la superficie y el carbonato de calcio se había formado. Una parte de los cubos fueron vaciados a los dos años aproximadamente, y el resto a los 44 meses.

Aunque la superficie se había transformado en carbonato de calcio, esta reacción no se había producido en la parte interior de los cubos. En la parte más profunda, apenas una mínima parte de la cal apagada se había transformado en cal. Ello confirma que, al igual que en el caso del mortero de cal de época medieval y moderna, la penetración del dióxido de carbono del aire en la cal apagada es muy baja. Los cubos protegidos de la lluvia reaccionaron incluso menos que los expuestos a cielo abierto. Esto muestra que el agua, tal como podría esperarse, juega un papel muy importante en la formación de la cal apagada y que la humedad del aire (incluso en Bélgica) no es suficiente para la reacción. Sorprendentemente, las porciones de cerdo se encontraban prácticamente inalteradas por la cal viva (Fig. 4).

Tenían un olor característico, pero la carne permanecía sobre los huesos, y los huesos no habían sufrido ninguna alteración. Los huesos incluso seguían conteniendo colágeno! Aunque inesperados, estos resultados estaban corroborados por estudios forenses independientes (Schotsmans *et al.* 2011). Así que debe concluirse que la cal viva protege los

cuerpos del deterioro, en lugar de destruirlos. Ello puede deberse a la alcalinidad de la cal viva. La cal viva es una sustancia alcalina cáustica que extermina todas las bacterias y esteriliza el contenido de los cubos. Como resultado, no hay actividad biológica en la cal viva. La conclusión de este experimento fue muy clara. Es imposible que los enterramientos en cal de las Baleares sean inhumaciones en cal viva.



Figura 4: Inhumación en cal viva: 1) cubos con las porciones de cerdo y cal viva; 2) el cubo después de 44 meses; 3) la porción y el hueso después de 44 meses.

PRUEBAS DE INCINERACIÓN

En el marco de nuestros estudios sobre cremación de huesos, se realizaron algunas incineraciones de partes de cerdo en el laboratorio (Van Strydonck *et al.* 2010). Teniendo en mente la información obtenida por estos experimentos, se repitieron algunas pruebas específicas bajo diferentes condiciones (Van Strydonck *et al.* 2013). En primer lugar se analizaron mediante espectroscopia infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR) (Weiner y Bar-Yosef 1990; Thompson *et al.* 2009). Ésta es una potente herramienta en el estudio de los huesos incinerados. El análisis mostró que los huesos estaban efectivamente cremados y que la cremación había sido realizada sobre huesos que todavía contenían materia orgánica, no sobre huesos antiguos. El factor de división (SF), un indicador de la cristalinidad de la bioapatita en el hueso, pero también del grado de incineración, mostró que los huesos no se encontraban incinerados de manera uniforme. De hecho, algunos de ellos habían estado más en contacto con el calor que otros. En algunos casos incluso se observaron diferencias entre distintas partes de un mismo hueso.

La idea que surgió es que la roca calcárea formaba parte del proceso de cremación; por tanto, bajo condiciones de laboratorio, se incineraron algunas porciones de cerdo cubiertas por una fina capa de polvo de calcárea triturada. Los experimentos mostraron que costó mucho más tiempo y energía obtener el mismo grado de incineración que en el caso de huesos directamente expuestos, sin cubierta de polvo de calcárea (Fig. 5). Parecía que el calor era absorbido de manera preferente por la calcárea y no por la porción de carne y hueso. Ello explica porqué dentro del mismo amasijo de cal tenemos algunos huesos mejor incinerados que otros. Así, el grado de incineración depende del contacto entre ciertas partes del cuerpo y la calcárea. Debido al calor, la calcárea (carbonato de calcio) se descompone y se forma cal viva. De esta manera, resulta justificado concluir que el enterramiento en cal es un rito de cremación donde los cuerpos situados sobre una pira, en una manera que no conocemos, eran cubiertos con partículas muy finas de roca calcárea. El polvo calcáreo tiene que haber sido muy fino porque el calor generado por una pira de madera es insuficiente para transformar grandes fragmentos de roca calcárea (carbonato de calcio). Incluso en el caso de las pequeñas partículas presentes en los enterramientos, puede destacarse que no todos los granos de calcárea fueron transformados en cal viva durante la cremación (De Mulder *et al.* 2014).

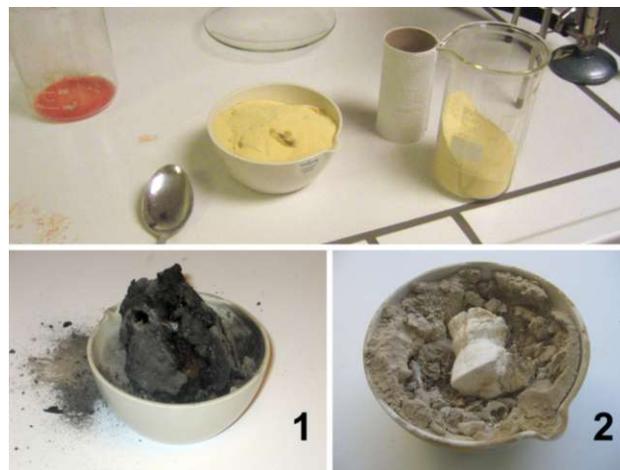


Figura 5: Incineración en el laboratorio del hueso con carne cubierto por polvo calcáreo. 1) tiempo normal de incineración; 2) tiempo prolongado de incineración.

Esta hipótesis fue corroborada mediante análisis radiocarbónico. Se sabe que durante la cremación la bioapatita del hueso desprende dióxido de carbono a la atmósfera, pero también absorbe pequeñas cantidades de dióxido de carbono del entorno atmosférico de la pira. El dióxido de carbono en la atmósfera de la pira proviene de: a) el aire, b) la combustión del cuerpo, c) la combustión de la pira. Esto significa que el contenido radiocarbónico de la bioapatita procede de la propia bioapatita, pero también en parte de todas las demás fuentes (Van Strydonck *et al.* 2010). Normalmente esto no afecta a la edad de los huesos por el margen de error de la medición del radiocarbono, y porque la edad interna del hueso es prácticamente la misma que la edad reserva o depósito (*reservoir age*) I de la madera de la pira. Las observaciones antropológicas, así como las antiguas representaciones, muestran que no se utilizaban grandes troncos para realizar una pira funeraria, por tanto el efecto madera antigua no es un factor a tener en cuenta aquí. No obstante, el contenido de radiocarbono de los huesos de los enterramientos en cal es muy inferior (>1000 años radiocarbónicos) que los valores de consenso para los enterramientos en cal. Además cuanto mejor cremados están los huesos (mayor SF), peor es la edad radiocarbónica (Van Strydonck *et al.* 2013).

Ello es debido a que el polvo calcáreo se descompone debido al calor de la pira y libera dióxido de carbono. Este dióxido de carbono es después parcialmente absorbido por la bioapatita del hueso. Pero dado que la calcárea es fósil, el dióxido de carbono liberado no contiene nada de radiocarbono y provoca que el hueso parezca más antiguo (con un contenido radiocarbónico inferior) de lo que es en realidad. Cuanto mejor está quemado el hueso, más se incrementa esta fracción de carbono fósil.

A primera vista, puede parecer sorprendente que se encuentre una cantidad tan pequeña de carbón de la pira en los enterramientos en cal. Pero este hecho es normal. La cremación tiene que haberse producido en un lugar diferente a la ubicación final del enterramiento en cal. Parece que el carbón era retirado lavando los restos con agua, y se recuperaban los huesos y la cal viva (De Mulder *et al.* 2014). Esto explica el aspecto caótico de los huesos y artefactos en los enterramientos en cal y también proporciona el agua necesaria para apagar la cal viva, ¡porque en el interior de los abrigos rocosos nunca llueve!

DE LA CREMACIÓN CORRIENTE A LA CREMACIÓN DE LOS ENTERRAMIENTOS EN CAL

En su estudio del yacimiento de Son Matge (Valldemossa, Mallorca), Waldren (1982: 163) escribió que los enterramientos en cal estaban precedidos por tumbas de cremación: '*Talayotic (sic) cremations... are really very thin layers, sandwiched between the Pretalayotic (sic) habitational zones and the overlying Post Talayotic (sic) quicklime inhumations*'. Lluís Plantalamor (comunicación personal, 2011), no obstante, argumentó que probablemente los niveles de cremación eran el inicio de los enterramientos en cal.

Esta hipótesis parece haber sido contrastada por la excavación en Cova de Na Dent (Área natural de Cales de Mallorca, Manacor) y el análisis visual del enterramiento en cal de Cova de Sa Prior, cerca de Binigaus (Es Migjorn Gran, Menorca). El nivel inferior de los enterramientos en cal consiste en huesos negros, grises y blancos intercalados en un nivel sedimentario situado directamente sobre la roca natural o sobre arcilla rojiza de origen prehumano. Se trata de una mezcla de huesos quemados, mejor y peor incinerados, ¡pero sin cal! Parece que existió una fase inicial en la que se experimentó con las cremaciones antes de que la práctica de los enterramientos en cal se implantara (Figs. 6 y 7).

En el yacimiento de Cova de Na Dent se observó la presencia de algunos huesos grises en la parte inferior del enterramiento en cal. Mientras, en la parte superior únicamente se documentaron huesos de color blanco. Esto significa que hubo una evolución en el proceso de incineración a lo largo del tiempo. Al comparar yacimientos funerarios de cremación de la edad del Hierro de diferentes partes de Europa, se pueden observar muchas diferencias en el grado de incineración.

Estas diferencias no son causadas por una diversidad en las tecnologías de incineración. Todas las sociedades europeas de la edad del Hierro eran capaces de realizar piras que proporcionaran suficiente energía para la total incineración de un cuerpo. Las diferencias tienen que ver con los rituales relacionados con la incineración. ¿Es el fuego y el humo ascendiendo lo importante en el ritual, o lo es la transformación del cuerpo en huesos de color blanco? Vemos, por ejemplo, que los huesos de los campos de urnas de Cataluña presentan un grado de

incineración menor que los del noroeste europeo. En el caso de los enterramientos en cal, queda claro que los huesos blancos y la cal viva, también de color blanco intenso, constituyen el elemento de mayor importancia. Parece tratarse de un rito de purificación, no para el enterramiento tal como se había propuesto anteriormente (Piga *et al.* 2010), sino del propio cuerpo.

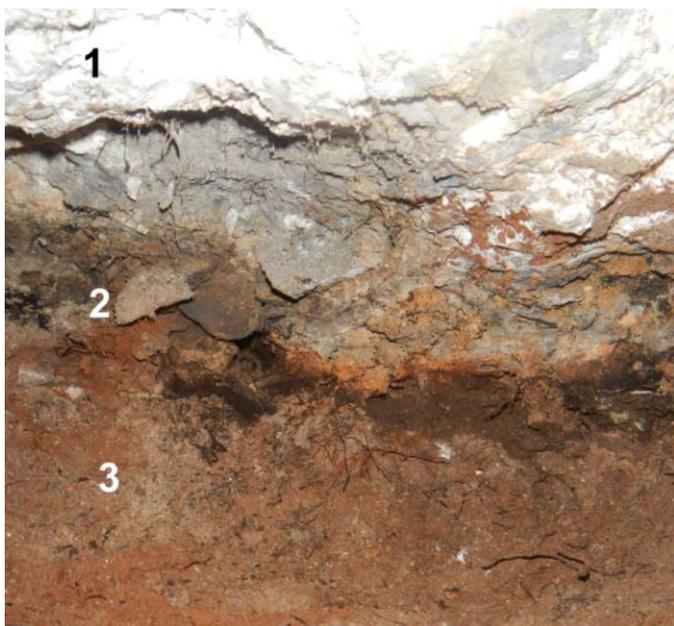


Figura 6: Cova de Na Dent: 1) enterramiento en cal; 2) nivel situado bajo el enterramiento en cal; 3) sedimento natural.

INHUMACIONES ENGAÑOSAS

Casi todos los yacimientos de enterramientos en cal contienen también fosas de inhumación. En contraste con los de las incineraciones, los huesos de las inhumaciones contienen colágeno en buen estado de conservación. Probablemente estos enterramientos confundieron a anteriores investigadores, haciéndoles afirmar que los enterramientos en cal eran inhu-

maciones en cal viva. La coexistencia de cremaciones e inhumaciones no es excepcional. Este fenómeno ha sido bien estudiado en la región austríaca de Hallstatt (Kern *et al.* 2009).



Figura 7: Huesos incinerados, huesos quemados y huesos apenas afectados por el fuego procedentes de Cova de Na Dent, nivel bajo el enterramiento en cal.

LA CRONOLOGÍA DE LOS ENTERRAMIENTOS EN CAL

Durante mucho tiempo, la cronología de los enterramientos en cal ha sido un enigma. Algunos consideraron que los enterramientos en cal eran un fenómeno del final de la edad del Hierro (Micó 2005; 2006); otros creyeron que había empezado a comienzos de la edad del Hierro (Waldren 1982). La interpretación estratigráfica de los enterramientos en cal resulta difícil a causa de su estructura caótica. Huesos y cal fueron amontonados desordenadamente, de manera que la relación entre los objetos y el tiempo de deposición es muy insegura.

En el pasado se han llevado a cabo diversos intentos de datar estos elementos arqueológicos (Stuiver y Waldren 1974; Van Strydonck y Waldren 1990; Waldren y Van Strydonck 1995; De Mulder *et al.* 2014). Las antiguas dataciones sobre carbones de Son Matge pueden considerarse correctas, pero padecen de un alto margen de incertidumbre debido a la amplia desviación típica de los resultados. Además, la técnica para datar la cal por radiocarbono es un procedimiento muy

complejo, cuyo mecanismo tan sólo ha podido ser entendido muy recientemente (Van Strydonck *et al.*, 2015).

Finalmente, la meseta en la curva de calibración hace imposible poder ofrecer una fecha muy precisa. A pesar de todas estas dificultades, en base a los nuevos datos proporcionados por los yacimientos de Cova de Na Dent (Van Strydonck *et al.*, 2015) y Can Pellisser (Van Strydonck *et al.*, en prep.), podemos establecer que el ritual de los enterramientos en cal fue introducido en la primera parte de la edad del Hierro. De momento carecemos de una cronología precisa dentro de este período a causa de la meseta en la curva de calibración (Wikipedia 2014) y de la ausencia de una estratigrafía detallada que permitiera una aproximación estadística Bayesiana. Esta práctica funeraria perduró hasta el período romano, tal como demuestran claramente los análisis de cerámica del yacimiento de Son Matge (De Mulder & Van Strydonck 2012).

CONCLUSIÓN

Los enterramientos en cal son el resultado final de un ritual de incineración que incluye el uso de polvo de roca calcárea finamente triturada, el cual se transforma en cal viva durante la cremación. Con el tiempo, esta cal viva se irá convirtiendo en cal apagada y en cal. Esta práctica funeraria estuvo en uso desde la primera parte de la edad del Hierro y pervivió hasta el período romano. La investigación futura se centrará en precisar la cronología y en alcanzar una mayor comprensión de los niveles de incineración sin cal que aparecen bajo los enterramientos en cal.

BIBLIOGRAFÍA

COLL J. 1995. Aproximación a la sistematización y cronología de las estructuras funerarias de la cultura talaiótica en Mallorca. In Waldren W.H.; Ensenyat J.A.; KENNARD R.C. (eds.). *Ritual, Rites and Religion in Prehistory. IIIrd Deya International Conference of Prehistory*. BAR International Series 611. Oxford: Archaeopress: 296-310.

DE MULDER, G.; VAN STRYDONCK, M. 2012. Un descubrimiento imprevisto. Nuevos hallazgos de cerámica en Son Matge. *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul·liana* 68:15-26.

DE MULDER, G.; HAYEN, R.; BOUDIN, M.; VAN DEN BRANDE, T.; DECQ, L.; SALAS, M.; RAMIS, D.; BORMS, H.; VAN STRYDONCK, M. 2014. ^{14}C Dating and material analysis of the lime burial of Cova de Na Dent (Mallorca, Spain). *Radiocarbon* 56 (2): 387-398.

GORNÉS, J.S. 1996 Arqueología de la muerte y cambio social. Análisis e interpretación de la necrópolis de Cales Coves, Menorca. *Complutum* 7: 91-103.

KERN, A.; KOWARIK, K.; RAUCH A.W.; RESCHREITER, H. 2009. *Kingdom of Salt: 7000 years of Hallstatt*. Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung (VPA) 3, Naturhistorisches Museum Wien.

KOPPER, J.; ROSSELLÓ-BORDOY, G. 1974 Megalithic Quarrying Techniques and Limestone Technology in Eastern Spain. *Journal of Field Archaeology* 1: 161-170.

MICÓ, R. 2005. *Cronología absoluta y periodización de la prehistoria de las Islas Baleares*. BAR International Series 1373. Oxford: Archaeopress.

MICÓ, R. 2006. Radiocarbon dating and Balearic Prehistory : reviewing the periodization of the prehistoric Sequence. *Radiocarbon* 48 (3): 421-434.

PIGA, G.; HERNÁNDEZ-GASCH, J.; MALGOSA, A GANADU, M.L.; ENZO, S. 2010. Cremation practices coexisting at the S'Illot des Porros Necropolis during the Second Iron Age in the Balearic Islands (Spain). *HOMO - Journal of Comparative Human Biology* 61: 440-452.

SCHOTSMANS, E.M.; DENTON, J.; DEKEIRSSCHETER, J.; IVANEANU, T.; LEENTJES, S.; JANAWAY, R.C.; WILSON, A.S. 2011. Effects of hydrated lime and quicklime on the decay of buried human remains using pig cadavers as human body analogues. *Forensic Science International* 217 (1-3): 50-58.

THOMPSON, T.J.U.; GAUTHIER, M.; ISLAM, M. 2009. The application of a new method of Fourier Transform Infrared Spectroscopy to the analysis of burned bone. *Journal of Archaeological Science* 36: 910-914.

VAN STRYDONCK, M.; WALDREN, W.H. 1990. Radiocarbon dating of lime burials. In MOOK, W.G.; WATERBOLK, H.T. (eds.): *PACT 29. Proceedings of the Second International Symposium ^{14}C and Archaeology*, Rixensart: Strasbourg Conseil de l'Europe: 403-414.

VAN STRYDONCK, M.; BOUDIN, M.; DE MULDER, G. 2010. The carbon origin of structural carbonate in bone apatite of cremated bones. *Radiocarbon* 52 (2): 578-586.

VAN STRYDONCK M, DECQ L, VAN DEN BRANDE T, BOUDIN M, RAMIS D, BORMS H, DE MULDER G. 2013. The Protohistoric “Quicklime Burials” from the Balearic islands: cremation or inhumation. *Osteoarchaeology*: (DOI:10.1002/oa.2307).

VAN STRYDONCK, M.; ARAMBURU, J.; FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, A.; BOUDIN, M.; DE MULDER, G. En prep. Radiocarbon dating of the Can Pellicer lime burial (Calvià, Mallorca).

VAN STRYDONCK, M.; HAYEN, R.; BOUDIN, M.; VAN DEN BRANDE, T.; SALAS M.; RAMIS, D.; BORMS, H.; DE MULDER, G. 2015. ^{14}C dating of the lime burial of Cova de Na Dent (Mallorca Spain), optimization of the sample preparation and limitations of the method. *Radiocarbon* 57(1): 161-171

STUIVER, M.; WALDREN, W.H. 1974, ^{14}C carbonate dating and the age of the Post Talayotic Lime Burials in Mallorca. *Nature* 255: 575-476.

WALDREN, W.H.; KOPPER, J.S. 1969. Informe preliminar sobre análisis de radiocarbono en Mallorca. In *X Congreso Nacional de Arqueología. Mahón, 1967*. Zaragoza: Secretaría General Congresos Arqueológicos Nacionales: 75-82.

WALDREN, W.H. 1982. *Balearic Prehistoric Ecology and Culture. The Excavation of Certain Caves, Rock Shelters and Settlements*. BAR International Series 149. Oxford: Archaeopress.

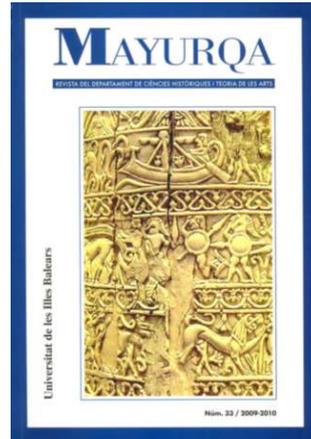
WALDREN, W.H.; VAN STRYDONCK, M. 1995. Deed or murder most foul? Ritual, rite or religion? Mallorcan inhumation in Quicklime. In Waldren W.H.; Ensenyat J.A.; KENNARD R.C. (ed). *Ritual, Rites and Religion in Prehistory. IIIrd Deya International Conference of Prehistory*. BAR International Series 611. Oxford: Archaeopress: 146-182.

WEINER, S.; BAR-YOSEF, O. 1990. States of preservation of bones from prehistoric sites in the Near East: A survey. *Journal of Archaeological Science* 17(2): 187-196.

WIKIPEDIA.http://en.wikipedia.org/wiki/Hallstatt_platteau (2014)



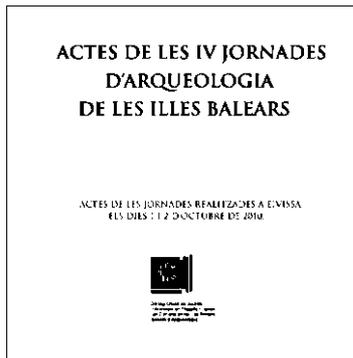
I^{es}. Manacor. Setembre 2006



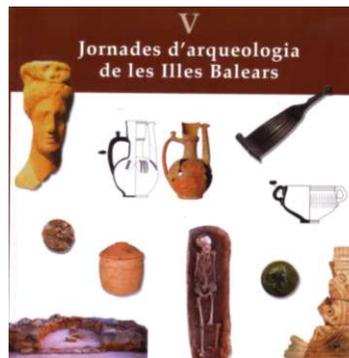
II^{es} Felanitx. Novembre 2007



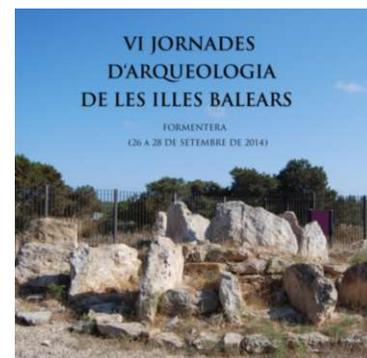
III^{es} Menorca. Octubre 2008



IV^{es} Eivissa. Octubre 2010



V^{es} Palma. Setembre 2012



VI^{es} Formentera. Setembre 2014



Col·legi Oficial de Doctors
i Llicenciats en Filosofia i Lletres
i en Ciències de les Illes Balears
Secció d'Arqueologia



**Consell Insular
de Formentera**