

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 indicatiu 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	
REIVINDICACIÓN 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 Àngel 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	

ESTUDIO GEOARQUEOLÓGICO DEL YACIMIENTO DE NA GALERA (MALLORCA-ESPAÑA)

Mercedes Alvarez Jurado-Figueroa
Pedro A. Robledo Ardila
Agustín Fernández Martínez
Carlos Alvarez Jurado-Figueroa

INTRODUCCIÓN

A menudo, la Arqueología por sí misma no puede ofrecer todas las respuestas sobre un yacimiento, es entonces cuando cobran importancia los estudios multidisciplinares. En el marco de la intervención de 2012 en el islote de Na Galera, se hizo necesario acudir a los métodos y técnicas de las Ciencias de la Tierra para aclarar algunas cuestiones. La aproximación al paleoambiente y paleomorfología del yacimiento fueron claves para elaborar una correcta interpretación del registro arqueológico.

CONTEXTO GEOARQUEOLÓGICO

Na Galera se halla sobre un islote costero de la bahía de Palma de Mallorca (en las Islas Baleares), cuyas coordenadas son: UTM 31N ETRS89 (X: 474816 / Y: 4376161). Está enclavado al SO de la isla, en el eje entre Ibiza y la ensenada palmesana, posee una superficie de 2.738 m² y una cota de 4,83 m s.n.m. Localizado en la parte central de la bahía, con excelente dominio visual sobre esta y los montes que la circundan, así como de casi toda la costa sur de la isla, separado de tierra 160 m. Su ubicación se ajusta al modelo de asentamiento fenicio y púnico (Fig. 1). A una distancia inferior a 3 Km y posiblemente en contacto visual, se encuentra el conjunto de Son Oms, uno de los enclaves talayóticos y postalayóticos más importantes de la zona.

Geológicamente, el asentamiento fenicio se sitúa sobre la unidad eolianitas del Pleistoceno medio que afloran discontinuamente a lo largo de la bahía de Palma, desarrolladas aproximadamente entre 200.000 y 170.000 BP, en la penúltima era Glacial (Riss). La secuencia estratigráfica muestra una relativa continui-

dad lateral y vertical, aunque de acuerdo el espesor de estos sedimentos (+3,5 m s.n.m) el techo de esta unidad podría corresponder a un ciclo de sedimentación eólica subsiguiente (Cuerda 1989; González-Hernández *et al.* 2001).

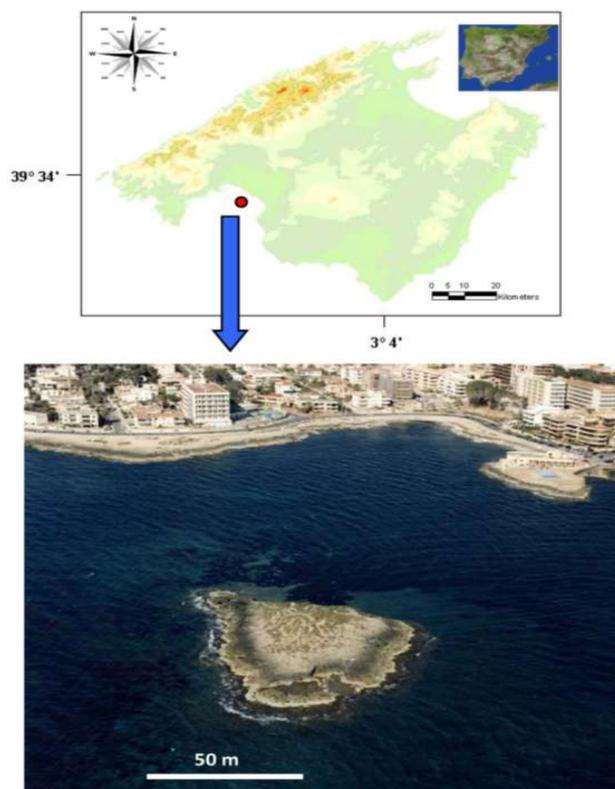


Fig. 1. Localización yacimiento Na Galera.

A principios de los años 80 Guerrero Ayuso realizó una prospección y concluyó que el asentamiento era un punto de apoyo a la navegación de cabotaje que facilitaría la redistribución de mercancías entre fenicios y población indígena (Guerrero 1997). Lo comenzamos a excavar en 2012 con el objetivo de establecer la secuencia cronológica y funcionalidad del enclave. Durante esa campaña se exhumó un gran edificio de planta cuadrada, que ocupa la parte central del islote, y se detectó un depósito de conchas (Alvarez *et al.*, en edición). Se obtuvieron fechas radiocarbónicas, que sitúan los niveles de ocupación excavados durante esa campaña, entre 2180 a 2070 BP¹. Esto coincide plenamente con los materiales arqueológicos encontrados, a partir de los cuales hemos establecido la cronología relativa; además de monedas, las ánforas PE-16 (T-8.1.3.1) y PE-17 (T-8.1.3.2.) se fechan entre finales del siglo III a.C. y primera mitad del siglo II a.C. (Ramon 1995). La forma Eb.69 (que hallamos junto a unos restos óseos humanos) aparece con profusión en Mallorca en contextos fechables en el s. II a.C. (Fernández y Costa 1998).

Para determinar la funcionalidad del enclave era necesario entender algunos elementos presentes en el registro arqueológico, poniéndolos en relación con esta fase de ocupación del islote, intentando una reconstrucción paleoambiental. Estos elementos fueron objeto del presente estudio.

CUESTIONES OBJETO DE ESTUDIO, MÉTODOS Y RESULTADOS

Análisis mineralógico de sedimentos y granulométrico

Para el estudio mineralógico de sedimentos detríticos se tomaron muestras del nivel de ocupación púnico, excavado durante la campaña de 2012. Los resultados pertenecen a una unidad de substratificación de escasa potencia (un sedimento fino y homogéneo color terracota o rojizo, bastante compacto) que documentamos directamente bajo el depósito de conchas y sobre el nivel de suelo arqueológico. La muestra se analizó mediante difracción de Rayos X. Se realizó también un análisis granulométrico completo para conocer el porcentaje correspondiente a los diferentes

tamaños de grano. La difracción de rayos X (DRX) es una de las técnicas más eficaces para determinar la composición mineral a nivel cualitativo y cuantitativo, especialmente con el método de polvo cristalino. El análisis se llevó a cabo en los laboratorios del IGME, con Difractómetro PANalytical modelo X'Pert PRO MPD: tubo de cobre (40mA; 40kV), monocromador de grafito y rendija automática, la captación de datos se realizó con el software X'Pert Data Collector 2.1.a de PANalytical. La muestra 1 fue microanalizada sobre portamuestras de "fondo cero" (silicio).

Para el posterior análisis e interpretación de los datos obtenidos se empleó el software HighScore versión 3.0.4 de PANalytical y las bases de datos PDF-2 (ICDD) y COD January 2012. Para la estimación semicuantitativa de las especies minerales detectadas se han utilizado los valores de los poderes reflectantes de Shultz (1964) para polvo de muestra total, de Barahona (1974) y Van Der Marel (1986) en los agregados orientados de la fracción arcilla.

Los resultados de los análisis de DRX, revelan la presencia mayoritaria de calcita en la muestra, con dolomita, cuarzo y aragonito como minerales secundarios. Esta asociación de especies minerales en depósitos detríticos indica la existencia mayoritaria de sedimentos autóctonos por alteración y/o disgregación de la roca encajante, una biocalcarenita Plio-cuaternaria, donde los minerales carbonatados son mayoritarios. La meteorización de la roca ha dado lugar a la formación de suelos poco desarrollados.

La escasez de interestratificados de arcilla puede ser explicada por condiciones climáticas templadas (suficientes precipitaciones y temperaturas moderadas) que impedirían la transformación cristaloquímica. En lo relativo al cuarzo existente en la muestra, puede ser heredado de la propia roca caliza o provenir en una etapa posterior por transporte aéreo mediante las denominadas lluvias de polvo o barro procedentes del Norte de África (Fornós *et al.* 1997; Robledo 2005).

La dolomita suele estar presente en este tipo de ambientes donde se produce la sustitución por intercambio iónico del calcio por magnesio en la roca caliza. En cuanto al aragonito, es un mineral común en estos ambientes sedimentarios y se relaciona con residuos de organismos vivos marinos, fundamentalmente moluscos en el caso que no ocupa.

¹ En "Informe preliminar de la campaña de excavación arqueológica en el islote de Na Galera – Palma". Fuente: https://nagalerapunica.files.wordpress.com/2014/03/informe_preliminar_na_galera_2013.pdf

Los resultados del análisis granulométrico ofrecen porcentajes de paso de tamaño de granos con poca presencia de la fracción arcilla (19 % para tamaños inferiores a 0,002 mm) y abundancia de sedimento de tamaño limo y arena, normales en ese tipo de suelos.

Estudio del paleosuelo

En la base del nivel ocupacional excavado en 2012 (UE-II) apareció un piso o suelo arqueológico. Se documentó tanto en el interior como al exterior de la planta del edificio central (Fig. 2.A), en fragmentos de distintos grosores y forma irregular situados estratégicamente para nivelar el terreno (Fig. 2.B,C y D). En principio pensamos que se trataba de un pavimento púnico, partes de algún tipo de mortero desconocido, con pequeños cantos rodados y conchas marinas (Fig. 2.E).

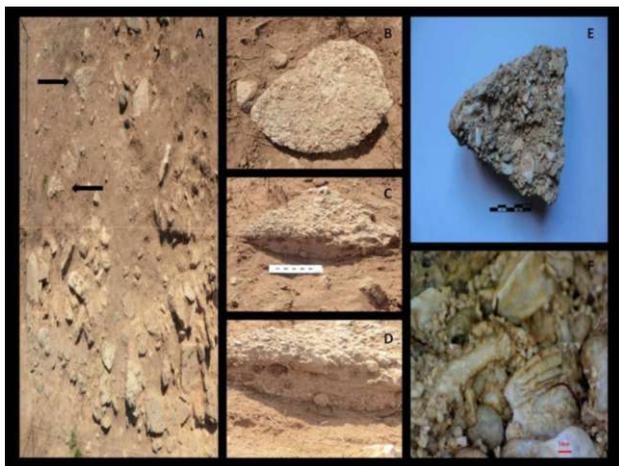


Fig. 2. A) Paleosuelo *in situ*. B, C y D) Fragmentos durante el proceso de excavación. E) Imagen en detalle de un trozo de playa fósil hallado en Na Galera, se observa en su composición pequeños cantos y fauna senegalesa. F) Vista macroscópica del anterior.

Tras la comparación *de visu* con muestras de la costa cercana y el examen macroscópico de varios fragmentos del yacimiento (Fig. 2.F), constatamos que se trataba de fragmentos de playa fósil transportados desde la costa para acondicionar el suelo de manera previa a la ocupación.

A pesar de no observarse en Na Galera terrazas marinas con depósitos de paleoplayas *in situ*, determinados fragmentos de rocas dispuestas en el asentamiento se asocian a diferentes secuencias de estos ambientes sedimentarios. Algunos fragmentos corresponden a depósitos de playa fósiles formados por abundantes cantos rodados de pequeños tamaño (milimétricos y escasamente algunos de entre 1 y 2 cm), que contienen abundantes fósiles de fauna cálida senegalesa.

Estos depósitos son similares a los documentados por Cuerda (1989) en algunas zonas de la bahía de Palma (en las proximidades de Es Carnatge) cercanas a Na Galera. Se trata de depósitos desarrollados en el último periodo interglaciar datados entre 135.000 y 117.000 BP (Zazo 2003; Cuerda Barceló 1989).

Este tipo de preparación del piso no tiene paralelos conocidos. En otros yacimientos de la misma época como el Tossal de Manises, se ha documentado “un grueso pavimento de mortero de cal con pequeñas piedras que podría calificarse como una suerte de hormigón” (Olcina *et al.* 2010: 239)

También, se han documentado en Na Galera otros bloques de una arenisca finamente laminada que a techo pasa a un conglomerado, con cantos más pequeños que los de los anteriores (Fig.3). La asociación faunística apenas presenta ejemplares de fauna senegalesa y su edad está en torno a los 100.000 BP, también ligada a afloramientos cercanos al islote (Zazo 2003).

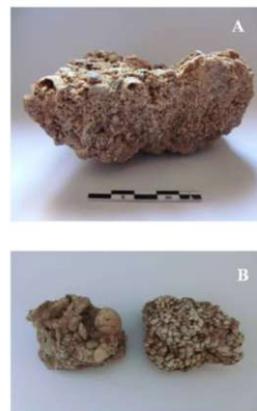


Fig. 3. A) Pequeños bloques de arenisca hallados en Na Galera. B) Conglomerados.

Marmitas litorales y cantera

En el lado NE del islote, coincidiendo con la línea de costa actual, se conserva un varadero excavado en la roca. A lo largo de esta zona y sumergidas bajo el nivel del mar apenas entre 10 y 20 cm, se identificaron unas cavidades rocosas análogas a las documentadas en otras pesquerías de la antigüedad en el Mediterráneo (Fernández Uriel 2010).

Tras una inspección visual se determinó que las oquedades localizadas en la zona del embarcadero, con una geometría en planta circular se corresponden con las denominadas marmitas litorales (Robledo 2005). Se trata de formas erosivas generadas por procesos marinos energéticos, generalmente un oleaje importante.

Presentan una estructura tridimensional helicoidal o cilíndrica y tienen un diámetro variable, algo más estrecho en el fondo. Las marmitas observadas en Na Galera están sumergidas, presentan una estructura cilíndrica y un diámetro de unos 50 cm en su parte superior. Su génesis, en estos casos concretos, está ligada a una fase inicial de disolución de la roca caliza en zonas horizontales o subhorizontales y en condiciones emergidas, que genera las denominadas *kamenitzas* (formas típicas de lapiaz en terrenos kársticos). Posteriormente, en algún momento, uno o varios cantos o fragmentos de roca quedan atrapados en su interior y la subida de nivel del mar junto con el oleaje, genera un movimiento centrífugo de los cantos en su interior que erosiona las paredes de la oquedad. Este proceso es relativamente continuo en el tiempo ya que depende de la frecuencia del oleaje y que este sea lo suficientemente energético para mover los cantos.

En Na Galera se observa una cantera de marés (Fig. 4), piedra autóctona de Mallorca usada para la construcción, parcialmente sumergida unos centímetros bajo el nivel del mar que podría haber sido explotada durante la antigüedad como otros ejemplos ya descritos en la costa S y SE de Mallorca (Mateos *et al.* 2011). Desconocemos el momento exacto en que se concluyó la extracción, pero son varias las canteras en el entorno como la de Es Carnatge, en las cuales la actividad fue decayendo a lo largo del siglo XX. Debido a este hecho, una parte importante del islote (en su margen S) ha desaparecido, habiéndose perdido toda la información relativa a este sector.



Fig. 4. Cantera (Na Galera).

Construcción hidráulica y paleoclima

El islote cuenta con una cisterna excavada en la roca mediante una técnica muy precisa; en sentido descendente y helicoidal como muestran las huellas del cincelado. Conserva en el interior parte del revoco de la impermeabilización original (3 capas superpuestas de arcilla hidrófuga en color terracota claro de unos 7 mm de grosor). Esta obra hidráulica está situada a 2 m al N del edificio central del islote. En su parte superior presenta una boca de planta circular con un diámetro de 1,1 m (en un punto determinado se observa una huella de desgaste o acanaladura). La forma interior es troncocónica, y aunque en la campaña de 2012 no se excavó por completo, le asignamos una profundidad estimada de poco más de 2 m. Su base es plana, con un diámetro de 2,2 m. (Fig. 5).

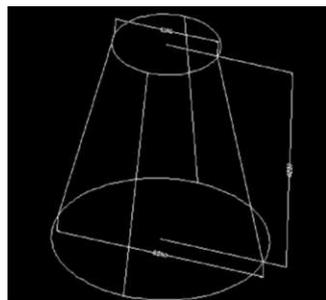


Fig. 5. Cisterna.

La cisterna excavada en la roca del islote fue también objeto de estudio. La estimación de su volumen era importante para conocer si cumplía la función de reserva de agua potable o tenía un uso relacionado con las actividades que se llevaron a cabo en Na Galera. Sus dimensiones le proporcionan un volumen de 4,9 m³ o una capacidad de 4.878 litros de fluido, con densidad igual al agua. Posteriormente se realizaron cálculos comparativos entre la capacidad de la cisterna y de las ánforas documentadas en el yacimiento PE-16, PE-17 y PE-22, con algunas medidas de capacidad conocidas de la antigüedad y con la ratio apróx. de consumo de agua por persona y día (teniendo en cuenta el contexto). Los cálculos comparativos entre la capacidad apróx. de la cisterna y el cálculo de consumo de agua por persona y día fueron de gran ayuda a la hora de establecer la función de la cisterna. Hemos calculado en base a 18 personas porque son las que generalmente intervenían en la captura de peces migratorios y artes de red (Fernández Nieto 2002). El cálculo del volumen se obtuvo a partir de la fórmula: $V = h\pi/3 \times (r1^2 + r1 \times r2 + r2^2)$ y se comprobó posteriormente el resultado; mediante la idealización y cálculo volumétrico con AutoCAD, a partir de las medidas totales de la cisterna.

Las construcciones hidráulicas para captación de aguas fueron comunes en la cultura púnica; aprovechando los acuíferos del subsuelo mediante pozos o recogiendo el agua de lluvia mediante cisternas. Las más conocidas son las denominadas de bañera, abastecidas mediante canalizaciones a modo de *impluvium*, y en forma de garrafa o botella (de influencia griega) documentadas también en Túnez y Cerdeña. Otros ejemplos conocidos en la Península Ibérica se localizan mayormente en el noreste, en las costas mediterráneas. Este tipo de cisternas excavadas en la roca (de influjo púnico) en variados tamaños, proliferan desde la segunda mitad del siglo III a.C. hasta la primera mitad del II a.C., quizás coincidiendo con un período árido. Egea Vivancos (2002) propone que estas cisternas y el sistema de abastecimiento de aguas se incluían en los planes de reestructuración que los bárquidas llevaron a cabo en la Península Ibérica.

En general, los registros sedimentarios disponibles en el Mediterráneo muestran una relativa variabilidad climática en los últimos 3000 años, entre periodos cálidos y fríos, pero fun-

damentalmente, entre húmedos y secos, a los que se asocian generalmente oscilaciones relativas del nivel del mar. El período húmedo Ibero-Romano está bien caracterizado en un registro lacustre de varvas del sur de España (Laguna de Zofñar, Córdoba) (Martín-Puertas *et al.* 2009), así como por otros estudios realizados en registros sedimentarios del Mediterráneo (Caroli y Caldara 2006; Magny *et al.* 2007).

En este se ha observado una transición con un incremento progresivo de la humedad entre 2600 al 2460 BP; el intervalo más húmedo tiene lugar entre 2460-2140 BP seguido de un intervalo árido que coincide con la época romana entre 2140-1800 BP y, un período húmedo ulterior entre 1800-1600 BP.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De acuerdo con las dataciones obtenidas, y los datos disponibles para las variaciones climáticas en el Mediterráneo durante la Protohistoria, este período de ocupación púnica de Na Galera se enmarca en un rango de tiempo de entre 2170 a 2070 BP. Podría coincidir con el final de un período húmedo o la transición a uno seco, inclusive y dadas las características geográficas de Mallorca, podría haberse iniciado en ese rango de tiempo la época más árida.

En cuanto a la cisterna; parece que su función fue asegurar la autonomía de agua para consumo humano. Con su capacidad estimada habría un suministro para 18 personas, a razón de 2 litros/día, durante poco más de 4 meses. La pesca de especies migratorias y su transformación tiene carácter estacional (entre los meses de mayo a septiembre). El aljibe podría estar destinado a asegurar las reservas de agua a los trabajadores del islote, esto coincidiría con nuestros cálculos sobre su capacidad y con la función de Na Galera como pesquería, hacia final de época púnica (Alvarez *et al.*, en edición). Tanto para el avistamiento de bancos de peces como para su captura mediante artes de red y posterior transformación, la ubicación del yacimiento, en el centro de la Bahía de Palma de Mallorca, es inmejorable.

La correlación entre los sedimentos sobre los que se sitúa el yacimiento y algunos elementos como las marmitas y las canteras de extracción de marés por debajo del nivel del

mar actual, así como, la correlación con otros estudios paleoclimáticos indican que el nivel del mar durante la época de ocupación de este yacimiento estaba por debajo de la cota actual, pudiendo facilitar las comunicaciones entre la costa y el propio islote.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Geológico y Minero de España, por su apoyo científico y técnico en el presente estudio. Al Servicio de Patrimonio Histórico (del Consejo Insular de Mallorca) y Demarcación de Costas de las Islas Baleares (Ministerio de Medio Ambiente) por la obtención de los permisos y facilitarnos la labor. A Jordi H. Fernández, B. Costa y Helena Jiménez (del Museo Arqueológico de Ibiza -Puig des Molins- por la ayuda prestada en la identificación de material cerámico). A Marta Campo (por facilitarnos la fecha de emisión actualizada de las monedas). A Ricardo Ortega (Dtor. del I.F.P. de Ciencias Forenses, por el estudio de los restos óseos). Al grupo de voluntarios y estudiantes que ayudaron en los trabajos de campo y clasificación de materiales de la campaña 2012. A todos aquellos que nos han apoyado y han hecho posible la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ, M.; VICENS, M. A.; FERNÁNDEZ, A. "Estudio Arqueomalacológico del yacimiento púnico de Na Galeira (Mallorca-España)". En *Actas de la IV Reunión Científica de Arqueomalacología de la Península Ibérica*. En proceso de Edición.

CAMPO, M. 1976: *Las monedas de Ebusus*. Barcelona.

CAROLI, I. y CALDARA, M. 2007: "Vegetation history of Lago Battaglia (eastern Gargano coast, Apulia, Italy) during the middle-late Holocene". *Vegetation History and Archaeobotany* 16, 317-327.

CUERDA, J. 1989: *Los Tiempos Cuaternarios en Baleares*. Direcció General de Cultura, Conselleria de Cultura, Educació i Esports, Govern Balear, Palma de Mallorca. Palma de Mallorca.

EGEA VIVANCOS, A. 2002: "Abastecimiento y distribución urbana del agua en Qart-Hadast". *Estudios orientales*, nº 5-6, 527-538.

FERNÁNDEZ NIETO, F. J. 2002: "Hemeroskopeion=Thynnoskopeion. El final de un problema histórico mal enfocado". *Mainake XXIV, Colonizadores e indígenas en la Península Ibérica*. Málaga, 231- 255.

FERNÁNDEZ, J.H. y COSTA, B. 1998: *La cerámica común púnico-ebusitana: Precisiones tipológicas y cronológicas sobre algunas formas cerradas*. Misceláneas de Arqueología Ebusitana, I. Ibiza: 23-52.

FERNÁNDEZ URIEL, P. 2010: *Púrpura. Del mercado al poder*. Cuadernos de la Uned. Madrid.

FORNÓS, J.; CRESPI, D. y FIOU, L. 1997: "Aspectes mineralògics i texturals de la pols procedent de les pluges de fan de les Illes Balears: la seva importància en alguns processos recents". *Bolletí de la Societat de Història Natural de les Balears*, 40, 109-113.

GONZÁLEZ - HERNÁNDEZ, F. M.; GOY, J. L.; ZAZO, C. y SILVA, P. G. 2001: "Actividad eólica – cambios del nivel del mar durante los últimos 170.000 años (litoral de Mallorca, Islas Baleares)". *Cuaternario y Geomorfología* 15 (3-4), 67-75.

GUERRERO, V. 1981: "Los asentamientos humanos sobre los islotes costeros de Mallorca", *Bolletí de la Societat Arqueològica Luliana*, 835.

1997: *Colonización púnica de Mallorca*. El Tall. Palma de Mallorca.

MAGNY, M.; DE BEAULIEU, J. L.; DRESCHER - SCHNEIDER, R. 2007: "Holocene climate changes in the central Mediterranean as recorded by lake-level fluctuations at Lake Accesa (Tuscany, Italy)". *Quaternary Science Reviews* 26, 1736-1758.

MARTÍN-PUERTAS, C.; VALERO-GARCÉS, B. L. y BRAUER, A. 2009: "Timing and structure of The Post-Bronze Iberian-Roman Humid Period (2.6- 1.6 cal yr. BP) based on the Zoñar Lake varve record (Andalucía, Southern Spain)". *Quaternary Research* 71, 108-120.

MATEOS, R. M.; DURÁN, J. J. y ROBLEDO, P. A. 2011: "Marès Quarries on the Majorcan Coast (Spain) as Geological Heritage Sites". *Geoheritage* 3.

OLCINA DOMÉNECH, M. 2005: "La Illeta dels Banyets, El Tossal de Manises y la Serreta: La Contestania Ibérica treinta años después". *Actas de las I Jornadas de Arqueología Ibérica*, Universidad de Alicante, 147.

2010: "Lectura púnica del Tossal de Manises (Alicante)". *Mainake XXXII (I)*. Málaga.

RAMON TORRES, J. 1991: *Las ánforas púnicas de Ibiza*. Conselleria de Cultura, Educació i Esports, Govern Balear. Ibiza.

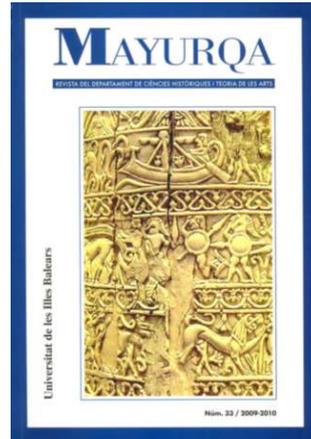
1995: *Las ánforas fenicio-púnicas del Mediterráneo central y occidental*. Publicaciones de la Universidad de Barcelona. Barcelona.

ROBLEDO ARDILA, P. A. 2005: *Los Paleocolapsos kársticos en las plataformas carbonatadas del Mioceno superior de Mallorca: análisis geográfico, genético, geológico y evolutivo*. Palma de Mallorca.

ZAZO, C.; GOY, J. L. y DABRIO, C. J. 2003: "Pleistocene raised marine terraces of the Spanish Mediterranean and Atlantic coasts: records of coastal uplift, sea-level highstands and climate changes". *Marine Geology* 194, 103-133.



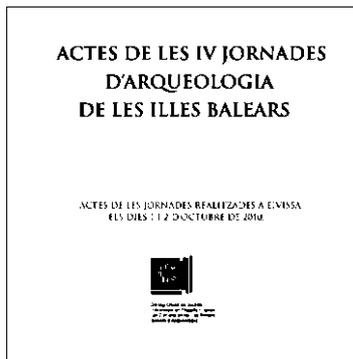
I^{es}. Manacor. Setembre 2006



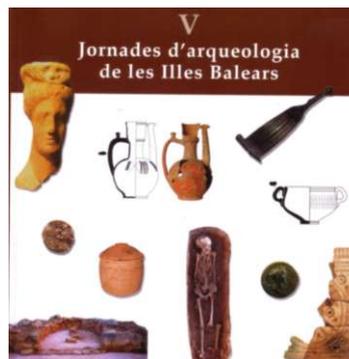
II^{es} Felanitx. Novembre 2007



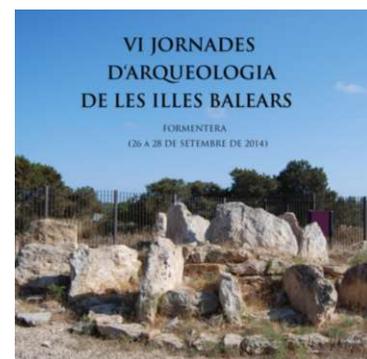
III^{es} Menorca. Octubre 2008



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**