

VII Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears

(Maó, 30 de setembre i 1 i 2 d'octubre de 2016)



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



CONSELL INSULAR
DE MENORCA



**MENORCA
TALAIÒTICA**

Candidata Patrimoni Mundial



MENORCA
RESERVA DE BIOSFERA

EDITA:

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

ISBN:

978-84-947-942-0-9

DIPÒSIT LEGAL

ME - 762/2017

VII Jornades d'Arqueologia de les Illes Balears

Maó, 30 de setembre i 1 i 2 d'octubre del 2016

[Coordinació Monserrat Anglada Fontestad, Mateu Riera Rullan, Antonia Martínez Ortega

464 p. 21 x 21 cm. ISBN 978-84-947942-0-9

1. Arqueologia - Menorca - Congressos

902 (460.32)

SUMARI

LA NAVETA DES CALÓ DE BETLEM (ARTÀ): UNA NOVA ESTRUCTURA D'HABITACIÓ DE L'EDAT DEL BRONZE DE MALLORCA	15	RESULTATS PRELIMINARS DEL PROJECTE D'INTERVENCIÓ ARQUEOLÒGICA AL JACIMENT DE SES TALAIES DE CAN JORDI (SANTANYÍ).....	95
Alejandro Valenzuela, Josep Antoni Alcover		Montserrat Anglada, Nicolau Escanilla, Beatriu Palomar, Damià Ramis	
LA COVA DEL CAMP DEL BISBE (SENCELLES). DADES PRELIMINARS DE LES INTERVENCIIONS 2013-2015.....	21	ES ROSSELLS: RESULTATS PRELIMINARS DEL PRIMER PROJECTE TRIENNAL.....	105
Lua Valenzuela, Beatriu Palomar, Nicolau Escanilla, Francisca Cardona i Llorenç Oliver		Francisco Bergues, Rafel Font, Alejandra Galmés, Celia González, Cristoph Rinne, Javier Rivas, Bartomeu Salvà, Paloma Salvador	
BOTONS AMB PERFORACIÓ EN “V” A LA COVA DEL CAMP DEL BISBE (SENCELLES, MALLORCA).....	29	LES TASQUES ARQUEOLÒGIQUES D'AMICS DEL MUSEU DE MENORCA A L'ÀREA SUD-EST DE TORRE D'EN GALMÉS (ALAIOR-MENORCA).....	115
Nicolau Escanilla, Beatriu Palomar, Lua Valenzuela		Martí Carbonell, Borja Corral, Francesc Isbert, Carmen Lara, Cecilia Ligeró, Ester Marcos, Joaquin Pons, Carlos de Salort	
ARQUITECTURA Y TERRITORIO DE LAS NAVETAS FUNERARIAS DE MENORCA.....	39	RESULTATS DE LES INTERVENCIIONS REALITZADES A LES HABITACIONS ADOSSADES AL TALAÏOT QUADRAT DE S'HOSPITALET VELL, MANACOR.....	125
José Simón Gornés Hachero		Magdalena Salas Burguera, Damià Ramis Bernad	
ELS MATERIALS TALAIÒTICS DE LA COL·LECCIÓ VIVES ESCUDERO. LES EXCAVACIONS DE TIRANT I BINIDONAIRE.....	49	APLICACIONS DE SINTAXI ESPACIAL EN ESPAIS DOMÈSTICS BALEARIS EN EL MARC DEL PROJECTE MODULAR.....	133
Octavio Pons Machado		Octavio Torres Gomariz	
INDUSTRIA ÓSEA DE LA NECRÓPOLIS DE SON PELLISSER; EL “TAP” EN LA ARQUEOLOGÍA MALLORQUINA.....	57	RESULTATS PRELIMINARS DE LES EXCAVACIONS AL RECINTE DE TAULA DE SA CUDIA CREMADA	139
Mercedes Alvarez Jurado-Figueroa, Agustín Fernández Martínez		Montserrat Anglada, Cristina Bravo, Irene Riudavets	
ELS ENTERRAMENTS EN CALÇ DE SA COVA DE NA PRIOR (BARRANC DE BINIGAUS, MENORCA).....	65	UN INTENTO DE ANALIZAR LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS ARTEFACTOS EN LAS TAULAS DE MENORCA.....	147
Mark Van Strydonck, Guy De Mulder, Montserrat Anglada, Laurent Fontaine		Guy De Mulder, Ann-Sophie De Witte	
XARXES VISUALS I CONNECTIVITAT DURANT L'EDAT DEL FERRO A MALLORCA. EL CAS DE LA PENÍNSULA DE CALVIÀ.....	75	MENORCA ENTRE CARTAGO Y ROMA: AVANCE DE LA EXCAVACIÓN DEL PROYECTO MODULAR EN EL POBLADO TALAYÓTICO DE SON CATLAR (CIUTADELLA).....	153
Alejandra Galmés Alba, Manuel Calvo Trias (Universitat de les Illes Balears)		Fernando Prados, Helena Jiménez, María José León, Andrés M. Adroher, Joan de Nicolás, José J. Martínez	
ESTRUCTURES INÈDITES AL SECTOR NORD DE LA NECRÓPOLIS DE SON REAL, SOLUCIONS DE PRESERVACIÓ DEL CONJUNT MONUMENTAL I AMENACES	85		
Jordi Hernández-Gasch, Bernat Burgaya Martínez, Francisca Cardona Lopez, Margalida Munar Grimalt			

CONTEXTOS CERÁMICOS EN TORRELLAFUDA (CIUTADELLA, MENORCA). ANÁLISIS DE MATERIAL DE SUPERFICIE.....	161	ENTERRAMIENTOS ALREDEDOR DE LA BASÍLICA DE SANISERA (MENORCA). ESTUDIO ANTROPOLÓGICO Y DE LOS RITUALES FUNERARIOS.....	241
Helena Jiménez, Andrés M. Adroher, Joan de Nicolás, Fernando Prados, José J. Martínez		Llorenç Alapont, Lisa Monetti	
AVANCE EN LA INVESTIGACIÓN DEL MUNDO FUNERARIO POSTALAYÓTICO MENORQUÍN EN EL MARCO DEL PROYECTO MODULAR: HIPOGEOS Y PROBLEMÁTICA DE ESTUDIO.....	173	APORTACIÓ A LA CRONOLOGIA DE LA POSSIBLE ESGLÉSIA O INSTAL·LACIÓ MONACAL ANTIGA DE L'ILLA D'EN COLOM, MAÓ.....	251
Sonia Carbonell Pastor		Joan C. De Nicolás Mascaró	
ENTERRAMENTS EN CISTA VORA LA MAR A SALAIRO, ES MERCADAL, UNA NOVA TIPOLOGIA DE JACIMENTS FUNERARIS DEL TALAÏOTIC FINAL DE MENORCA.....	179	LA MAQBARA DE YABISA A TRAVÉS DE LA EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL SOLAR DEL ANTIGUO EDIFICIO DE LOS SINDICATOS: CALLE BARTOMEU VICENTE RAMON, 33....	261
Joan C. De Nicolás Mascaró, Miquel A. Pons Carreras		Glenda Graziani, Juan José Marí Casanova, Almudena García-Rubio	
ELS NESÒNIMS D'EIVISSA A L' <i>ITINERARIUM MARITIMUM: INSULA DIANA LESBOS EBUSOS</i> (WESS. 510, 4).....	189	TAFONOMÍA FUNERARIA DE LA MAQBARA DE YABISA.....	269
Bartomeu Obrador Cursach		Almudena García-Rubio, Juan José Marí Casanova, Glenda Graziani.	
NUEVOS APUNTES SOBRE EPIGRAFÍA ANFÓRICA HISPÁNICA Y AFRICANA DE LA MENORCA ROMANA.....	195	L'ALQUERIA ISLÀMICA DE CAS SELLERÀS (ES MONESTIR, LA MOLA, FORMENTERA). LES DADES D'UNA ACTUACIÓ PREVENTIVA.....	275
Piero Berni Millet, Joan C. De Nicolás Mascaró, Élise Marliere, Josep Torres Costa		Ricard Marlasca Martín, María José Escandell Torres, Josep M ^o López Gari	
LA IMPORTACIÓN DE ÁNFORAS EN EL YACIMIENTO DE SON FERRANDELL OLEZA.....	207	PRIMERES DADES SOBRE LA CERÀMICA ANDALUSINA DEL PUIG DE SA MORISCA (SANTA PONÇA, MALLORCA)....	285
Guy De Mulder		Alejandro Ramos Benito	
<i>SES LLUMETES</i> : EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA SUBACUÁTICA DE UNA NAVE ROMANA DEL S. I D.C. EN LA PLAYA DE PORTO CRISTO.....	217	ESTUDI TIPOLÒGIC I ARQUEOMÈTRIC D'UNA SAFA SINGULAR RECUPERADA A LA TORRE III DEL PUIG DE SA MORISCA (SANTA PONÇA, MALLORCA).....	293
Sebastià Munar, Carlos de Juan, Albert Martín, Javier Rodríguez		Alejandro Ramos Benito, Daniel Albero Santacreu, José C. Carvajal López	
ESTUDI DELS MATERIALS CERÀMICS D'ÈPOCA ANTIGA TROBATS A PORTOCRISTO (MANACOR – MALLORCA), DURANT LA CAMPANYA DE PROSPECCIONS I SONDEJOS SUBAQUÀTICS DE 2012.....	225	ANÀLISI PETROLÒGICA PRELIMINAR DE LA CERÀMICA ISLÀMICA DEL PUIG DE SA MORISCA (CALVIÀ, MALLORCA).....	301
Mateu Riera Rullan, Sebastià Munar Llabrés, Albert Martín Menéndez		Daniel Albero Santacreu, Guillem Mateu Vicens, José Cristóbal Carvajal López	
REINTERPRETACIÓN DEL EDIFICIO 11 DE SANISERA (SANITJA, MENORCA). ¿ES UNA BASÍLICA?.....	237	LA REHABILITACIÓ DEL CONVENT DE SANT DIEGO O PATI DE SA LLUNA (ALAIOR, MENORCA): UN LLARG PROCÉS DE RECUPERACIÓ DE PATRIMONI HISTÒRIC.....	311
José Miguel Rosselló Esteve		Antoni Ferrer, Joana M. Gual, Martí Carbonell, Rafel Mus, Bernardí Seguí	

REIVINDICACIÓN DE LOS ANTIGUOS GRABADOS DE LOS HIPOGEOS PREHISTORICOS DE MENORCA (II): LOS GRABADOS NÁUTICOS Y LOS “SAGRADOS”.....	319	LA REDESCOBERTA DEL PATRIMONI ARQUEOLÒGIC DEL MUNICIPI DE MURO (MALLORCA): RECERCA, RESTAURACIÓ I DIFUSIÓ SOCIAL DE L'ASSENTAMENT DE L'EDAT DEL FERRO DE SON SERRA.....	401
Joan C. De Nicolás Mascaró, Vicente Ibáñez Orts, Pere Arnau Fernández, Mónica Zubillaga		Margalida Rivas Llompart, Jordi Hernández-Gasch, Antoni Puig Palerm, Bernat Burgaya Martínez, Margalida Munar Grimalt	
LA COL·LECCIÓ ULLDEMOLINS D'OBJECTES ARQUEOLÒGICS DE SA CUDIA CREMADA, MAÓ, UNA O MÉS NECRÒPOLIS AL JACIMENT?	329	COVES FORN? NOVES REFLEXIONS ENTORN AL RITU DE LA CALÇA A MALLORCA.....	411
Joan C. De Nicolás Mascaró		Jaume Deyà Miró	
L'ABOCADOR ROMÀ I MEDIEVAL DE SA MURADETA-ES PLA DE SANT JOAN, INDICADOR DE LA VIDA DOMÈSTICA DE IAMO, CIUTADELLA, PART I: L'ÈPOCA ROMANA I VÀNDALA (SEGLES I-VI).....	339	DESENVOLUPAMENTS DEL LLENGUATGE LÚDIC EN LA DIDÀCTICA DELS PROCESSOS CULTURALS: EL CAS DE LA PREHISTÒRIA RECENT A LES ILLES BALEARS.....	421
Joan C. De Nicolás Mascaró		Maite Noguera Tugores	
RESULTADOS PRELIMINARES DE LA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA C733 EIVISSA-SANT JOAN.....	351	LA RUTA ARQUEOLÓGICA SENCELLES-COSTITX. UN EXEMPLE DE COL·LABORACIÓ INTERMUNICIPAL PER A LA RECERCA I LA SOCIALITZACIÓ DEL PATRIMONI ARQUEOLÒGIC.....	425
Jesús Martín Alonso, María Lourdes López Martínez		Francisca Cardona, Marc Ferré, Sebastià Munar, Beatriz Palomar, Lua Valenzuela	
INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS EN LA FORTIFICACIÓN RENACENTISTA DE DALT VILA (EIVISSA).....	359	NOVES TASQUES DE CONSOLIDACIÓ I RESTAURACIÓ AL POBLAT DE CAP DE BARBARIA II (FORMENTERA, ILLES BALEARS). LES CAMPANYES DE 2015-2016.....	433
Anna Artina		Margalida Munar, Bernat Burgaya, Edgard Camarós, Marian Cueto, Luis Teira, Pau Sureda	
DE LA PREHISTÒRIA A LA HISTÒRIA: CANVI I CONTINUÏTAT EN ELS HÀBITS ALIMENTARIS DELS HABITANTS DE LES ILLES BALEARS A PARTIR DELS ESTUDIS DE ¹⁴ C I ISÒTOPS ESTABLES ($\Delta^{13}C$ I $\Delta^{15}N$).....	369	LA CARTA ARQUEOLÒGICA SUBACUÀTICA DE FORMENTERA (2015-2019).....	441
Mark Van Strydonck, Mathieu Boudin, Damià Ramis		Enrique Aragón, Sebastià Munar, Javier Rodríguez	
PROYECTO D'ACTUACIÓ ARQUEOLÒGICA DE LA COVA DEL MOLÍ D'EN GASPAR DE SES CASES NOVES DE SINEU: CAMPANYA DE 2015. APROXIMACIÓN A LA ESTRUCTURA DEL POBLAMIENTO DE ÈPOCA ROMANA, TARDOANTIGUA Y MEDIEVAL ISLÁMICA DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE SINEU (MALLORCA). APUNTES METODOLÓGICOS.....	379	EL DERELICTE DE CALA SANTANYÍ. PRIMERS RESULTATS DE LA INTERVENCIÓ ARQUEOLÒGICA SUBAQUÀTICA DE JULIOL 2015.....	449
Julio M. Román Punzón, María José Rivas Antequera, Bartomeu Vallori Márquez, Mateu Riera Rullan		Enric Colom Mendoza, Aurora Rivera Hernández, Andrea Torres Ferrer	
ESTAT ACTUAL DE LA RECERCA SOBRE MOLES I MOLERES DE L'ILLA DE MALLORCA	389	ELS PLANS DE GESTIÓ DEL PATRIMONI HISTÒRIC A LES ILLES BALEARS.....	457
Joaquim Sánchez Navarro		M. Cristina Rita	

EL DERELICTE DE CALA SANTANYÍ. PRIMERS RESULTATS DE LA INTERVENCIÓ ARQUEOLÒGICA SUBAQUÀTICA DE JULIOL DE 2015.

Enric Colom Mendoza
Aurora Rivera Hernández
Andrea Torres Ferrer

INTRODUCCIÓ

El juliol de 2015 es va a dur a terme una campanya arqueològica motivada per la troballa casual, el gener del mateix any, d'un derelicta a cala Santanyí, al municipi homònim, al sud-est de l'illa de Mallorca.

El municipi de Santanyí és una àrea on ha quedat documentada una relació molt estreta amb la mar des de l'antiguitat, com demostra la presència d'assentaments costaners, com els jaciments de punta dels Baus i el de s'Almunia; i de jaciments subaquàtics, com els derelictes del caló de ses Egües i de punta de sa Torre, localitzats pel Grup d'Arqueologia Subaquàtica en les campanyes de prospeccions dutes a terme entre els anys 1995 i 2000 (Pons 2004).

La presència de material arqueològic subaquàtic s'entén si tenim en compte que el sud de l'illa de Mallorca era un lloc de pas freqüent en les rutes est-oest i oest-est, ja que suposava un dels camins més segurs i fàcils, a causa de les corrents marines i els vents dominants a la mar Mediterrània (Guerrero 1993, 12). A més, per la morfologia de la costa sud-est de Mallorca, formada per penya-segats molt escarpats, les cales suposaven l'únic lloc de refugi per a les embarcacions i eren els llocs des d'on es podien descarregar les mercaderies. També eren els llocs des d'on es podia fer aiguada, com en el cas de cala Santanyí, que té una font d'aigua potable a l'anomenada cova dels Dracs.

La localització de les restes, molt properes a la costa i a poca profunditat, a -3'5 metres, va suposar que la intervenció fos immediata, ja que la cala Santanyí és una zona amb un risc elevat d'espoli i destrucció a causa de factors com la gran afluença de banyistes durant els mesos d'estiu, la presència d'un club de busseig i la quantitat d'embarcacions que hi fondegien. Fins i tot, les àncores podrien destruir restes. A més d'això, el fet que estigués situat a tan poca profunditat provo-

cava que el deteriorament per l'abració dels sediments marins i els temporals marítims fos major.

LA INTERVENCIÓ

L'objectiu principal de la intervenció va ser documentar i protegir *in situ* les restes arqueològiques. Seguint les directrius de la convenció del Patrimoni Cultural Subaquàtic de la Unesco de 2001, no es va extreure cap material. La primera tasca va ser inspeccionar l'àrea per delimitar el jaciment. Així vàrem comprovar que el fragment del navili, trobat el gener de 2015, estava completament tapat pel sediment marí. En canvi, es va apreciar a pocs metres de distància, en sentit longitudinal O-E, un nou fragment del mateix derelicta, que ocupa una superfície d'uns 20 m². El jaciment està format per una zona central concrecionada i colonitzada per algues, en què es podien distingir algunes de les traques del pallol de l'embarcació. En alguns punts al voltant d'aquesta zona central, concretament als sectors N, NE, E, SE i S, es podien apreciar clarament diversos elements de l'arquitectura naval. L'estat de les fustes, almenys les zones que es trobaven al descobert, era molt precari per l'acció dels xilòfags marins, com el *Teredo Navalis*, (figura 2) i a l'acció abrasiva dels sediments marins. El derelicta semblava completament espoliat i per això, malauradament, no es va disposar de materials en superfície que permetessin establir una cronologia relativa del jaciment. Una vegada inspeccionat el jaciment, vam documentar-lo mitjançant el dibuix i la fotografia, per obtenir la planimetria, l'ortofoto i un model fotogramètric.

Finalment, les restes es van cobrir amb una malla geotèxtil, assegurant el perímetre, amb sacs de ràfia plens d'arena, per garantir l'estabilitat de la capa protectora malgrat les corrents i els sediments marins. En darrer lloc es va tornar a cobrir tot amb arena per protegir-lo del possible espoli i deteriorament provocat per l'activitat marina i antròpica.

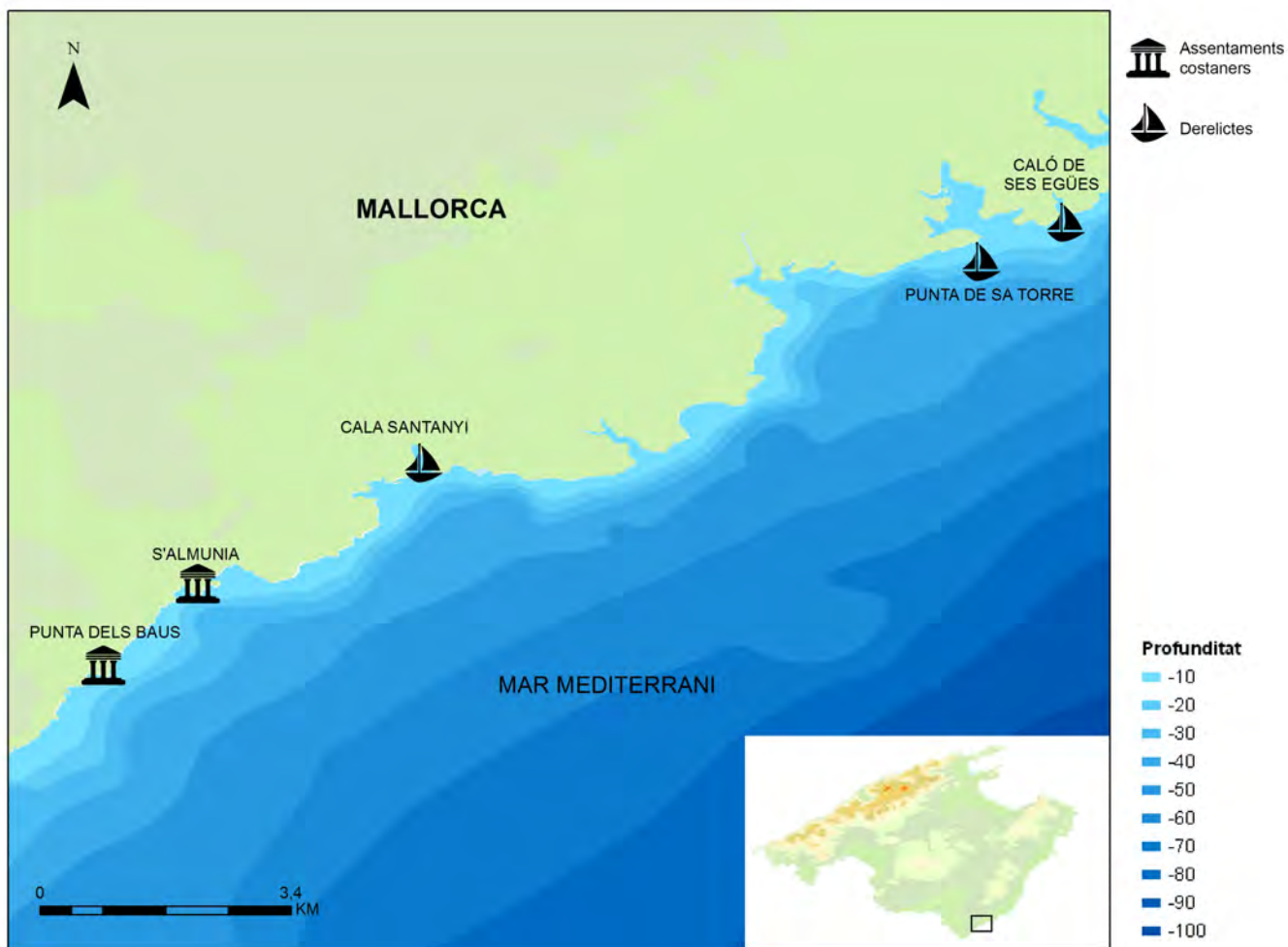


Figura 1. Mapa de situació. (Autor: Andrea Torres).



Figura 2. Vista en detall de les quadernes del sector SE afectades per l'acció del *Teredo Navalis*. A la dreta de la imatge es poden veure algunes traques del pallol, així com el sistema d'argamassat present a l'espai de clares. (Foto: Enric Colom Mendoza).

L'ARQUITECTURA NAVAL

Les restes de l'arquitectura naval que es trobaven en superfície eren una dotzena de quadernes, tres taules del folre i diverses taules del pallol. Algunes quadernes apareixen emparellades, sense poder saber amb certesa si es tracta de quadernes dobles o bé de la unió entre estameneres i medissos. Les seves mesures oscil·len entre els 12 i els 15 cm d'amplada i 14 cm d'alçada. El següent element estructural, les traques del folre, són d'unes dimensions força considerables: 25 cm d'ample i 7 cm de gruix. A simple vista es reconeix clarament una construcció naval en esquelet, a causa de la inexistència de llengüetes i clavilles en la unió entre les taules del folre, característica fonamental del sistema de folre previ o *Shell First* (Pomey 2004). En aquesta embarcació les quadernes són el principal element estructural i donen solidesa al casc, mentre que les taules del folre van ser fixades a les quadernes amb claus de coure, ja documentats en el primer fragment del derelict, de secció quadrangular i d'uns 16 cm de longitud. Malauradament, en el segon fragment trobat, que fou objecte de la intervenció, els claus apareixen trencats, ja que havien estat arrabassats, segurament, de manera intencionada per bussejadors.

Al sector N del derelict, on hi ha les taules del folre, es pot veure clarament la corba que descriu el costat de l'embarcació; és a dir, el punt on aquestes passen paulatinament del pla horitzontal al vertical, òbviament sense cap indicatiu clar de si es tracta el costat d'estribord o babord. En aquest punt es podia comprovar com la cara externa de l'embarcació conserva part d'un folre metàl·lic d'uns 4 mm de gruix, a simple vista fet d'un tipus d'aliatge, ja que en alguns punts presenta concrecions marines, pel que no es tracta ni de plom ni de coure pur, elements tòxics per als organismes marins. La seva funció seria evitar que certs mol·luscs marins s'adherissin a l'obra viva de l'embarcació, la frenessin i la fessin malbé. Malauradament, i en tractar-se d'una intervenció preventiva, no podíem fer remocions de sediment, i no poguérem aprofundir més en els detalls. També s'ha de recalcar la presència del que semblen dos paramitjals, taules que en sentit longitudinal s'endenten a les quadernes per conferir-li més solidesa a l'embarcació. A simple vista podrien semblar taules del pallol, però les seves mesures són força més reduïdes (10 cm d'ample). La quaderna aïllada, que està en direcció nord-est, presenta un rebaix que serviria per encaixar-hi aquest element que, a més, es troba en el mateix sentit longitudinal. El paramitjal que hi ha al sector S està endentat a les quadernes. Finalment, cal destacar l'existència d'una important tasca de calafatejat intern, consistent en una mena d'argamassa formada per calç, arena i petits còdols. Aquesta capa forma un sandvitx entre les taules del pallol i les quadernes, així com als espais de clares, per prevenir les filtracions d'aigua que es poguessin produir a través de les traques del folre.

L'AIXECAMENT FOTOGRAMÈTRIC I VISITA VIRTUAL

Ja que es tractava d'una intervenció exprés, es va optar per la utilització de tècniques fotogramètriques per minimitzar al màxim les hores d'estada al fons, principal inconvenient dels treballs arqueològics subaquàtics. Malgrat que la visibilitat no era gaire bona, a causa de la gran quantitat de sediment en suspensió, es feren 284 captures sense dianes de l'arquitectura naval del derelict i posteriorment van ser processades amb el programari Agisoft Photoscan®. El resultat fou un aixecament fotogramètric, escalat i de gran qualitat del jaciment¹.

¹ Part dels resultats es poden veure a l'enllaç següent: <https://skfb.ly/KqMK>



Figura 3. Planimetria del derelict elaborada per Enric Colom Mendoza.

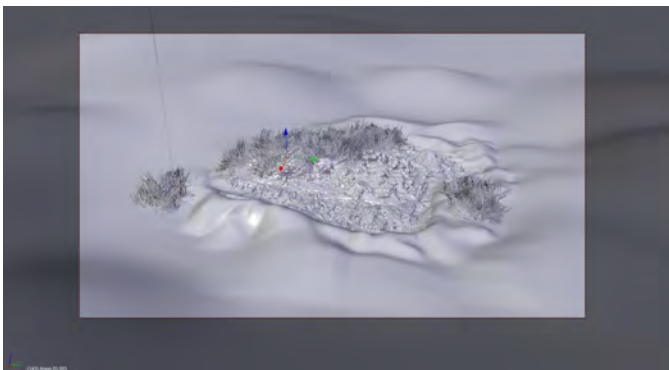


Figura 4. Fotograma de l'espai modelat abans d'introduir les textures. Realitzat per Enric Colom Mendoza.

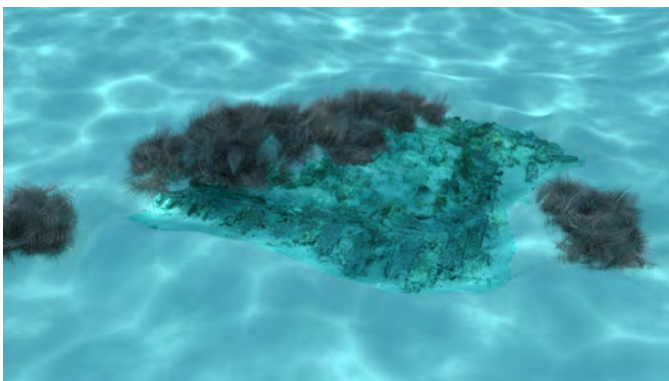


Figura 5. Render d'un fotograma de la visita virtual. Realitzat per Enric Colom Mendoza.

Aleshores, a partir de la fotogrametria del jaciment es va generar una vista ortogràfica que, un cop vectoritzada amb el programari AutoCad va donar com a resultat una planimetria acurada del derelictes (figura 3). A més, amb el Cloud Compare es van poder dur a terme tant les seccions com les corbes de nivell del jaciment. D'aquesta manera, i tan sols en poc més d'una hora i mitja de feina de camp, es va documentar completament el jaciment i ens vam emportar una còpia digital a casa. Val a dir que amb els mètodes tradicionals, la duració dels treballs hauria augmentat exponencialment, per la qual cosa la fotogrametria es mostra com una eina amb un potencial elevadíssim per a les tasques arqueològiques subaquàtiques.

Ja que l'objectiu final d'aquesta intervenció preventiva era el cobriment integral del jaciment i protegir-lo, es va decidir crear un recorregut virtual del derelictes, per què qualsevol persona, bussejadora o no, pugui accedir al jaciment des de casa i fer, més accessible el món de l'arqueologia subaquàtica al gran públic².

El procés portat a terme fou el modelat, -amb el programari d'infografia 3D Blender-, d'un espai tridimensional realista que emulés tant la superfície de la mar com el medi subaquàtic (figura 4). Un cop modelat l'espai es va introduir la fotogrametria del derelictes i es passà a la creació de textures procedurals així com a la introducció de diferents efectes per fer l'entorn i l'ambientació més realista (figura 5), com ara certa profunditat de camp i el reflex del sol a través de les ones (efecte *voronoi*). Finalment, s'introduí el recorregut de la càmera i es renderitzà l'animació en diferents seqüències, que foren tractades amb el programari d'edició de vídeo Adobe Premiere, a més d'afegir diferents efectes de so, com la respiració amb el regulador sota l'aigua per fer més immersiva la visita. Cal recalcar que es tracta d'una iniciativa que sorprenentment és força pionera, ja que es tracta d'una de les primeres visites virtuals a derelictes que s'han fet a l'Estat espanyol.

CONCLUSIONS

El resultat de la intervenció fou plenament satisfactori, ja que en un temps rècord vàrem poder assolir els objectius marcats. A més de protegir-lo de manera activa, el vàrem documentar gràficament i vam dur a terme la fotogrametria, planimetria i visita virtual del jaciment, de manera que encara que estigui completament tapat, pot ser visitat per tothom.

El jaciment, tal com hem comentat, a *priori* està totalment espoliat, ja fos en la recuperació posterior a l'enfonsament com en les darreres dècades bussejadors. Alguns habitants de Santanyí ens van comentar que cap als anys setanta del segle XX, es va extreure de manera incontrolada el timó de codast de l'embarcació, que òbviament es va desintegrar al poc temps per la manca dels tractaments específics que requereix la fusta estreta del medi subaquàtic.

Malauradament, sense haver dut a terme remocions de sediment, resulta molt complicat i arriscat donar més detalls

² El vídeo de la visita virtual es pot reproduir en aquest enllaç: <https://youtu.be/8A93ZjG2jTo>

del derelict, ja que quedem limitats a les restes en superfície. Tot i així, amb les dades obtingudes podem plantejar una sèrie de hipòtesis.

Pensem que es tracta d'un navili amb unes dimensions considerables; basem aquesta afirmació en l'existència d'un altre fragment del derelict a uns metres d'aquest, en el mateix sentit longitudinal, així com per les dimensions de les taules del folre. Si les nostres sospites es confirmen i la quilla es troba - com pensem - al sector S, estariem parlant d'una embarcació amb una mànega d'uns 6 metres i, per tant, d'una eslora força superior als 20 metres.

La cronologia del derelict és molt incerta, per una banda sabem que fou construït amb el sistema d'esquelet, per la qual cosa podem descartar que sigui anterior a l'època medieval, si bé es coneixen casos a l'antiguitat. En segon lloc, hi ha un folre exterior metàl·lic però sense saber amb certesa la seva composició tampoc podem datar el navili amb aquestes dades. Si fos de plom, aquest element fou emprat per folrar l'obra viva de les embarcacions des del segle V a. de la n.e. (Eiseman; Ridgway 2012) fins a finals del segle XVII i principis del XVIII; si fos de coure pur, estariem parlant d'una cronologia *post quem* a 1760-1780, moment en què els navilis comencen a utilitzar aquest material en el folrat dels cascs (García-Torralba Pérez 2013, 309). Finalment, el sistema d'argamassat format per calç, arena i petits còdols fou utilitzat, almenys a l'Armada Espanyola, durant un breu període de temps, concretament entre 1785 i 1789, ja que l'enginyer Romero Landa s'adonà que aquest sistema era molt perjudicial, ja que atacava les fustes i perquè la mescla petrificada dificultava enormement les tasques de carenat (García-Torralba Pérez 2013, 326). Però no hi ha absolutament cap dada que assenyali que es tracta d'una embarcació amb bandera espanyola, així que tampoc podem apuntar en aquesta direcció.

També cal destacar que a la mateixa platja de la Cala Santanyí, hi ha una gran àncora de ferro forjat, d'uns 3,25 m de longitud (figura 6). El seu estat és força lamentable, ja que està completament rovellada i amb zones molt exfoliades per l'extracció incontrolada del medi marí sense els tractaments de consolidació i restauració necessaris. La canya és de secció quadrangular amb cep de fusta (el qual no s'ha conservat), arganell d'uns 30 cm de diàmetre i unghes triangulars isòsceles

d'uns 50 cm de longitud. Aquest tipus d'àncores foren l'estàndard fabricat del darrer quart del segle XVI fins a les primeres dècades del segle XIX (Curryer 1999), essent substituïdes per les de cep mòbil. Quan vam consultar la població local de quin indret es va extreure l'àncora, ens van comentar que als anys seixanta del segle XX es va extreure d'un derelict ubicat a la mateixa cala, pel que pensem que molt probablement pot pertànyer al navili objecte de la intervenció. Malauradament, l'àncora no pot oferir una cronologia exacta ja que, com hem dit, va estar en circulació durant més de 300 anys i, a més, solen ser elements amb un període de vida en actiu molt llarg, fins i tot desenes d'anys (Gay 1997).

Gràcies a les notícies facilitades pel senyor Cosme Aguiló Adrover, filòleg oriünd de Santanyí, vam trobar a la revista *Santanyí: Quincenal de interesos locals*, de febrer de 1958, la notícia de l'enfonsament d'un vaixell italià el 18 d'octubre de 1875 "frente a la Cala Santanyí". Quan hem consultat les cròniques de Santanyí, apareix l'enfonsament d'una polacra-goleta italiana el 1875, però el registre original de l'arxiu diu "cerca de la Cala Santanyí" (Rosselló Vaquer; Pons Bonet 2000). Ja que el derelict es troba al bell mig de la cala, pensem que, en cas d'haver-se enfonsat en aquell indret, la notícia seria molt més precisa pel que fa a la ubicació. Igualment, l'àncora que en principi pertany a l'embarcació naufragada no quadra cronològicament amb un navili de mitjan segle XIX.

A més, a partir del 1832, George F. Muntz patentà el *yellow metal* o *metal Muntz*, un aliatge format per un 60% de coure i un 40% de zinc, molt fàcil d'adaptar al casc de les embarcacions i que, a més de corroir-se a un ritme més lent que el coure, era més barat per l'alt percentatge de zinc que contenia, per la qual cosa substituï el coure a partir de 1840 (McCarthy 2005). El metall o aliatge utilitzat en el derelict de cala Santanyí no sembla pas aquest tipus. Per tant, en un principi hipotèticament hauriem de descartar que es tracti del *Teresa*.

A mode de reflexió final voldríem indicar que encara queda moltíssima feina per fer, encara que amb una simple intervenció preventiva -amb poc més de tres hores de feina de camp inclòs el cobriment- hem pogut recollir una gran quantitat d'informació, gràcies en part a l'ús de tècniques fotogramètriques, les quals es mostren totalment imprescindibles en aquest tipus d'intervencions. En un futur seran necessaris son-

dejos per acotar l'àrea que ocupa el jaciment, així com per conèixer més detalls de l'arquitectura naval i possibles materials que hagin pogut passar desapercebuts als espoliadors. Amb tota aquesta informació que falta per conèixer, podrem oferir una cronologia molt més precisa. També creiem que es tracta d'un jaciment perfecte per fer-hi pràctiques d'arqueologia subaquàtica amb estudiants d'arqueologia, donada la seva situació en una cala arrecerada, a molt poca profunditat i amb pocs elements delicats que es puguin fer malbé.



Figura 6. Àncora de ferro forjat ubicada a cala Santanyi. Es pot comprovar com el seu estat és deplorable. (Foto: Enric Colom Mendoza).

BIBLIOGRAFIA

CURRYER, B. N. 1999: *Anchors. An Illustrated History*. Chathan Publication, London

GARCÍA-TORRALBA PÉREZ, E. 2013: *Las fragatas de vela de la armada española 1600-1850. (Su evolución técnica)*, Madrid.

GAY, J. 1997: *Six millénaires d'histoire des ancres*. Presses de l'Université de Paris-Sorbonne, Paris.

GUERRERO AYUSO, V.M. 1993: *Navíos y navegantes: en las rutas de Baleares durante la prehistoria*, El Tall, Palma.

EISEMAN, C. J. ; RIDGWAY, B. S. 2012: *The Porticello Shipwreck. A Mediterranean Vessel of 415-385 B.C.* Rachal Foundation Nautical Archaeological Series.

McCARTHY, M. 2005: *Ships' fastenings: from sewn boat to steamship*. Texas A&M University Press.

POMEY, P. 2004: "Principles and methods of construction in ancient naval architecture" HOCKER, F. i WARD, C. (Eds.): *The Philosophy of Shipbuilding. Conceptual approaches to the study of wooden ships*, Texas A&M University Press, 25-36.

PONS VALENS, J.M. 2004: "Les campanyes arqueològiques realitzades pel Grup d'Arqueologia Subaquàtica de Mallorca entre el anys 1995-2000. La realització d'una carta arqueològica subaquàtica de Mallorca i Cabrera", *VI Congrés, El Nostre Patrimoni Cultural: El patrimoni marítim i costaner*, Societat Arqueològica Lul·liana, Palma, 257-288.

ROSSELLÓ VAQUER, R. ; PONS I BONET, M. 2000: *Noticiari de Santanyi: segles XIII-XIX*, Publicacions de l'Ajuntament de Santanyi.