

# 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



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

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

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

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



# LA CONSERVACIÓ PREVENTIVA DE BÉNS MOBLES EN INTERVENCIIONS ARQUEOLÒGIQUES TERRESTRES. PRIMERS AUXILIS.

Laia Fernández Berengué  
Helena Jiménez Barrero

## INTRODUCCIÓ

No tots els materials arqueològics sobreviuen al pas del temps en el seu lloc d'enterrament, molts es perden en el camí degut a la seva composició, a la seva naturalesa o a l'agressivitat del medi en el que han estat enterrats. Els materials i objectes que arriben als nostres dies han aconseguit establir un delicat equilibri amb el medi que es trenca en el mateix instant en que són desenterrats. Aquest és el moment en que comencen o s'acceleren determinats processos de degradació. És també el moment de prendre les primeres mesures de conservació que establiran la diferència entre mantenir o perdre el material trobat.

La intenció d'aquest treball és donar als professionals de l'arqueologia unes pautes que puguin seguir en el moment de la descoberta, identificació, emmagatzematge i trasllat dels materials, de manera que es puguin retardar els processos d'alteració, en la mesura que sigui possible. També vol donar suficients eines a l'arqueòleg per tal de poder decidir quan és necessària la intervenció d'un restaurador al jaciment i a les feines de camp.

## FACTORS D'ALTERACIÓ DELS MATERIALS ARQUEOLÒGICS

### 1. Factors ambientals: Físics i mecànics

- Llum: no tots els materials són sensibles a la llum però la incidència directa del sol pot desencadenar tot tipus de problemes, principalment derivats d'un augment de la temperatura i una baixada de la humitat. Activa processos d'oxidació i canvis en la coloració.
- Humitat relativa: les variacions en el nivell d'aigua causen compressió i tracció de certs materials, migració de sals o proliferació de microorganismes, entre d'altres.

- Temperatura: els canvis bruscos poden provocar cristallització de sals, trencament de porus o exfoliació. Majoritàriament els efectes de la temperatura van lligats a les variacions de la humitat relativa (HR).

| Temperatura |       | Humitat |       | Efectes                                                         |
|-------------|-------|---------|-------|-----------------------------------------------------------------|
| Alta        | Baixa | Alta    | Baixa |                                                                 |
| X           |       | X       |       | Incrustacions de sals, taques, proliferació de microorganismes. |
| X           |       |         | X     | Assecatges bruscos, migració de sals, deformacions, esquerdes.  |
|             | X     |         | X     | Esquerdes, fissures.                                            |
|             | X     | X       |       | Trencament de porus per efecte del gel.                         |

- Pressió i moviment dels sòls: fragmentació, deformació, fissures i esquerdes.

### 2. Factors ambientals: Químics

El grau d'acidesa del sòl o el seu contingut en sals poden determinar si el material perdurà o es degradarà fins a desaparèixer.

### 3. Factors biològics:

Proliferació de microorganismes o presència d'organismes superiors com plantes, fongs, algues, insectes o rosegadors.

### 4. Factors antròpics:

L'acció de l'home, sol ser un dels elements més importants en les alteracions dels objectes arqueològics, tant durant l'enterrament -labors agrícoles, treballs de construcció etc.- com després de l'extracció -extraccions poc acurades, tractaments inadequats, emmagatzematge en condicions incorrectes etc.-.

## 5. Factors intrínsecs al material:

Materials constitutius d'origen defectuós, coccions irregulars, defectes en l'acabat, incompatibilitat química amb el context d'enterrament.

## L'ALTERACIÓ DELS MATERIALS EN EL MOMENT DE SER DESENTERRATS

Com ja em comentat anteriorment, el desenterrament és un moment crític per als materials arqueològics, on es desenvolupen i acceleren una sèrie d'alteracions. S'haurà d'intentar minimitzar aquest impacte per a evitar una important degradació o, fins i tot, una total destrucció de les restes, amb la conseqüent pèrdua d'informació que això comportaria.

A les següents taules resumim els principals factors d'alteració que entren en joc en el moment del desenterrament i els seus efectes.

## CONSERVACIÓ PREVENTIVA AL JACIMENT. MATERIALS I PROCEDIMENTS

### 1- Materials

- Plàstics: la seva versatilitat i diversitat de presentacions el converteix en un dels materials més utilitzats. És important saber que no totes les resines plàstiques són innòcues i compatibles amb la conservació. Per a reconèixer el tipus de plàstic només cal mirar la base dels recipients i buscar el seu símbol (Fig. 1).

PETE: és el plàstic de les ampolles i garrafes d'aigua. A partir dels 18°C ja desprèn gasos nocius, la qual cosa el fa incompatible amb la conservació.

HDPE: la majoria de tappers i safates de plàstic són fetes d'aquest material. Totalment recomanable i compatible.

V: paquets i recipients transparents per a aliments. Desprenen clor, altament perjudicial per a la majoria de materials.

LDPE: bosses transparents, amb o sense tanca hermètica, plàstic de bombolles i alguns recipients per a alimentació. Totalment recomanable i compatible.

PP: tappers i recipients de plàstic opacs. Totalment recomanable i compatible.

PS: safates i planxes de porexpan. Desprenen gasos i substàncies nocives a temperatures altes. Es poden utilitzar sempre i quan no s'exposin a una temperatura excessiva.

ALTRES: la majoria de plàstics inclosos en aquest grup desprenen bisfenol A, altament nociu.



Fig.1 Classificació i codis d'identificació dels plàstics

- Papers i cartrons: només els podem utilitzar si són inerts. Aquests tipus de papers i cartrons, lliures d'àcid en la seva composició, es poden adquirir a empreses proveïdores de materials de conservació, però acostumen a tenir un elevat cost. No s'han de confondre amb els papers fabricats sense tractaments amb àcids, tot i que no s'hagi aplicat un àcid en la seva fabricació la pròpia naturalesa del paper és àcida i continuarà sent nociu. Sobre tot, no utilitzar paper de diari, paper de cuina, paper higiènic, cartró corrugat ni cap tipus de virutes de paper o similar (Fig. 1).



Fig. 2 Les imatges de la dreta mostren bosses de polietilè, escumes, plàstic de bombolles amb una cara llisa, recipients plàstics i altres materials recomanats. A l'esquerra diferents tipus de paper, cartró, fusta, plàstic amb bombolles a les dues cares i altres materials no recomanats.

- Un altre inconvenient del paper, tant si és àcid com si no ho és, és la seva higroscopicitat, tendirà a captar humitat i la pot traspasar als nostres materials. També tenen tendència a atraure insectes o desenvolupar fongs a gran velocitat.

| Materials inorgànics      | Factors d'alteració                       | Productes d'alteració                                                                                              |
|---------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ceràmica i material lític | Variacions en la Humitat Relativa         | Cristal·lització de sals: taques blanquinoses superficials, trencaments, desplaçaments o polverització.            |
| Metall                    | Elevada HR i contaminants mediambientals. | Acceleració dels processos de corrosió que poden arribar a la mineralització total de la peça.                     |
| Vidre                     | Elevada HR.                               | Accelera la desvitrificació.                                                                                       |
|                           | Estrés mecànic.                           | Esquerdes i trencaments.                                                                                           |
| Mosaic i pintura mural    | Variacions en la HR.                      | Cristal·lització de sals: despreniments de tessel·les, pèrdua total de capes pictòriques, pot afectar als morters. |
|                           | Factors mecànics.                         | Despreniments i trencaments.                                                                                       |

| Materials orgànics      | Factors d'alteració                                   | Productes d'alteració                                   |
|-------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Os, ivori i banya       | Variacions en la Humitat Relativa.                    | Dessecament, desenvolupament de fissures i trencaments. |
|                         | Llum.                                                 | Taques i canvis de color.                               |
|                         | HR molt elevada en combinació amb altes temperatures. | Atac de microorganismes.                                |
| Fusta i fibres vegetals | Variacions en la HR.                                  | Deformacions, esquerdes i polverització.                |
|                         | Llum.                                                 | Taques i blanqueig.                                     |
|                         | HR molt elevada en combinació amb altes temperatures. | Atac de microorganismes.                                |
| Cuir                    | Variacions en la Humitat Relativa.                    | Dessecament, deformacions i es torna trencadís.         |
|                         | Llum.                                                 | Taques i canvis de color.                               |
|                         | HR molt elevada en combinació amb altes temperatures. | Atac de microorganismes.                                |

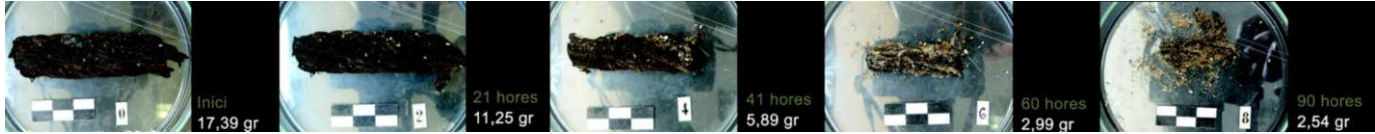


Fig.3 Procés de degradació d'una corda del segle XVI en exposició a l'ambient després del seu desenterrament.

- Fustes: com en el cas del paper, les fustes desprenen àcids que poden perjudicar la majoria de materials. També és higroscòpica i susceptible de l'atac de fongs i, en menor mesura, d'insectes. Podem trobar al mercat especialitzat en conservació preventiva fustes tractades que sí es poden utilitzar en embalatges, però són difícils de trobar i el seu cost és elevat. No es recomana l'ús de palets de fusta (de gelat o altres) per a les identifications indirectes donat que, a més de despendre àcids, són un element susceptible de provocar erosions als materials.

- Fibres: no es recomana l'ús de cap tipus de teixit ni fibra no teixida que no sigui de conservació. No s'utilitzaran teles comercials de cap tipus ni cotó com a material esmorteïdor. La composició dels teixits sintètics pot ser nociva per als materials i els cotons o teles naturals tenen tendència a desenvolupar fongs. Sí es poden usar teixits inerts del tipus Remay®, Tyvek®, polyfelt, nylon encapsulat, o fibres sintètiques inerts del tipus guata de polièster, tot i que aquesta darre- ra no pot estar en contacte directe amb els materials per tal de no deixar restes de filaments adherits. Aquests tipus de materials es poden adquirir a empreses proveïdores de materials de conservació, però acostumen a tenir un elevat cost.

- Metall: qualsevol recipient metàl·lic o material que contingui una làmina metal·litzada és susceptible d'iniciar un procés de corrosió, la qual cosa els converteix en materials no aptes per a embalatges o contenidors de bens culturals.

## 2- Procediments

### 2.1 Desenterrament

Un dels principals objectius de la conservació preventiva al jaciment és la de minimitzar l'impacte de l'atmosfera sobre els materials desenterrats, a més d'una extracció i manipulació segures. S'ha de procurar mantenir les condicions el més similars possible a les d'enterrament, prenent les mesures que demanin segons la seva composició i estat de conservació.

Per a l'extracció del material es faran servir eines poc agressives i adequades al material sobre el que s'estigui actuant.



Fig.4 Materials aptes i materials no aptes per a l'extracció de materials delicats

### 2.2 Desat i identificació indirecte

El que tractem en aquest capítol no és l'embalatge definitiu en el que s'entregarà el material, si no que ens referim al desat i identificació *in situ*, en el moment mateix de la troballa. Després s'haurà de fer un embalatge més acurat per a fer l'entrega a la institució dipositària, que es tracta més endavant.

Els materials estàndard que s'utilitzaran en el procés de desat seran bosses de polietilè, recipients de plàstic tipus tupper i caixes de plàstic reixades encaixables.

Per a la identificació es recomana utilitzar etiquetes de polipropilè i retolador permanent, amb embossat doble si escau. El retolador permanent haurà de ser de bona qualitat (Pilot®, Staedtler®, Edding® o Faber&Castell®) per a assegurar que la informació no s'esborri a curt termini.

Es proposen diferents solucions segons el material i el seu estat.



Fig. 5 Conservació o adició d'humitat mitjançant toldos, plàstics, terra, apòsits de poliacrilat o aspersió.

| Material                | Procediments                                             | *                                                                                                                                                                   |   |
|-------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Ceràmica                | Bon estat                                                | Extracció convencional. Evitar sol directe i canvis sobtats d'HR i temperatura.                                                                                     | A |
|                         | Debilitada i/o amb vidriats o decoracions inestables     | Engassat en sec, engassat amb Paraloid o extraccions en bloc. Preconsolidacions <i>in situ</i> o prèvies a la neteja.                                               | R |
| Metall                  | Bon estat                                                | Extracció convencional. Evitar sol directe i la pluja. Només s'humitejarà per mantenir la HR, no per facilitar el desenterrament.                                   | A |
|                         | Debilitat, de grans dimensions o amb materials combinats | Extracció amb llits, en bloc o engassats puntuals. Preconsolidacions totals o parcials <i>in situ</i> .                                                             | R |
| Vidre                   | Bon estat                                                | Extracció convencional si només son fragments.                                                                                                                      | A |
|                         | Debilitat o peces total o parcialment completes          | Extracció amb llits, en bloc o engassats puntuals. Preconsolidacions <i>in situ</i> .                                                                               | R |
| Mosaic i pintura mural  | Bon estat                                                | Extracció convencional si només son fragments.                                                                                                                      | A |
|                         | Plafons grans o fragments debilitats                     | Arrencaments o fixacions puntuals amb gassa o paper japó. Preconsolidacions <i>in situ</i> .                                                                        | R |
| Material lític          | Bon estat                                                | Extracció convencional excepte quan es tracti de marès, que necessitarà d'un engassat.                                                                              | A |
|                         | Debilitat o amb restes pictòriques                       | Engassat en sec o amb Paraloid. Preconsolidacions <i>in situ</i> o prèvies a la neteja.                                                                             | R |
| Os, ivori i banya       | Bon estat                                                | Evitar el sol directe. Si el desenterrament es fa en diverses fases cobrir mentre no es treballi. (Fig.5)                                                           | A |
|                         | Debilitats o amb decoració                               | Engassats o aixecaments en bloci preconsolidacions <i>in situ</i> . Aplicació de sistemes d'adició o conservació d'humitat <i>in situ</i> .                         | R |
| Fusta i fibres vegetals | Bon estat                                                | Amb pinzells. Evitar el sol directe. Si el desenterrament es fa en diverses fases, cobrir mentre no es treballi. Pot demanar un sistema d'adició d'humitat. (Fig.5) | R |
|                         | Debilitada                                               | Extraccions en bloc amb llits rígids o altres. Consolidacions temporals amb cyclododecà.                                                                            | R |
| Cuir                    | Bon estat                                                | Amb pinzells. Evitar el sol directe. Pot demanar un sistema d'adició d'humitat. No deixar mai assecar.                                                              | R |
|                         | Debilitat                                                | Extraccions en bloc amb llits rígids o altres. Consolidacions temporals amb cyclododecà.                                                                            | R |

\*En aquest camp s'especifica qui serà el responsable d'executar el procediment en cada cas, A (arqueòleg) o R (restaurador).



Fig. 6 Embalatge d'elements de fusta amb suport inert, film plàstic i etiquetat indirecte amb doble embossat.

### 2.3 Neteja

És l'únic tractament totalment irreversible, per tant, s'haurà d'actuar amb la màxima prudència. Les neteges hauran de ser sempre mecàniques, és a dir, sense aplicar cap producte químic, per innocu que sembli, i amb eines toves i poc agressives. S'utilitzaran pinzells i raspalls suaus (de dents o d'ungles) i eines de fusta.

Les neteges amb aigua es limitaran al material ceràmic i s'hauran d'extremar les precaucions, l'aigua estovarà la terra però també el material a netejar, que es podrà erosionar amb més facilitat. La ceràmica es netejarà a ma, sense aparells d'aigua a pressió ni similars, i s'assecarà a l'aire lliure, a l'ombra (mai al sol directe) i amb el material estès.

### 2.4. Siglat

El material s'ha d'entregar a l'entitat dipositària degudament identificat. Per a fer-ho es pot recórrer a la sigla directa (escrita sobre la peça) o indirecta (escrita damunt un suport extern annexat a la peça).

Directa: amb materials reversibles, compatibles i perdurables. Proporcional, discreta i identificable. Mai sobre pintures o decoracions. S'aplicarà sobre ceràmica, metalls, material lític i os.

| Material                |                                | Procediments                                                                                                                                                                                                  | * |
|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Ceràmica                | Bon estat                      | Immersió en aigua desionitzada i raspallat suau, amb canvis successius de l'aigua.                                                                                                                            | A |
|                         | Debilitada, vidriada o pintada | Una neteja humida podria erosionar la pasta o despendre pintures i vidriats. Pot requerir preconsolidacions i tractaments específics.                                                                         | R |
| Metal                   | Bon estat                      | En sec, amb raspalls i, en cas necessari, llapis de fibra de vidre. No es faran servir mai productes químics ni mètodes abrasius agressius.                                                                   | A |
|                         | Debilitat                      | Pot requerir tractaments específics.                                                                                                                                                                          | R |
|                         | Monedes                        | Si la corrosió no deixa identificar o llegir la moneda precisarà de tractaments específics. En general, es recomana la intervenció d'un restaurador per a tractar les monedes i facilitar així el seu estudi. | R |
| Vidre                   |                                | Millor no netejar, com a molt una neteja superficial amb pinzells. No aplicar aigua. No convé retirar les iridiscències. Si és imprescindible, la neteja la durà a terme un restaurador.                      | R |
| Material lític          |                                | Raspallat suau en sec. No netejar si hi ha possibilitats de restes pictòriques o capes de preparació.                                                                                                         | A |
| Mosaic i pintura mural  |                                |                                                                                                                                                                                                               | R |
| Fusta i fibres vegetals |                                | No netejar mai res. Si és imprescindible, la neteja la durà a terme un restaurador.                                                                                                                           | A |
| Cuir                    |                                |                                                                                                                                                                                                               | R |
| Os, iveri i banya       | Bon estat                      | Neteja en sec amb pinzells i eines de fusta                                                                                                                                                                   | A |
|                         | Debilitat o decorat            | No netejar. Si és imprescindible, la neteja la durà a terme un restaurador.                                                                                                                                   | R |



El material de protecció més apropiat serà el Paraloid B72 o B67 al 10% en acetona i la tinta xina o retolador permanent de qualitat (blancs o negres, segons convingui) per a escriure la sigla. Tenint en compte que el Paraloid és un material car i complex de manipular, es pot utilitzar Imedio Banda Azul® diluït en acetona per a substituir-lo. No és un material tan perdurable com el Paraloid però és totalment reversible i compatible. S'evitarà qualsevol altre material com la laca d'angles, el Tipp-ex® o les etiquetes adhesives, que poden provocar alteracions irreversibles.

Indirecte: S'utilitzaran materials compatibles i perdurables. Es recomanen les etiquetes de polipropilè (Propore®), més econòmiques i fàcils de trobar que altres materials com el Tyvek® o el paper japó. Per a escriure s'utilitzaran retoladors permanents de qualitat. S'aplicarà per a ceràmica pintada, monedes, joieria, vidre sense netejar, material lític amb policromia, esquelets humans, objectes d'os petits, fusta, fibres vegetals i cuir.

| Material                | Procediments                                                   |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Ceràmica                | Directe, si la peça ho permet.                                 |
| Metall                  | Directe excepte per monedes i joieria. Tinta blanca pel ferro. |
| Vidre                   | Indirecte fins que el restaurador l'hagi netejat.              |
| Material lític          | Directe, a un lloc accessible i proporcionat a la peça.        |
| Mosaic i pintura mural  | Indirecte.                                                     |
| Os, iveri i banya       | Directe, excepte per objectes petits o individus.              |
| Fusta i fibres vegetals | Indirecte, mai en contacte amb la peça.                        |
| Cuir                    |                                                                |

2.5 Remuntat

Només es remuntaran les peces de ceràmica i en cas estricte-ment necessari. Es recomana com a adhesiu definitiu l'Imedio Banda Azul®, de comprovada durabilitat, compatibilitat i reversi-bilitat. Es poden trobar altres adhesius específics de restauració però solen ser cars i difícils de trobar. No s'utilitzaran coles de contacte, cola blanca, adhesius de dos components ni instantanis, totalment incompatibles, irreversibles o ineficaços. Per a les uni-

ons temporals o com a reforç durant l'assecatge de l'adhesiu es recomanen les pinces d'estendre roba o les de plàstic que es troben a les ferreteries. Es pot utilitzar cinta adhesiva de paper si el temps que roman en contacte amb la ceràmica no excedeix les 24h. Si es deixa més temps pot deixar taques i restes d'adhesiu totalment irreversibles. No s'utilitzaran cel·los ni cintes adhesives de cap altre mena. Si es requereix remuntar fragments de ceràmiques delicades, degradades, decorades o d'altres materials no ceràmics, es recorrerà a un restaurador.

2.6 Embalatge i manipulació

Els embalatges hauran de ser fets amb materials inerts i compatibles. Els materials recomanats són les bosses de polietilè, contenidors de polipropilè, plàstic de bombolles (amb les bombolles per fora), planxes de poliuretà expandit o extruït, xips esmorteïdors, paper japonès, papers i cartrons inerts i neutres. No es recomanen els materials ja esmentats al capítol 2.2 d'aquest mateix text (Fig. 1).

| Material                | Procediments                                                                                             | * |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Ceràmica                | Bosses de polietilè netes i caixes de plàstic reixades.                                                  | A |
| Metall                  | Bosses de polietilè individuals foradades, per a evitar condensacions.                                   | A |
| Vidre                   | Bosses de polietilè foradades, llits d'escuma de polietilè i/o caixes folrades amb material esmorteïdor. | R |
| Material lític          | Pot necessitar de maquinària tipus carretons, transpalets o grues.                                       | A |
| Mosaic i pintura mural  | Safates de plàstic amb llit de sorra o arlita. Evitar les vibracions.                                    | R |
| Os, iveri i banya       | Bosses de polietilè dins caixes de tanca hermètica per als objectes.                                     | A |
|                         | Per tal de mantenir una humitat elevada es pot introduir una esponja humida o poliacrilat hidratat.      | R |
| Fusta i fibres vegetals | Caixes de tanca hermètica, amb poliacrilat hidratat o esponja humida.                                    | R |
| Cuir                    |                                                                                                          |   |

## 2.7 Emmagatzematge

Es recomana escollir com a dipòsit temporal un lloc amb un ambient el més estable possible, lliure de canvis de temperatura i HR dràstics i sense llum directa del sol sobre els materials. Els materials es disposaran dins caixes de plàstic reixades i apilables, dipositant els materials delicats dins contenidors petits tipus tupper. No es recomana barrejar materials dins les caixes o altres contenidors. S'haurà de tenir especial cura amb els metalls, el material orgànic i el vidre. El metall haurà d'anar dins caixes hermètiques amb gel de sílice o en un ambient molt controlat amb HR baixa i estable. Per a la fusta, fibres o el cuir, és recomanable un ambient fred, com una nevera. Si s'apilen les caixes, els materials més pesants aniran a sota i els més delicats a les caixes superiors.



Fig. 7 Emmagatzematge de materials orgànics dins caixa hermètica i nevera, i de metalls en caixa hermètica amb gel de sílice. Amb aquests sistemes es pot mantenir una HR estable a mig termini.

## CONCLUSIONS

L'arqueologia és una ciència pluridisciplinar on és en la col·laboració de diferents especialistes quan es donen els millors resultats. Antropòlegs, químics, geòlegs o restauradors, entre d'altres, poden contribuir als resultats aconseguits en l'estudi de les restes arqueològiques i la seva interpretació.

El principal paper del restaurador de materials arqueològics és el de suport a la investigació de les restes recuperades, treballant bàsicament en dos aspectes fonamentals: la conservació dels materials excavats per tal de permetre'n el seu estudi, i aconseguir una millora de la lectura, en el cas de materi-

als molt alterats o bruts, que facilitarà la seva interpretació. Assessorament en determinats casos i un treball conjunt en d'altres facilitaran la feina de l'arqueòleg i garantirán la conservació del nostre patrimoni.

## BIBLIOGRAFIA

ALONSO LÓPEZ, M. 1996: "Conservación preventiva en excavaciones arqueológicas: el futuro del pasado", *Cursos sobre el Patrimonio Histórico*, 1, Madrid, 131-144.

BAIGORRIA DI SCALA, J. 2009, "De la excavación al laboratorio: Recaudos para la conservación del material cerámico", *Comechingonia virtual Revista Electrónica de Arqueología*, Vol. III. Número 1, 24-32. [www.comechingonia.com](http://www.comechingonia.com)

PASIUK, J. 2004, "Safe Plastics And Fabrics For Exhibit And Storage", *Conserve O Gram*, 18/2. [www.nps.gov](http://www.nps.gov)

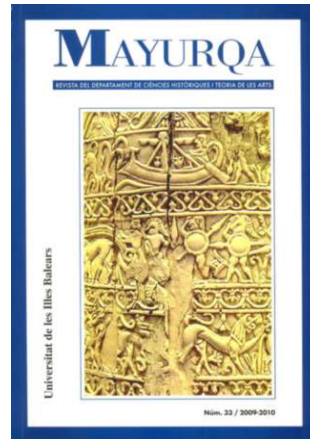
PORTO TENREIRO, Y. 2000, *Medidas Urgentes de Conservación en Intervenciones Arqueológicas*, Santiago de Compostela.

PUGÈS DORCA, M.; FERNÁNDEZ BERENGUÉ, L. 2012, *La conservación preventiva durante la exposición de materiales arqueológicos*, Gijón.





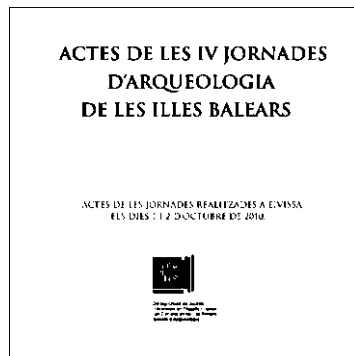
I<sup>es</sup>. Manacor. Setembre 2006



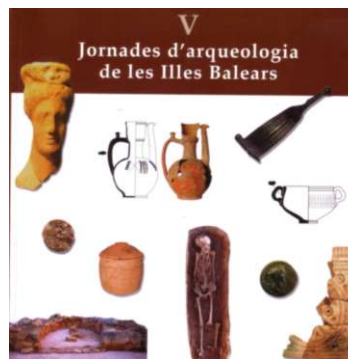
II<sup>es</sup> Felanitx. Novembre 2007



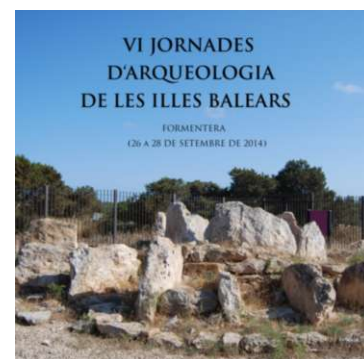
III<sup>es</sup> Menorca. Octubre 2008



IV<sup>es</sup> Eivissa. Octubre 2010



V<sup>es</sup> Palma. Setembre 2012



VI<sup>es</sup> 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**