



---

**Títol del projecte** ha de sintetitzar la temàtica científica del vostre document.  
Territori, ciutat, port: el comerç entre Roma i Hispania septentrional a partir de les àmfores i els marbres

---

**Dades de l'investigador responsable**

Nom Isabel Cognoms Rodà De Llanza

Correu electrònic  
iroda@icac.net

---

**Dades de la universitat / centre al que s'està vinculat**

Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC)

---

**Número d'expedient**

2010 PBR 00020

---

**Paraules clau:** cal que esmenteu cinc conceptes que defineixin el contingut de la vostra memòria.  
Comerç Àmfores, Marbres, Antiguitat, Arqueometria, SIG

---

**Data de presentació de la justificació**

Nom, cognoms i signatura  
de l'/la investigador/a responsable

Altres signatures, si escau

*Isabel Rodà*



---

### Resum en català (màxim 300 paraules)

El projecte s'ha enfocat a l'anàlisi de les relacions comercials entre Roma (Portus) i Hispania a través de l'estudi de la distribució dels marbres (material arquitectònic) i de les àmfores (exportació d'aliments) entre aquestes ciutats portuàries principals (principalment Tarraco i Hispalis) i per tal de conèixer els mecanismes comercials, les rutes i l'escala de l'intercanvi. A més d'altres ports tarraconenses (Emporiae, Iluro, Barcino) i el seu territori, també s'han incorporat altres territoris, que bé eren receptors de produccions amfòriques hispanes (Limes germànic) o bé exportadors de materials lapidis (Carrara, Itàlia).

A nivell metodològic, s'ha buscat la innovació en aspectes com la quantificació, l'aplicació de SIG i de treball en xarxa (laboratoris virtuals). Això ens ha permès posar en pràctica estàndards i metodologies orientades a aprofundir en l'estudi dels intercanvis comercials antics que s'han establert en el marc del projecte Portus Project, liderat per la British School at Rome, i acceptades per d'altres centres de recerca europeus.

Per identificar l'origen d'aquests objectes (marbres i àmfores), aspecte bàsic d'aquesta recerca, hem partit dels estudis petrològics i mineralògics. En el cas de la Península Ibèrica, hem obtingut mostres de referència de les pedreres i centres de producció ceràmica (forns) del hinterland de Tarraco. D'altra banda, s'ha fet especial atenció a com es quantifiquen les evidències en el lloc de trobada (sigui a prop del centre de producció o destí), a partir de l'anàlisi exhaustiva de la presència d'aquestes produccions locals en d'altres jaciments que ha permès fer estudis de distribució i comerç per tot l'Imperi amb l'aplicació de SIG i mapes de distribució quantificats.

Tot això ha permès conèixer l'origen de la producció, el destí i les quantitats consumides— de manera que es pugui fer una comparativa a qualsevol port o jaciment romà.

---

### Resum en anglès (màxim 300 paraules)

The project focused on the analysis of the commercial relationships between Rome (Portus) and Hispania through the study of marble distributions (architectural material) and amphorae (foodstuff exports) amongst the main cities (chiefly Tarraco and Hispalis). It pretends to recognize commercial mechanisms, routes and ports of call. Apart from the ports of Tarraconense (Emporiae, Iluro, Barcino) and their territory, other territories were included as consumption areas of Hispanic amphorae production (German Limes) or exporters of marbles (Carrara, Itàlia).

At methodological level, innovation was defined in aspects such as quantification, GIS application and networking (virtual labs). This approach has allowed us to put into practice standards and methodologies oriented to deepen our knowledge in the study of commercial exchanges established in the Portus Project, led by the British School at Rome, and accepted by many European research centres.

With the aim of identifying origins of those objects (marbles and amphorae), basic aspects of this research, we started from petrologic and mineralogic studies. In the case of Iberian Peninsula, we obtained reference samples from quarries and pottery workshops (kilns) from Tarraco hinterland. Besides, we also focused on how quantifying evidences from consumption areas from the analysis of those local productions in other sites. Such identification and quantification allow us studies on distribution and trade with the application of GIS and quantified distribution maps.

All of this provides information on the production origin, destinations and quantities consumed - so we can compare any port or Roman site.

---

**2.- Memòria del treball** (informe científic sense limitació de paraules). Pot incloure altres fitxers de qualsevol mena, no més grans de 10 MB cadascun d'ells.

## **MEMÒRIES JUSTIFICATIVES PER A PROJECTES DE RECERCA**

### **Orientacions generals**

---

La memòria justificativa hauria de seguir els apartats següents:

#### **1. Introducció**

És el marc de referència del tema d'estudi la contextualització dels objectius i el procés de la recerca. Ha de donar la informació necessària per entendre la magnitud o l'impacte del problema/tema de recerca. Cal incloure els antecedents que han portat fins al plantejament de l'estudi i esmentar els objectius inicials del projecte.

#### **2. Metodologia**

Descripció del procediment portat a terme per al desenvolupament de la recerca. Ha de fer referència, en general, a aquests apartats:

- tècniques de recollida d'informació
- procediment
- anàlisi de les dades

Si es tracta de recerques experimentals, s'haurà de fer referència a la infraestructura emprada i al desenvolupament de noves tècniques o adaptacions, si s'escau.

Indiqueu, també, la funció general que han tingut els membres de l'equip del projecte.

#### **3. Resultats**

Presentació dels resultats reals de la recerca, dels productes de l'anàlisi de dades. No s'han d'incloure aquí conclusions ni suggeriments.

#### **4. Conclusions**

Contribucions de la investigació realitzada, vinculació entre els objectius i els resultats obtinguts, implicacions i limitacions de l'estudi.

#### **5. Impacte previst**

Impacte científic i socioeconòmic.

Publicacions realitzades o previstes, presentacions de resultats a reunions científiques o altres accions de transferència dels resultats derivats de la recerca que s'hagin previst.

Quan es tracti de projectes derivats de convocatòries per a la recerca aplicada, s'haurà de fer especial esment a les propostes d'actuacions/intervencions que es desprenen dels resultats.

#### **Referències**

Bibliografia. Fonts utilitzades per elaborar els apartats de la memòria.

#### **Annexos**

Només els documents que siguin imprescindibles.

---

*Es recomana que cada apartat es tracti amb la major brevetat i que es redacti de manera clara i directa.*

## MEMÒRIA CIENTÍFICA JUSTIFICATIVA DEL PROJECTE 2010 PBR 00020

### 1. Introducció

L'estudi de les rutes comercials i els contactes entre el centre de l'imperi (Roma) i els territoris perifèrics (províncies) ha estat un tema ha estat objecte d'interès des de fa temps en el marc de la recerca arqueològica. No obstant, en els darrers anys, una de les tendències que més força han guanyat a nivell europeu en aquesta línia de recerca ha estat l'atenció a un dels aspectes que encara ara presenta moltes incògnites: la relació entre els ports (o ciutats portuàries) i els seus territoris. Així, a partir de centrar-nos en l'estudi de 2 grans grups de productes que s'ha comprovat que viatjaven a grans distàncies en època antiga (els *marmora* -marbres i altres roques ornamentals d'arreu de l'imperi romà- i les *àmfores* -envasos per excel·lència).

La nostra trajectòria en aquesta línia d'investigació és antiga, especialment pel que fa a l'estudi dels materials lapidis (marmora) imprortats a la península ibèrica. A més dels diversos projectes de recerca finançats pel Govern espanyol en els quals la identificació de *marmora* foranis jugaven un paper fonamental<sup>1</sup>, l'impuls definitiu en la línia que marquem en aquest projecte es va donar a partir de l'inici de la col·laboració amb l'equip del Prof. Simon J. Keay (Archaeology Department, Southampton University, Regne Unit; British School at Rome, Italia). Aquesta s'ha concretat a nivell europeu en la participació en el Projecte "The Roman Ports Project, dirigit des de la British School at Rome ([http://www.bsrome.it/BSR/sub\\_arch/BSR\\_Arch\\_05Roman.htm](http://www.bsrome.it/BSR/sub_arch/BSR_Arch_05Roman.htm)) centrat en l'estudi dels 2 ports principals de l'imperi romà (Ostia i Portus) i la seva interconnectivitat amb altres ports d'arreu del mediterrani en època romana. No obstant, l'antecedent més directe al projecte que aquí justifiquem, del qual n'és la continuació natural, fou el Projecte Batista Roca titulat "Roma i els seus ports: el comerç de marbres amb *Hispania Septentrional*" obtingut l'any 2008 (2008PBR00067) que aglutinava no només la llarga trajectòria de recerca a l'entorn dels materials lapidis de l'equip dirigit per la Dra. Rodà sinó també el gran volum de dades obtingudes gràcies a la creació del LEMLA (Laboratori per a l'Estudi dels Materials Lapidis en l'Antiguitat), basat en la importància de la caracterització i identificació dels materials lapidis emprats en època romana.

Els resultats obtinguts fins a la data actual, reflectits en l'extensa bibliografia dels diversos components de l'equip, corroboren la validesa de la proposta. En aquest sentit, la ferma trajectòria de col·laboració amb els departaments d'Art de la Universitat Autònoma de Barcelona per una banda i, per l'altra, amb les Àrees de Cristal·lografia i Mineralogia (Departament de Geologia) de la Universitat Autònoma de Barcelona i de la Universitat de Saragossa ha estat un element clau. Els treballs realitzats prèviament s'han centrat en l'estudi de l'escultura i epigrafia romana, i en l'aplicació dels estudis analítics a aquests materials en un primer moment, i en la identificació de les zones d'extracció d'aquests materials (pedreres) així com posteriorment en la seva caracterització detallada.

Des de la firma d'un Conveni Específic de Col·laboració entre l'Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC) i l'esmentat LEMLA, amb seu a la Universitat Autònoma de Barcelona (amb assignació de Nom Específic (ANE) des del 1996 i constituït com a Grup de Recerca de la UAB des del 2006) per al desenvolupament dels estudis arqueomètrics, s'ha pogut consolidar la línia de recerca dedicada a la caracterització arqueomètrica gràcies a:

- la creació d'un grup d'investigadors dedicat exclusivament a la realització d'anàlisi i interpretacions històric - arqueològica (Unitat d'Estudis Arqueomètrics - ICAC).

---

<sup>1</sup> Dirigits per la investigadora principal del projecte, Dra. Isabel Rodà, destaquem "Arqueología de las ciudades romanas de la Bética. El uso de los marmora en los procesos de monumentalización urbana. Antecedentes, adaptación y desarrollo (2005-2008)", "Materiales lapídeos de Hispania Septentrional y su comercio (HUM2005-03791) (2004-2007)", "Explotación, uso e intercambio de materias primas inorgánicas entre el norte de Hispania y el sud de la Galia y Puertos de Roma (HAR2008-04600/HIST) (2008-2011)", "IXth International Conference of the Association for the Study of marbles and other stones in antiquity (ASMOSIA). Interdisciplinary studies on ancient stone (HAR2008-03181-E/HIST)" (2009), tot i que n'existeixen d'altres.

- disposar, per una banda de l'extensa col·lecció de referència de mostres lapídies del LEMLA, que actualment compta amb més de 5.000 mostres procedents de les principals pedreres de la conca mediterrània, així com de un gran nombre de peces arqueològiques de diversos museus i excavacions tant espanyoles com europees; i
- disposar de les instal·lacions i equipament de l'ICAC, que ha permès ampliar l'equip analític disponible, en especial amb la incorporació d'un segon microscopi òptic de llum transmesa i un equip de catodoluminescència (CL) per a microscòpia òptica acoblable que s'ha pogut adquirir gràcies subvencions del Ministeri de Educació i Ciència (HUM2005-03791) i del programa PEIR 2007 convocat per l'AGAUR de la Generalitat de Catalunya.

El resultat d'aquesta col·laboració ha estat la consolidació no només les relacions inter-institucionals ICAC-UAB sinó l'equip de treball i, en conseqüència, aquesta la projecció i el futur d'aquesta línia de recerca. Un exemple n'és la recent organització del XI Congrés Internacional de l'Association for the Study of Marbles and Other Stones in Antiquity (ASMOSIA) a Tarragona, on els resultats de l'anterior PBR (així com d'altres projectes finançats pel MEC i altres institucions), han aconseguit una àmplia difusió i reconeixement internacional i les actes del qual es preveu que es publiquin de manera imminent.

En definitiva, la convergència de les línies d'investigació amb l'equip dels Prof. Simon J. Keay (juntament amb els Drs. Graeme Earl i Leif Isaksen) és estreta. La idoneïtat d'aquest equip britànic pel que fa l'estudi de rutes comercial, ports i altres infraestructures, es avalada per la seva extensa trajectòria, sobretot des de l'inici dels treballs en la vall del Tíber i la prospecció de la zona portuària de l'antiga Roma (Portus i Òstia). Igualment, el seu treball constant amb la incorporació de les noves tecnologies a la recerca arqueològica és punter a nivell internacional. És destacable, entre els seus molts treballs anteriors, les prospeccions geofísiques, excavacions arqueològiques i estudis especialitzats dels materials documentats a la vall del Tíber i la zona de Roma, recollits en la monografia *Portus. An Archaeological Survey of the Port of Imperial Rome*, publicada l'any 2005 dins la col·lecció *Archaeological Monographs of the British School at Rome*.

Per altra banda, la suma a l'equip el grup d'*Instrumentum domesticum* de l'Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC), que s'ha especialitzat durant molts anys en l'estudi de la circulació de les àmfores romanes tant a casa nostra com a d'altres països europeus com Itàlia, Gran Bretanya i Alemanya, ha suposat un pas endavant molt significatiu en l'estudi de les rutes que entrelleçaven els diversos territoris de l'imperi romà. En aquest sentit, el marc de referència d'aquesta part del projecte és també llarga i fructífera. Ja fa anys de la publicació de la primera prospecció de l'Ager Tarraconensis (1985-1990) per Carreté, Keay i Millett (1995) a on s'inclouia un primer estudi sistemàtic de la petrologia d'alguns dels tallers d'àmfores de la província de Tarragona (Williams, 1995). L'objectiu era atribuir als materials que s'havien trobat en superfície, fonamentalment àmfora tarraconense (Dressel 1, Pascual 1, Dressel 2-4), un origen bé local o d'altres regions de la província Tarraconense. Com a mostres de referència local, es van fer anàlisi petrològics del taller ibèric de Fontscaldes (Valls), L'Aumedina (Tivissa), segurament de La Canaleta (Vilaseca)<sup>2</sup>, Mas d'Antoni Corts o el Roquís (Riudoms) i possiblement Tomoví (El Vendrell)<sup>3</sup>. Juntament amb els tallers de Tarragona, es comparava amb mostres d'altres tallers de les províncies de Girona (Ermedàs), Barcelona (Keay y Jones, 1982) i País Valencià. De la seva mostra inicial de 5 tallers, avui en dia disposem d'un inventari de quasi 31 possibles centres de producció ceràmica a Tarragona i territoris propers. Williams (1995, 301) identificava una certa variabilitat en les pastes ceràmiques del tallers tarraconins, sobretot pel que fa al taller de Mas d'Antoni Corts, que tenia quars i feldespat de grans dimensions, que suggeria l'obtenció d'alguna estructura granítica propera. En el seu cas, la limitada mostra analitzada li recomanava ser prudent amb les interpretacions, però obria un camp d'estudi pel futur.

<sup>2</sup> Williams (1995, 307) fa referència a un forn a Vilaseca no publicat del qual no precisa el nom, si bé imaginem que fora La Canaleta, ja que de l'altre taller (Mobles Aterco) és difícil localitzar cap mostra.

<sup>3</sup> Williams (1995, 307) fa referència a un forn a Vendrell no publicat del qual no precisa el nom, i per proximitat seria el de Tomoví, del qual només hi ha mostres en el seu Museu municipal de Vendrell.

D'altra banda, els darrers anys al treballar amb investigadors europeus i d'altres zones de l'Estat, ens hem adonat que la identificació de les pastes de les àmfores conegudes com tarraconenses (Pascual 1 i Dressel 2-4) es basava quasi exclusivament amb pastes ceràmiques de la zona Laietana, aproximadament l'actual província de Barcelona. Les pastes ceràmiques d'altres regions de la Tarraconense, i del quadrant NE de la Península són una mica diferents, i un dels llocs dels quals es coneixia ben poc era l'àrea de Tarragona. Algunes tipologies clarament tarragonines com les Oberaden 74 no eren assignades a la Tarraconense perquè la seva pasta ceràmica no responia a l'estàndard de les àmfores tarraconenses, o sigui de la Laitània.

Així, arran de rebre l'ajut de la beca Baptista i Roca (2011), hem completat:

- l'estudi arqueomètric dels materials lapidis (marbres i altres roques ornamentals) que arriben o que surten del territori català i en especial de la seva relació amb els ports (marítims i fluvials) com a eina bàsic que possibilita la seva distribució.
- l'estudi arqueomètric dels tallers tarragonins, sense poder arribar als 31 possibles, però si ampliant considerablement la mostra. El resultat dels anàlisis petrològics d'aquest estudi, així com la seva interpretació es presenten a continuació.

## 2. Metodologia

El projecte d'investigació té com a finalitat interrelacionar les dades sobre àmfores i marbres a diferents ports romans de la Mediterrània, això significa que ha de seguir metodologies comunes a d'altres que s'han utilitzat per documentar i quantificar aquests productes en d'altres ports de la Mediterrània, com *Portus-Ostia*.

La metodologia proposada segueix les pautes establertes per d'altres centres de recerca europeus, i que s'està acordant dins del projecte Portus liderat per la British School at Rome. D'una banda, com caracteritzar els marbres i les àmfores d'acord amb la petrologia i els mètodes físico-químics, i d'altre com es quantifiquen les evidències en el lloc de trobada (sigui a prop del centre de producció o destí). D'aquesta manera, es pot conèixer l'origen de la producció, el suposat destí i les quantitats consumides a cada indret - de manera que es pugui fer una comparativa a qualsevol port o jaciment romà.

A nivell metodològic, en ambdós casos (materials lapidis i àmfores), l'anàlisi arqueomètric dels materials ha consistit en un dels pilars fonamentals del projecte. Aquests s'ha realitzat en la Unitat d'Estudis Arqueomètrics de l'ICAC, sota la direcció científica del Dr. Aureli Àlvarez, i ha consistit en les següents observacions:

- macroscòpica (**lupa binocular**), imprescindible a l'inici de qualsevol investigació i que no implica la manipulació de la mostra, que conserva el color i el relleu original (tant de la pedra, en el cas dels materials lapidis, com de la pasta i les partícules desgreixants en el cas de les àmfores).

L'equip utilitzat en aquest nivell d'observació és un estereo-microscopi (lupa binocular) ZEISS Stemi 2000-C amb font adicional de llum freda ZEISS KL 1500 LCD.

- al microscopi òptic de llum transmesa (**anàlisi petrològica**), que és la tècnica bàsica d'anàlisi i caracterització. Aplicat a l'estudi dels materials lapidis permet observar la seva estructura i determinar-ne els seus components minerals, mentre que en el cas de les àmfores permet la identificació/caracterització de la fàbrica (mida, distribució i orientació dels minerals presents; porositat; desgreixant afegit; argila decantada) i la tecnologia de fabricació (peces elaborades a mà, a torn, a la corda; aplicació d'engalbes, vernís, pigments i desgreixant afegit), entre altres aspectes, cosa que dóna indicis per determinar els llocs de procedència i centres de producció.

L'equip utilitzat en aquest segon nivell d'observació és un microscopi òptic de llum transmesa NIKON Eclipse 50iPOL, a 30X, 60X i 150X amb una càmera NIKON COOLPIX 5400 acoblada dal microscopi mitjançant un adaptador NIKON COOLPIX MDC.

- de la reacció a l'anàlisi per **catodoluminiscència**, que aporta dades complementàries a les de la caracterització petrogràfica i que permet en molts casos discriminar de manera més afinada la procedència dels marbres blancs, que són els que presenten

més dificultats en la seva determinació. Aquesta tècnica s'aplica bàsicament a l'anàlisi dels materials lapidis.

L'equip utilitzat per aquestes anàlisis és un equip de catodoluminiscència òptica Optical Cathodoluminescence Stage CL8200 MK5 acoblat a un microscopi de llum transmesa NIKON Eclipse 50iPOL.

Per aquestes dues darreres observacions, ha estat imprescindible l'elaboració de làmines primes, que s'ha encarregat al Laboratori de Preparació de Làmines Primes del Departament de Geologia de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

La resta de la metodologia, però, s'ha adaptat específicament a les 2 línies abordades, donades les particularitats intrínseques en cada una d'elles.

### 2.1 El cas dels materials lapidis (marbres i altres roques ornamentals)

Aquesta part del projecte ha consistit en la continuació natural del projecte Batista Roca titulat "Roma i els seus ports: el comerç de marbres amb *Hispania Septentrional*" (2008PBR00067), que ha servit per corroborar la importància dels materials lapidis no només de territoris propers a Tarraco (broccatello/Jaspi de la Cinta, de Tortosa) sinó també del propi hiterland (pedra de Santa Tecla, llisós) i en altres zones de la geografia catalana (tant del principat com de la Catalunya Nord).

En aquest sentit, hem seguit les pautes metodològiques establertes per laboratoris i equips de recerca europeus del més alt nivell científic, enfocant-los específicament a la identificació de noves peces (escultures i altres objectes -sarcòfags, etc-, elements arquitectònics decoratius -columnes, arquitraus, etc.-i sobretot com a suport epigràfic) en l'àmbit de Tarraco, però sobretot a les ciutats de Barcino i Empúries i el seus territoris immediats. Així, s'ha procedit al:

- a) **Buidatge bibliogràfic** de publicacions i **contactes amb responsables d'excavacions**, d'arreu del territori català i de la resta d'Espanya, que ens ha permès documentar nombrosos indrets on han aparegut materials lapidis foranis (importats d'arreu de l'imperi - en especial en referència als marbres blancs del Proconès i Carara- o d'altres zones catalanes). Aquesta informació s'ha bolcat en una base de dades on s'inclou: el tipus d'ús, el lloc de troballa, el context estratigràfic de la troballa -per obtenir-ne una cronologia el més acurada possible- o l'horitzó cronològic de la peça.
- b) **Mostreig i anàlisi arqueomètric** (caracterització composicional i petrofísica) per establir-ne la seva procedència. Les analítiques han consistit principalment en la observació macroscòpica, la observació microscòpica per llum transmesa (petrografia), l'anàlisi per catodoluminiscència. Aquestes s'han comparat amb les mostres de referència de les principals pedreres de marbre i altres roques ornamentals explotades en època antiga arreu de l'imperi romà que es troben dipositades en la col·lecció de referència del Laboratori per a l'Estudi dels Materials Lapidis a l'Antiguitat (UAB). En aquest sentit, el gran nombre de mostres recollides i les làmines primes derivades d'elles ha fet necessari equipar el laboratori amb elements pel seu correcte emmagatzematge.
- c) **Interpretació dels resultats** (proposarà un possible origen per cada una de les mostres analitzades) i establir conclusions a nivell de com es mouen aquests materials pel territori en època antiga, sobretot en relació a la seva situació geogràfica i de proximitat o no amb un indret portuari.

Tota la informació derivada d'aquest procés s'ha introduït a una base de dades iniciada en el marc del projecte Batista Roca titulat "Roma i els seus ports: el comerç de marbres amb *Hispania Septentrional*" (2008PBR00067), Això ens ha permès no només complementar i omplir els buits que aquesta tenia sinó també treballar amb aquest gran volum d'informació de manera eficient i àgil, que permet interactuar amb altres plataformes digitals (per exemple Google Earth) i visualitzar de manera ràpida la distribució geogràfica i situació de les troballes en relació a les vies de distribució fluvials o marítimes.

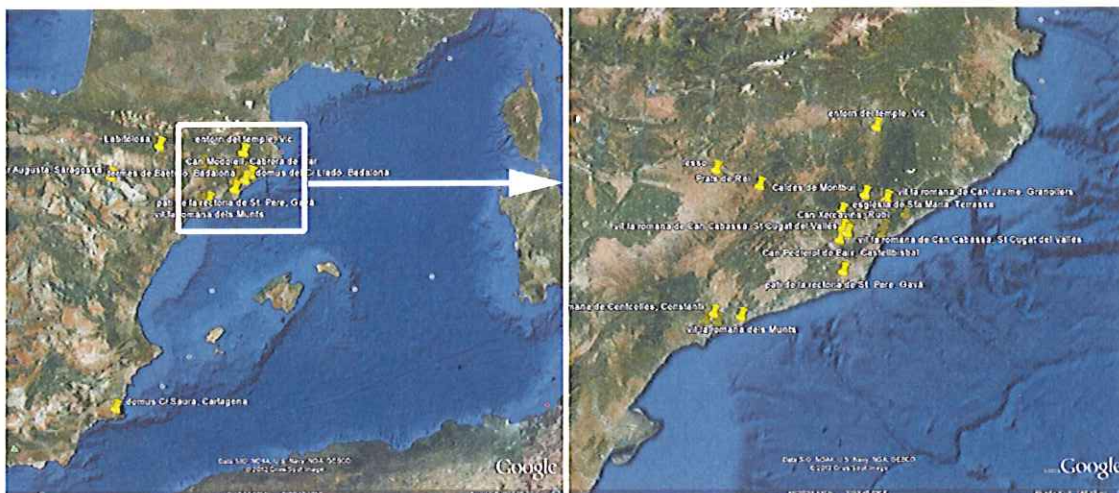


Fig. 1. Exemple dels mapes de distribució resultants de la caracterització i procedència dels materials lapidis, elaborats amb la combinació de dades derivades d'aquest projecte PBR i de dades derivades de projectes anteriors: en la imatge, distribució de la pedra de Santa Tecla (pedreres: zona de la Budallera, Tarragona), amb detall de la zona catalana.

Durant tot aquest procés, s'ha continuat l'estreta col·laboració entre l'ICAC i la UAB per a l'estudi arqueomètric dels materials, que compten amb un conveni de col·laboració específic per aquesta àrea de coneixement.

## 2.2 El cas de les àmfores

Aprofitant el treball de prospecció de l'Ager Tarraconensis (Prevosti i Guitart, 2010), s'ha volgut sistematitzar el conjunt de *figlinae*, o centres de producció d'àmfores, del territori identificat com l'Ager *Tarraconensis* i *Dertosanus* (Prevosti i Jàrrrega, 2010). El grau de coneixement d'aquests jaciments és molt dispar. Si bé alguns d'ells han estat excavats en extensió i publicats en cert detall (Cabrelles i Gebellí, 2010; Gebellí i Jàrrrega, 2010), d'altres romanen com notícies de prospeccions antigues o només restes superficials.

Jàrrrega (2010) fa un inventari de tots aquells tallers ceràmics indicant el seu grau de coneixement i les seves possibles produccions ceràmiques. No tots ells van produir àmfores, si més no, en el nostre actual grau de coneixement, però l'estudi petrològic de la seva pasta pot proporcionar dades de la geologia local i el sistema de producció terrissaire local. També ens hem adonat, a partir de l'epigrafia i posteriorment per l'estudi de les àmfores que no totes les àmfores d'un taller són produccions locals, si no que a vegades s'importen àmfores d'altres latituds, fins i tot de la Laietània. Aquest és el cas del taller de Mas d'en Corts (Cabrelles i Gebellí, 2010) a on han aparegut àmfores amb marques com ACANT o CALAM, ben conegudes del taller de Can Tintorer (El Papiol) (Berni, 2010). El reconeixement macroscòpic dels exemplars suggeriria que no corresponien a la pasta ceràmica majoritària del taller, i ben al contrari, podien ser perfectament del taller laietà de Can Pedrerol en el Baix Llobregat.

Per conèixer millor aquest panorama petrològic i facilitar la identificació de les pastes de cadascun dels tallers varem desenvolupar aquest projecte Baptiste i Roca, que volia completar el treball per Williams en l'any 1995.



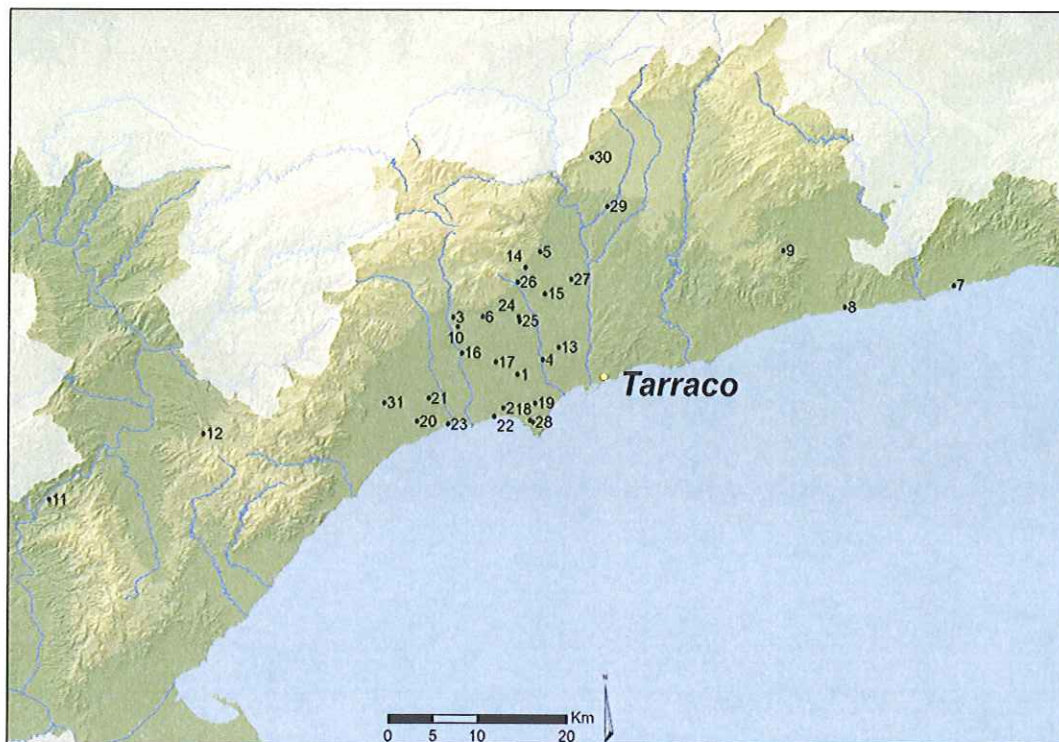


Fig. 2. Centres terrissaires dels territoris propers a Tarraco (1: La Canaleta; 2: Vil·la de Barenys; 3: Mas de Gomandi; 4: Els Antignos; 5: Partida de Vila-Sec; 6: La Buada; 7: Darró; 8: Vilarenc; 9: Tomoví; 10: Mas d'en Corts; 11: L'Aumedina; 12: Mas d'en Catxorro; 13: Sant Llorenç; 14: Barrac de Sales; 15: Mas Nolles; 16: La Timba de Castellot; 17: Mas de Valls; 18: 573; 19: Mobles Aterco; 20: Els Masos; 21: Les Bassasses; 22: El Cap de Sant Pere; 23: La Llosa; 24: El Brugar; 25: Mas dels Rofes; 26: El Vilar de la Font de l'Albelló; 27: Forn de la riera de la Selva; 28: Camí del Pla del Maset; 29: El Vilar de Valls; 30: Fontscaldes; 31: El Velòdrom)

D'acord amb l'inventari de Prevosti i Járrega (2010) hi havia un potencial de 31 tallers amfòrics en la zona de Tarragona i de l'ager *Dertosanus*. Nosaltres, hem intentat obtenir mostres d'àmfores de tots aquests tallers al museus locals i empreses que han treballat en aquests jaciments, però només hem aconseguit 2/3 de les mateixes. Així doncs, l'estudi que es presenta és només una primera mostra d'un total de 19 centres productors d'un total de 31. Malgrat que l'estudi resta inacabat, ens proporciona un avenç important en el coneixement de la petrologia d'una zona que fins ara restava força desconegut.

Tal com dèiem s'ha aconseguit mostres d'un total de 19 terrisseries de les 31 identificades en aquest territori. De totes elles s'han fet làmines primes, i s'ha fet un estudi petrològic exhaustiu per tal de definir les característiques de cadascun dels tallers des del punt de vista geològic mitjançant la caracterització petrogràfica (segons la metodologia d'anàlisi arqueomètric ja descrita) de les fabriques (pasta+desgreixant) de les seves produccions amfòriques. Apart de caracteritzar les grans zones petrològiques de l'ager *Tarraconensis* i *Dertosanus*, s'ha volgut identificar la distribució de la seva producció a nivell de la Península Ibèrica i més enllà de les nostres fronteres.

Per això, s'han seleccionat una sèrie de mostres d'àmfores Dressel 2-4 que macroscòpicament s'identifiquen com procedents de tallers del NE de la Tarraconense, trobats a excavacions a Saragossa (C/Reconquista) per veure si eren predominantment dels territoris de Tarraco i Dertosa. D'altra banda, s'han comparat a mostres d'àmfores Oberaden 74 i Dressel 2-4 procedents d'Alemanya (Neuss) i Holanda (Nijmegen) que també presenten dubtes d'origen, i fins i tot pels investigadors europeus podrien ser del Sud de França.

El desconeixement de les pastes ceràmiques dels tallers de Tarragona fa que molts investigadors no les classifiquin com a catalanes, perquè algunes d'elles són força diferents de les procedents dels tallers de l'àrea litoral central i de les zones gironines. Un dels

principals objectius del projecte era fer conèixer les pastes ceràmiques tarragonines tant a casa nostra com a Europa.

Finalment, els membres britànics de l'equip han liderat l'aplicació de les TIC/SIG a l'estudi de la "connectivitat" entre territoris en època romana a partir dels ports i el transport marítim donada la seva àmplia experiència en l'ús del GIS com a marc per crear models de relacions entre hinterlands, ports i mars. En aquest sentit, la metodologia i pla de treball que es durà a terme seguirà les pautes ja implementades en projectes previs aplicats pel mateix equip al sud de la península ibèrica i que consisteix, a grans trets, en la generació de bases de dades amb un llenguatge específic adaptat a les necessitats concretes, tipus de materials treballats i objectius del projecte (Semantic Web). Aquestes bases de dades, accessibles via Internet, permeten a obrir a d'altres investigadors les informacions i dades acumulats en aquest projecte, a les que se sumaran les dades resultants dels nostres projectes. Per a facilitar l'accés, s'ha creat una pàgina web que, a més d'oferir àmplia informació sobre aquesta part del projecte permet accedir a la nostra base de dades de materials lapidis i amfòrics, així com altres continguts directament relacionats amb la nostra investigació i interessos científics (<http://www.romanportnetworks.org/>).

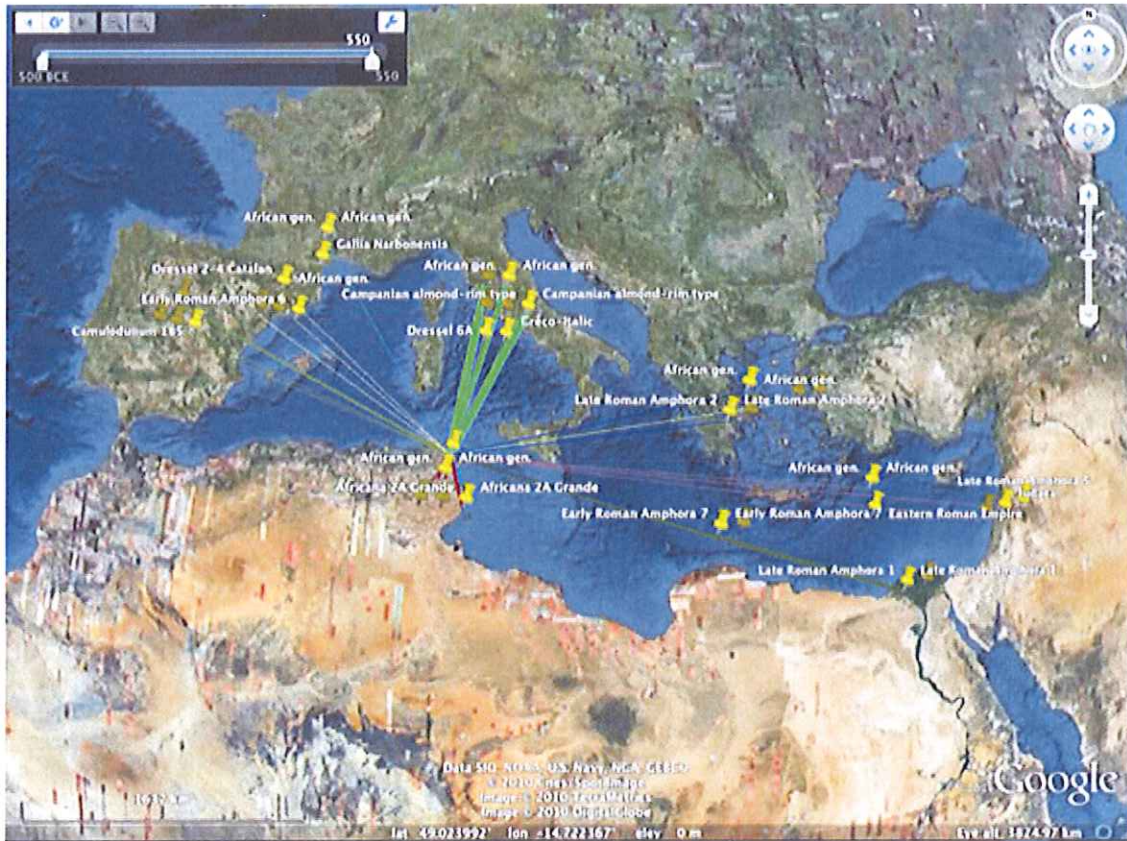


Fig. 3. Mapa il·lustratiu de la "connectivitat" entre un Utica i el seu port i la resta dels territoris del mediterrani occidental, elaborat pels membres britànics de l'equip, elaborat a partir de l'evidència de les àmfores trobades en aquest jaciment i el seu lloc d'origen.

### 3. Resultats

Els primers resultats del projecte són, per una banda, la identificació d'un gran volum de peces/objectes elaborats en materials lapidis. En bona part d'aquests, les anàlisis arqueomètriques no han estat necessàries ja que les seves característiques macroscòpiques han estat suficientment distintives per identificar-los, ja que es tracta de materials lapidis ornamentals ben coneguts d'època romana i que arribaven d'arreu de l'imperi. Aquest és el

cas, per exemple, del conjunt de materials lapidis de la vil·la romana de Els Munts: amb un total de 552 peces de marbres blancs i de color, la major part d'ells s'han pogut identificar a ull nu o amb ajut de la lupa binocular. Així s'ha detectat la presència de materials de l'actual Turquia (Africano -*marmor luculleum*-, Breccia corallina -*marmor Sagarium*-, Occio di pavone, Pavonazetto -*marmor Docimium*-, Portasanta -*marmor Chium*), Grècia (Cipollino -*marmor Caristium*-, Porfido verde -*lapis lacedemonius*-, Rosso antico -*marmor Tanearium*-, Breccia di Skiros or Semesanto, Verde Antico, Fior di Pesco), Egipte (Porfido rosso -*lapis Porphirites*-), Itàlia (Bardiglio) i el nord d'Àfrica (Giallo antico -*marmor Numidicum*-, Grecco scritto, i Alabastro a pecorella pel que fa als marmora arribats d'arreu de l'imperi romà, i de Broccatello/Jaspi de la Cinta (de Tortosa), pedra d'Alcover (de la zona d'Alcover) pedra de Santa Tecla (de Tarragona) i pedra del Mèdol/soldó (també de Tarragona) pel que fa als materials més propers. D'entre la resta, s'ha seleccionat un conjunt els resultats arqueomètrics del qual es troben encara ara en procés de finalització, però els resultats semblen apuntar a la presència d'una gran quantitat de marbre blanc de Carrara (*marmor Lunense*), Itàlia, però també de marbres blancs de les illes gregues (Paros i Naxos) i, tot i que encara per confirmar, sembla trobar-se també marbre blanc dels Pirineus (Saint-Béat).

També en la zona de Tarraco, centre portuari per excel·lència i ciutat fonamental, s'han estudiat els materials trobats durant les excavacions a l'interior de la catedral, on la presència de Carrara també és aclaparadora, tot i que també s'hi ha identificat altres marmora entre els que destaca un fragment del pòfir de l'Esterel (Fréjus, França); de les excavacions al solar de l'hospital de Sant Pau i Santa Tecla; i del conjunt de columnes de granit disperses per la ciutat, procedents de la Tróade (Turquia).

A més d'aquests dels conjunts tarragonins, han estat objecte d'anàlisi arqueomètric un conjunt d'aproximadament 50 mostres de arqueològiques i escultòriques elaborades en marbre blanc o altres roques de difícil adscripció trobades a altres indrets, que han servit per identificar-ne la procedència. En primer lloc, als enclaus portuaris d'Empúries i Barcelona. En aquest cas, es tracta de marbres blancs, que han resultat provenir en bona part de Carrara (Itàlia) i l'illa de Paros (Grècia).

D'altra banda, però, hem comptat també amb la possibilitat d'estudiar grups més reduïts de peces o objectes singulars o bé procedent de territoris més allunyats de centres portuaris però no menys significatius, tan de l'àmbit català com de la resta d'Espanya (*Cauca* -Coca; Noheda -Coca) i el sud de França (*Ruscino* -Château Roussillon). En aquest sentit, cal esmentar els conjunts de del jaciment de Can Jaume (Granollers) o Casa Masferrer (Vic), que ha confirmat la presència de marbre de Carrara i, per primera vegada, de l'ús de la tarragonina pedra de Santa Tecla en el nucli romà d'*Auso*. Aquests han permès obtenir una visió complementària, i, juntament amb les dades de què disposàvem anteriorment, han estat la base a partir de la qual hem iniciat l'elaboració de mapes de distribució d'aquests materials, (a Hispania, pels materials foranis - començant pel marbre de Carrara-; i arreu pels materials catalans - començant per la pedra de Santa Tecla i el broccatello/jaspi de la Cinta).

Paralelament i per la necessitat de disposar de mostres de referència dels punts d'extracció antics, s'ha procedit al mostreig de diverses pedreres que varen ser explotades en època romana i que constituïen, en una possibilitat molt alta, el lloc d'origen de les mostres de contextos arqueològics seleccionats pel nostre projecte. En aquest sentit, destaca la visita a les pedreres de Carrara (Itàlia), un dels centres encara ara més importants d'extracció de marbre blanc i molt actiu en època romana, i de Lavagna (Itàlia), on els afloraments de pissarra foren explotats des d'època antiga sobretot per la combinació cromàtica dels tons foscos de la seva pedra amb altres materials lapidis -de colors més clars o més vius. En aquest sentit, el mostreig a Carrara ha servit per completar el conjunt de mostres de referència de què disposava el LEMLA, ja que s'han inclòs mostres no només de la vall de Colonnata, sinó també de Fantiscritti, on encara es conserven evidències epigràfiques i gravats d'època antiga, i Torano, on les evidències són menors però el marbre que se n'extreu és de més alta qualitat.

D'altra banda, però, s'han caracteritzat aquests 19 tallers de producció d'àmfores i d'altres productes ceràmics dels territoris de l'antiga Tarraco i Dertosa, a l'espera de completar el mostreig amb les 12 terrisseries restants conegudes. La primera evidència d'aquest estudi ha

estat descobrir una gran diversitat de pastes ceràmiques, que en ocasions són molt diferents de les conegudes d'altres indrets de Catalunya.

Ara serà més fàcil assignar a aquesta regió productes que fins ara s'assignaven a d'altres regions o bé es donaven com d'origen desconegut. Amb aquesta primera identificació ja estem intentant revisar de nou algunes de les assignacions i veure exactament l'àrea de distribució i el volum d'exportació d'aquests productes ceràmics.

Com una part important dels resultats d'aquest projecte depèn de la bona difusió dels seus resultats, ja s'ha fet una primera difusió de les descripcions macroscòpiques a través d'Internet dins del Projecte Amphorae ex Hispania (DGYCIT HAR2011-28244) en què també participem i que cerca la difusió de les tipologies d'àmfores romanes a Hispània i la seva correcte caracterització amb la col·laboració d'investigadors de la Universitat d'Alacant, Sevilla i Càdiz. ([http://amphorae.icac.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=65:catalogo-de-pastas-ceramicas&catid=41](http://amphorae.icac.net/index.php?option=com_content&view=article&id=65:catalogo-de-pastas-ceramicas&catid=41))

Finalment, cal destacar la consolidació i culminació de la línia dirigida pel professor Simon Keay, juntament amb Graeme Earl, on s'ha analitzat la relació de *Portus* amb els ports de tota la Mediterrània, principalment a l'oest, entre els que els ports del territori català (i en especial *Tarraco*) ha jugat un paper clau. Així, els resultats han permès comprendre millor com caracteritzar les connexions entre els ports i, per altra banda, analitzar la co-presència de les àmfores i els *marmora* (materials lapidis ornamentals) en un rang de port clau de la Semantic web com un mitjà de mesurar les fluctuacions de connexions trans-Mediterrània durant el període romà.

A més, gràcies amb la col·laboració amb investigadors d'altres territoris (Espanya, França, etc) s'ha pogut contextualitzar el nostre estudi en el marc de tot el mediterrani occidental, on les rutes entre *Portus* i Roma i altres ciutats principals (*Hispalis* -Sevilla i *Gades* -Cadis, a la Bètica; *Massalia* -Marsella, a la Gàl·lia; i Útica o Leptis Magna, al nord d'Àfrica) tingueren també una influència en la ruta comercial entre *Portus*-Roma i *Tarraco* -Tarragona. En efecte, aquest projecte està nodrit per una gamma de diferents fonts i amb la col·laboració de les universitats d'Oxford, Sevilla, Cadis, Aix-en-Provence i la Societat d'Estudis de Líbia.

#### 4. Conclusions

Les conclusions més immediates d'aquest projecte són diverses. Per una banda, ens ha permès caracteritzar petrològicament una zona de producció d'àmfores romanes escassament coneguda tant a Catalunya com a l'exterior. Aquesta primera caracterització assenta les bases per futurs treballs sobre aquesta zona i els seus tallers, així com dóna visibilitat a una zona productora desconeguda per d'altres investigadors. Ara caldrà anar reconèixer i quantificar la difusió de la producció d'aquestes terrisseries que s'ha assignat fins ara de forma errònia o senzillament no està classificada.

Per altra banda, i donada la trajectòria més llarga del nostre equip en l'estudi dels materials lapidis, ha estat possible obtenir un volum de dades que, a més de ser informatitzats en una base de dades que es preveu que en breu permeti la difusió a través d'Internet (seguint l'exemple de les àmfores), permet iniciar l'elaboració de mapes de distribució dels materials lapidis (marbres i altres roques ornamentals) que van arribar i es van difondre per la península ibèrica gràcies a la xarxa portuària d'època antiga. Novament, com en el cas de les àmfores, el següent pas és la quantificació d'aquesta difusió que, tot i les limitacions intrínseques que presenta, és un dels grans reptes en l'estudi dels materials lapidis.

Per tant, els beneficis d'aquest projecte es concreten en:

- La creació de bases de dades informatitzades que incorporen els resultats d'aquest i dels anteriors projectes sobre materials ceràmics (àmfores) i lapidis (roques ornamentals) desenvolupats pels membres del nostre equip.

- L'aplicació d'aquestes bases de dades per a dur a terme futurs estudis de procedència mitjançant la comparativa de les caracteritzacions macroscòpiques i microscòpiques realitzades.
- L'aplicació d'aquestes caracteritzacions a la identificació de materials de jaciments arqueològics, museus i d'altres institucions.
- En una major comprensió dels mecanismes de comerç i contacte entre el centre i les províncies de l'imperi romà, en concret *Hispania septentrional* (actual Catalunya) amb el centre de l'imperi (Roma) a través del seu port (Portus).
- En una major comprensió de les implicacions tècniques, socio-econòmiques i ideològiques del comerç de les àmfors i dels marbres i roques ornamentals entre Roma i *Hispania septentrional*.
- En una major comprensió de la gestió, organització i funcionament dels ports com a punts neuràlgics del comerç a escala marcorregional, en època antiga

## 5. Impacte previst

Tal com es preveia en el moment de la sol·licitud, un dels objectius bàsics del projecte ha estat donar a conèixer la importància d'aquests materials del territori objecte d'estudi i dels treballs pluridisciplinars realitzats pel nostre equip internacionals en fòrums nacionals i internacionals. Això ha estat així i els resultats obtinguts tindran un impacte molt evident en el món científic, no només català i estatal sinó també a nivell internacional.

En efecte, part dels resultats han estat ja en part publicats en revistes catalanes incloses en el llistat CARHUS+ però cal destacar que, en ser part d'una línia de recerca amb una trajectòria ja consolidada, aquests resultats han estat presentats en reunions científiques i treballs de difusió a nivell internacional. És, per exemple, el cas dels que es publicaran en un volum de les monografies de la British School at Rome dedicat específicament als temes de ports i connectivitat en el món romà, o d'aquells que publicaran dins les Actes del IX Congrés Internacional de l'Association for the Study of Marbles and Other Stones in Antiquity (ASMOSIA), que tot i haver-se celebrat abans de la concessió d'aquest projecte, ha estat editat per membres de l'equip durant els anys 2010 i 2011, i que es presentaran a Roma el 24 de Maig d'enguany.

En el cas de les àmfors, esperem que a partir d'ara tota aquesta zona de producció d'àmfors i d'altres ceràmiques romanes estigui ben reconeguda a nivell estatal i europeu. D'aquesta manera volem fer un pas endavant en la millora dels estudis en ceramologia a la Península Ibèrica amb la identificació de totes les zones productives. Un objectiu que també comparteix el Projecte *Amphorae ex Hispania* (DGYCIT HAR2011-28244) a nivell nacional, i que al llarg dels propers tres anys hauria de completar amb la caracterització de totes les regions productores d'àmfors romanes a la Península Ibèrica, inclòs Portugal.

Així doncs, pel que fa a les publicacions dels resultats del projecte tenim:

- A. ÀLVAREZ; A. GUTIÉRREZ GARCIA-M.; RODÀ, I. (2011) "Las rocas ornamentales en las provincias del Imperio: el caso del broccatello y la piedra de Santa Tecla". En S. Camporeale, H. Dessales, H. i Pizzo, A. (eds), *Arqueología de la Construcción II. Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y las provincias orientales. Anejos de Archivo Español de Arqueología* LVIII, p. 539-554.
- A. ÀLVAREZ; A. GUTIÉRREZ GARCIA-MORENO; I. RODÀ (2011) "La caliza negra de *Emporiae* y *Ruscino*. Un problema no resuelto". En V. García-Entero (ed.), *El marmora en Hispania: explotación, uso y difusión en época romana*, Murcia, p. 89-94
- A. ÀLVAREZ; J.M. MACIAS SOLÉ, A. MUÑOZ MELGAR, A. PITARCH MARTÍ, I. TEIXELL NAVARRO; J.J. MENCHON BES (maig 2012) "The Marmora Used In The Imperial Cult Area Of Tarraco (Hispania Citerior)". En A. Gutiérrez Garcia-M., P. Lapuente i I. Rodà (eds.), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone. Proceedings of the IX ASMOSIA Conference*, Tarragona.
- A. ÀLVAREZ; I. RODÀ; M. RIERA; A. GUTIÉRREZ GARCIA-M.; A. DOMÈNECH (2011) "Primers resultats dels estudis dels elements marmoris del jaciment de l'Antiguitat Tardana del Pla de ses

Figueres de l'illa de Cabrera", *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul·liana*, 67, p. 55-71

- A. ÀLVAREZ, I. RODÀ, M. RIERA, A. GUTIÉRREZ GARCIA-M., A. DOMÈNECH; H. ROYO (maig 2012) "Provenance of some ancient marbles from el Pla de ses Figueres (Cabrera, Balearic Islands, Spain)". En A. Gutiérrez García-M., P. Lapuente i I. Rodà (eds.), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone. Proceedings of the IX ASMOSIA Conference*, Tarragona.
- C. CARRERAS; H. GONZÁLEZ (en prensa) "Anforas tarraconenses para el Limes germano: una nueva visión para las Oberaden 74". En D. Bernal i A. Ribera (ed.) *Cerámicas hispanorromanas II*.
- C. CARRERAS; H. GONZÁLEZ (en prensa) "Las ánforas de los primeros campamentos de Neuss (Renania, Alemania)" *Actas del I Congreso de SECAH (Cádiz)*, 2010.
- M. GECHTER; H. GONZÁLEZ; P. BERNI; C. CARRERAS (en prensa) "Amphorae imports in the first military camps of Novaesium (Neuss)". *Bonner Jahrbuch*
- A. GÓMEZ; A. GUTIÉRREZ GARCIA-M. (2011) "Resultats preliminars de l'excavació arqueològica a la casa Masferrer (Vic, Osona)", *Ausa*, XXIV, 166, p. 715-731
- D. Gorostidi (2011) "El paisaje epigráfico tarraconense en época tardoantigua: las inscripciones paleocristianas» *Mors omnibus instat. Aspectos arqueológicos, epigráficos y rituales de la muerte en el Occidente romano*". En J. Andreu, S. Pastor, D. Espinosa (eds.), *Mors Omnibus Instat: Aspectos arqueológicos, epigráficos y rituales de la muerte en el Occidente Romano*, p. 529-548
- A. GUTIÉRREZ GARCIA-M. (2011) "Los marmora de las canteras de Tarragona: uso y difusión", V. García-Entero (ed.), *El marmora en Hispania: explotación, uso y difusión en época romana*, Murcia, p. 89-94.
- A. GUTIÉRREZ GARCIA-M.; J. LÓPEZ VILAR (maig 2012) "Marmora at the Tarraco of the Antoninans: the assemblage of Sant Pau and Santa Tecla hospital (Tarragona, Spain)". En A. Gutiérrez García-M., P. Lapuente i I. Rodà (eds.), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone. Proceedings of the IX ASMOSIA Conference*, Tarragona.
- A. GUTIÉRREZ GARCIA-M.; RODÀ, I. (prevista per 2012) "'El mármol de Luni-Carrara en la fachada Mediterranea de Hispania", )", en KEAY, S. (ed). *Rome, Portus and the Mediterranean*. Archaeological Monographs of the British School at Roma. Roma.
- S. KEAY, G. EARL, G. BEALE, S. KAY, J. OGDEN AND K. STRUTT (2011) 'The role of archaeological prospection in the Portus Project (Italy)', in Newsletter of the International Society for Archaeological Prospection, Issue 26, Spring 2011: 5-6
- S. KEAY (ed.) (previst pel 2012) *Rome, Portus and the Mediterranean*. Archaeological Monographs of the British School at Rome.
- S. KEAY (previst pel 2012) "The Hinterland of Portus and Ostia". En M. Pasquinucci (ed.) *Porti antichi e retroterra produttivi*. Congresso Internazionale. Livorno 2009.
- S. KEAY & G. BOETTO (eds) (2011) "Portus, Ostia and the Ports of the Roman Mediterranean". En E. Fentress et al. (eds) *XVII Conference of the Associazione Internazionale di Archeologia Classica (AIAC) (Rome 2008)*. *Bolletino di Archeologia Online*. Volume Speciale.
- S. KEAY & L. PAROLI (eds) (2011) *Portus and its Hinterland: Recent Archaeological Research*. Archaeological Monographs of the British School at Rome.
- P. LAPUENTE; H. ROYO; A. GUTIÉRREZ GARCIA-M. (2012) "Un aspecto de la monumentalización de Los Bañales: caracterización de materiales pétreos y fuentes de aprovisionamiento", *Caesaraugusta*, 82.
- C. MAS; E. CHÁVEZ; M. ORFILA; A. GUTIÉRREZ GARCIA-M.; A. ALVAREZ; I. RODÀ; A. DOMÈNECH; M.A. CAU (maig 2012) "Characterization of the Stone used in an opus sectile pavement of Pollentia (Alcudia, Mallorca)". En Gutiérrez García-M., A., Lapuente, P., Rodà, I. (eds.) *Proceedings of the IX ASMOSIA Conference. Interdisciplinary Studies on Ancient Stone (Tarragona, June 8-13, 2009)*. Tarragona.
- NOGALES, T.; RODÀ, I. (eds.) (2011) *Roma y las provincias. Modelo y difusión. Actas del XI Coloquio Internacional de arte romano provincial*, Mèrida.
- C. PÉREZ, O. REYES, I. RODÀ, A. ÀLVAREZ, A. GUTIÉRREZ GARCIA-M., A. DOMÈNECH; H. ROYO (maig 2012) "Use of marmora in the ornamental program of Las Pizarras Roman site (ancient Cauca, Segovia, Spain)". En Gutiérrez García-M., A., Lapuente, P., Rodà, I. (eds.) *Proceedings of the IX ASMOSIA Conference. Interdisciplinary Studies on Ancient Stone (Tarragona, June 8-13, 2009)*. Tarragona.

- P. PENSABENE, I. RÉBÉ; I. RODÀ (maig 2012) "The *marmora* from the forum of Ruscino (Château Roussillon, France)". En Gutiérrez Garcia-M., A., Lapuente, P., Rodà, I. (eds.) *Proceedings of the IX ASMOSIA Conference. Interdisciplinary Studies on Ancient Stone (Tarragona, June 8-13, 2009)*. Tarragona.
- I. RODÀ (2011) "Marbres locals a Hispània»Tarraco: construcció i arquitectura d'una capital provincial romana". En López Vilar, J. (ed) *Butlletí Congrés Internacional en homenatge a Theodor Hauschild, Tarraco: construcció i arquitectura d'una capital provincial romana. Actes del Congrés Internacional en homenatge a Theodor Hauschild*, p. 227-240.
- I. RODÀ (2011) "*Imago mortis*: consideraciones acerca de la escultura y el retrato funerarios en la Roma antigua. El ejemplo de Barcino". En J. Andreu, S. Pastor, D. Espinosa (eds.), *Mors Omnibus Instat: Aspectos arqueológicos, epigráficos y rituales de la muerte en el Occidente Romano*, p. 233-254.
- I. RODÀ, P. PENSABENE AND J. Á. DOMINGO (maig 2012) "Columns and *rotae* in Tarraco made with granite from the Troad". En Gutiérrez Garcia-M., A., Lapuente, P., Rodà, I. (eds.) *Proceedings of the IX ASMOSIA Conference. Interdisciplinary Studies on Ancient Stone (Tarragona, June 8-13, 2009)*. Tarragona.

A més, estan previstes altres publicacions a nivell local (com el *Butlletí Arqueològic* de la Reial Societat Arqueològica Tarraconense) i internacional (com la revista *Marmora*) i la presentació dels resultats amb algun congrés arqueomètric.

Pel que fa a participació en reunions de caire científic, destaquem:

- Séminaires de doctorat: Histoire de l'Art et Archaeologie de l'Antiquité Tardive, celebrats a la Université de la Sorbonne (càtedra François Baratte), Paris (França), el 7 de febrer.
- Seminario *Ager Tarraconensis*, celebrat a la Università degli Studi di Padova (Italia), del 9 a l'11 de maig de 2011.
- XIIth International Colloquium on Roman Provincial Art, celebrat a Pula (Croàcia) del 23 al 27 de maig de 2011
- Lesen und Schreiben in den römischen Provinzen - Ein Überblick über die schriftliche Kommunikation im Alltagsleben, organitzat per Ductus. Association internationale pour l'étude des inscriptions mineures celebrat al Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz, 16-17 de juny de 2011.
- International workshop on Archaeology of European Mountain Landscapes Carved Mountains. Engraved stones. Contributions to the environmental resources archaeology of the Mediterranean Mountains, organitzat pel Laboratorio di Archeologia e Storia Ambientale (LASA) de la Universitat de Gènova a Borzonasca (Italia) els dies 20 a 22 d'octubre de 2011.
- Congrés Internacional *Tecla. Deixebila de Pau, santa d'Orient i d'Occident*, celebrat a l'Institut Superior de Ciències Religioses Sant Fructuós (Tarragona) del 27 al 29 d'octubre de 2011.

Paral·lelament, també s'han realitzat conferències i xerrades de tipus divulgatiu, que no detallarem aquí.

A més, però, cal destacar l'impacte a nivell mediàtic que s'han obtingut, amb la publicació de diversos articles de divulgació relacionats amb les línies d'investigació d'aquest projecte (materials lapidis):

- S.Keay (2012), "Discovering Trajan's navalia at Portus?" *Current World Archaeology*, Issue 51.
- "El lleguatge dels marbres, *Diari ARA*, 4 d'abril de 2012. [pàgina sencera]

## Bibliografia

### EN RELACIÓ ALS MATERIALS LAPIDIS

- BESSAC, J-C., *La pierre en Gaule Narbonnaise et les carrières du Bois des Lens (Nîmes): Histoire, Archéologie, Ethnographie et Techniques. Journal of Roman Archaeology*, suppl. Series 16. Michigan, 1996.

- BORGHINI, G., *Marmi antichi*. Roma, 1989.
- CABANOT, J., SABLAYROLLES, R., SCHENCK, J.L. (ed.), *Les marbres blancs des Pyrénées. Approches scientifiques et historiques. Entretiens d'archéologie et d'histoire*. Saint Bertrand de Comminges, 1995.
- DODGE, H., WARD-PERKINS, B. (eds.), *Marble in Antiquity. Collected Papers of J.B. Ward-Perkins*. Archaeological monographs of the British School of Rome, 6. Londres, 1992.
- DWORAKOWSKA, A. *Quarries in Roman provinces*. Bibliotheca Antiqua, 16 Polish Academy of Sciences, Institut of the History of Material Culture. Bratislava, 1983.
- FANT, J.C. (ed.). *Papers in Roman Marble Quarrying and Trade*. British Archaeological Reports, Int. Series. Oxford, 1989.
- GNOLI, R., *Roman marmora*. Roma, 1981.
- HERRMANN, J., HERZ, N., NEWMAN, R. (eds.), *ASMOSIA 5, Interdisciplinary Studies in Ancient Stone - Proceedings of the Fifth International Conference of the Association for the Study of Marbles and Other Stones In Antiquity, Museum of Fine Arts, Boston, June 1998*. Londres, 2002.
- HERZ, N., WAELKENS, M. (eds.), *Classical Marble: Geochemistry, Technology, Trade. Proceedings of the First Meeting of ASMOSIA (Ciocco, near Lucca, May 9-13, 1988)*. Dordrecht/Boston/Londres, 1988.
- LAZZARINI, L. (ed.), *Interdisciplinary studies on Ancient Stone - ASMOSIA VI, Proceedings of the Sixth International Conference of the Association for the Study of Marbles and Other Stones In Antiquity (Venice, June 15-18 2000)*. Padua, 2002.
- LAZZARINI, L., *Pietre e marmi antichi. Natura, caratterizzazione, origine, storia d'uso, diffusione, collezionismo*. Milan, 2004.
- LAZZARINI, L., *Polikiloi Lithoi, versicolores maculae: I marmi colorati della Grecia Antica*, Giardini Editoriale e Stampatori. Pisa, 2007.
- MAISCHBERGER, M., *Marmor in Rom. Anlieferung, Lager-und Werkplätze in der Kaiserzeit. Palilia*, 1. Weisbaden, 1997.
- MANIATIS, Y., HERZ, N., BASIAKOS, Y. (eds.), *The study of Marble and Other Stones used in Antiquity. Proceedings of the Third International Conference ASMOSIA (Association for the Study of Marbles and Other Stones used In Antiquity)*. Londres, 1995.
- MAYER, M., RODÀ, I., "The use of marble and decorative stone in Roman Baetica", *The Archaeology of Early Roman Baetica. Journal of Roman Archaeology*, suppl. Series, 29. Portsmouth, 1998.
- SCHOVERER, M. (ed.), *Archéomatériaux - Marbres et Autres Roches. Actes de la IVème Conférence Internationale de l'Association pour l'Étude des Marbres et Autres Roches Utilisés dans le Passé (Bordeaux-Talence, 9-13 octobre 1995)*. Bordeaux-Talence, 1999.
- WAELKENS, M., HERZ, N., MOENS, L. (eds.), *Ancient stones: Quarrying, Trade and Provenance - Interdisciplinary Studies on Stones and Stone Technology in Europe and Near East from the Prehistoric to Early Christian Period. Proceedings of the Second Meeting of ASMOSIA (16-20 octobre 1990)*. Leuven/Lovaine, 1992.

#### EN RELACIÓ A LES ÀMFORES

- BERNI, P. (2010) "Epigrafia sobre amphorae, teguale, imbrex i dolia al'àrea Occidental del Camp de Tarragona". En M.Preosti i J.Guitart (cords.) *Ager Tarraconensis* 3, Tarragona, pp.153-210.
- CABRELLES, I.; GEBELLÍ, P. (2010) "La terrisseria romana de Mas d'en Corts (Reus)". En M.Preosti i J.Guitart (cords.) *Ager Tarraconensis* 2, Tarragona, pp.496-546.
- CARRETÉ, J.M.; KEAY, S.J.; MILLET, M. (eds.) (1995) *A Roman provincial capital and its hinterland. The survey of the territory of Tarragona, Spain, 1985-1990*. *Journal of Roman Archaeology*, Suppl.Ser.15, Ann Arbor
- JÁRREGA, R. (2007) "La producció vinícola i els tallers de les àmfores de l'Ager Tarraconensis i l'ager Dertosanus". En M.Preosti; A.Martin (eds.) *El vi tarraconense i laietà: ahir i avui*. *Documenta* 7, Tarragona, pp.99-124.
- GEBELLÍ, P.; JÁRREGA, R. (2010) "La terrisseria romana de La Canaleta (Vila-seca)". En M.Preosti i J.Guitart (cords.) *Ager Tarraconensis* 2, Tarragona, pp.547-562.



- KEAY, S.J.; JONES, L. (1982) "Differentiation of early imperial amphora production in Hispania Tarraconenses". En I.Freestone; Johns, C.; Potter, T. (ed.) *Current research in ceramics: thin section studies* (British Museum Occasional Papers 32). London, 45-61.
- PREVOSTI, M.; GUITART, J. (cords.)(2010) *Ager Tarraconensis*. Volumes 1-3, Tarragona
- PREVOSTI, M.; JÁRREGA, R. (2010) "Figlinae tarraconenses. La producció ceràmica de l'ager Tarraconensis". En M.Prevosti i J.Guitart (cords.) *Ager Tarraconensis 2*, Tarragona, pp.455-489
- WILLIAMS, D.F. (1995) "A petrological note on amphora fabrics from the Surrey and along the Eastern Spanish coast". En Carreté, J.M.; Keay, S.J.; Millet, M. (eds.) *A Roman provincial capital and its hinterland. The survey of the territory of Tarragona, Spain, 1985-1990*. Journal of Roman Archaeology, Suppl.Ser.15, Ann Arbor, pp.304-310.