

EL PORT FLUVIAL DE LA CIUTAT ROMANA DE *DERTOSA*. DARRERES INTERPRETACIONS

Ramon Ferré Anguix, *Grup de Recerca Seminari de Protohistòria i Arqueologia de la Universitat Rovira i Virgili (GRESEPIA-URV)*.

Jordi Diloli Fons, *Grup de Recerca Seminari de Protohistòria i Arqueologia de la Universitat Rovira i Virgili (GRESEPIA-URV)*.

Jordi Vilà Llorach, *Grup de Recerca Seminari de Protohistòria i Arqueologia de la Universitat Rovira i Virgili (GRESEPIA-URV)*.

INTRODUCCIÓ

És de tothom sabut que durant l'Antiguitat el riu Ebre suplia la dificultat que hi havia a través de rutes terrestres entre la costa i l'interior de la Península Ibèrica, esdevenint una importantíssima via de comunicació. Aquest rol del riu va suposar l'existència d'importants nuclis portuaris al llarg del seu recorregut, començant per la seva desembocadura, on *Dertosa* constituïa el nucli urbà sobre la costa més important entre *Tarraco* i *Sagunt*. Durant els darrers quinze anys, els treballs arqueològics que el Grup de Recerca Seminari i Arqueologia de la Universitat Rovira i Virgili (GRESEPIA-URV) ha efectuat a la ciutat, ha significat un avenç rellevant en el coneixement de la mateixa, si bé el seu paper com a centre portuari, tot i que indiscutible, és encara molt mal conegut per l'arqueologia, com a mínim pel que fa a les seves infraestructures.

ESTAT DE LA QÜESTIÓ

A l'efectuar una primera aproximació a l'estudi de les instal·lacions portuàries de *Dertosa* hem de tenir en compte els següents punts:

En primer lloc, partim de l'existència de dificultats objectives i estructurals pel que fa a l'estudi de les restes del port romà, a causa de la continuïtat de l'ocupació urbana als espais de la ciutat antiga. L'espai contigu al riu Ebre, als seus dos marges, està totalment urbanitzat avui en dia.

En segon lloc, malgrat l'avenç en el coneixement arqueològic de la ciutat romana dels darrers anys, encara ara es disposa de molt poques dades concretes sobre les seves instal·lacions portuàries.

En tercer lloc, pel que fa a la història de la recerca, es parteix d'una sèrie d'hipòtesis molt generals,

mancades fins ara de cap recolzament arqueològic material. Aquests supòsits han seguit tres línies:

- Les tendències generals existents en arqueologia pel que fa a l'estudi dels ports d'època romana.
- El determinisme del medi físic de la ciutat pel que fa a les característiques de les instal·lacions portuàries romanes.

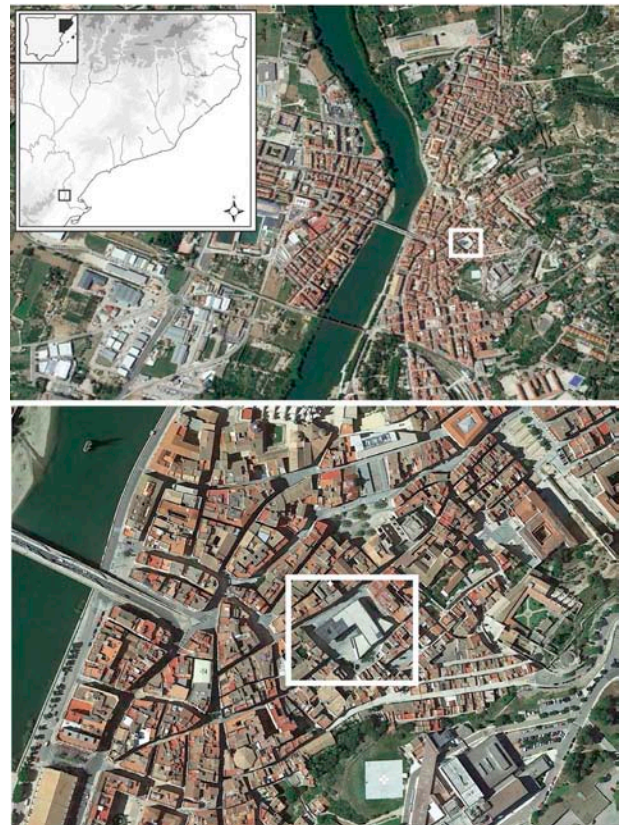


Figura 1. Situació de la ciutat de *Dertosa* amb indicació del solar on es van efectuar els treballs arqueològics que se citen en aquest article.

- c) Les dades de la documentació medieval pel que fa a l'activitat portuària i marinera a Tortosa.

És així que a la llum de les darreres novetats arqueològiques, no definitives, i deixant de banda els punts anteriors, actualment podem esbossar una aproximació a la realitat material del port de *Dertosa*, més aproximada a la realitat. Començarem, però, per les dades més conegudes, provinents de la pròpia literatura romana, de l'epigrafia i de la numismàtica.

DOCUMENTACIÓ DE LES FONTS ANTIGUES

Les fonts clàssiques esmenten profusament el riu Ebre en relació a la seva navegabilitat i importància pel que fa a l'intercanvi de mercaderies. Avié (*Ora Maritima*, 504) refereix com “els productes estrangers són remuntats pel riu Iber”, un factor que confirma Plini (III, 4, 21) a l'enunciar la seva navegabilitat, esmentant com “la corrent de l'*Hiberus*, ric pel seu comerç fluvial (...), es transitable en un trajecte de 260.000 passos a partir de l'*oppidum Vareia*”. Polibi esmenta l'Ebre i la seva navegabilitat en relatar la derrota de l'esquadra naval cartaginesa durant la Segona Guerra Púnica a la desembocadura del riu (Polibi, III, 95; III, 96, 1-6), detall ampliat per Livi (XXII, 19, 4-8; 11-12) i relatat també per Zonaràs (9, 1). Estrabó (III, 4, 6) ofereix una descripció del litoral mediterrani de la Península Ibèrica, situant al pas de l'Ebre la *katoikia Dertosa*, per on es travessava la via Augusta. Claudi Ptolomeu (II, 6, 1-73) descriu la Hispània Tarraconense (II, 6, 1-73), aportant dades de la costa ilerconvana i cessenana, i la ubicació d'algunes ciutats interiors d'aquestes regions, un territori que també citen altres autors potser no tan representatius, com ara Escílax de Carianda, Apolodor, Dió Cassi, Pomponi Mela, Marcial, Xàrax de Pérgam, Apià, Lucà, Solino, Marcia Capella, Polibi de Megalòpolis, Gelio, Claudià, Prudenci, Noni Marcel, etc. Suetoni (*Galba*, X) explica com al començament del sollevament de Servi Sulpici Galva, es va veure arribar a *Dertosa* una embarcació provinent d'Alexandria sense pilot, ni timoner, ni mariners.

Així mateix, de *Dertosa* procedeixen diverses inscripcions relacionades amb la navegació i la vida marinera. Algunes també ens indiquen el trànsit de viatgers, com són les inscripcions de personatges que van morir mentre es trobaven de viatge (*peregre defuncto*), cas de Marc Sallusti Felix (CIL II 4064, CIL II² 14,799), o la d'Auli Caecili Cubiculari (CIL II 4065, CIL II² 14,800), on hi trobem esculpida una nau gran *oneraria*, que s'ha interpre-

tat tant com una al·legoria del viatge al més enllà (Mayer i Rodà 1985; Llorens i Aquilué 2001), o una simbolització d'aquest aspecte conjuntament amb la professió del difunt (Arbeloa 2006). La relació de la ciutat amb l'activitat comercial, essencial en una ciutat portuària, es mostra en altres elements epigràfics: la dedicatòria a Mercuri, protector del comerç (CIL II 4054, CIL II² 14,783); les inscrip-



Figura 2. Inscripció d'Auli Caecili Cubiculari (CIL II 4065, CIL II² 14, 800). Fotografia: Museu de Tortosa.

cions dedicades a Càstor i Pòl·lux, divinitats que a Roma s'associaven al trànsit marítim com a protectores del viatge (CIL II 6070, CIL II² 14, 781, CIL II² 14, 782), o la de Luci Numisi Liberal, mariner cors de la trirrem Mart de la flota de Ravenna (CIL II 4063, CIL II² 14, 798).

La numismàtica també aporta dades sobre la navegació en aquest espai durant el trànsit a l'època romana imperial: a partir de mitjans del segle I anE i fins l'època de Tiberi, moment en que es deixaran d'emetre monedes a la seca tortosina, el numerari del municipi tindrà representats dos vaixells: una gran nau onerària i una nau més petita que podria ser tant per efectuar transport fluvial com portuari, del mar al riu i viceversa.



Figura 3. Monedes del municipi d'Hibera Iulia Ilercavònia amb representació de vaixells. Fotografia: GRESEPIA.

FUNCIONS BÀSIQUES DEL PORT DE DERTOSA EN ELS INTERCANVIS ENTRE L'ÀMBIT MARÍTIM MEDITERRANI I L'ÀMBIT FLUVIAL PENINSULAR

A partir de la situació de *Dertosa* com a porta d'entrada cap a l'interior de la Península Ibèrica a través de la vall de l'Ebre, i com a porta de sortida de l'interior cap a la Mediterrània, es dedueix l'existència de dues necessitats estructurals bàsiques que no es podrien resoldre sinó a partir de l'existència d'un centre portuari amb una certa capacitat:

1.- Hi ha la necessitat d'un conjunt d'instal·lacions que permetés el pas de la càrrega de les grans naus marítimes als més petits vaixells de transport fluvial. Tenint en compte la intensitat del tràfec que necessàriament va haver entre l'Ebre i la Mediterrània s'hauria de postular l'existència d'un centre logístic complex per a desembarcar i reembarcar les mercaderies amb agilitat. En aquest sentit, J.V. Arbeloa esmenta la necessitat de l'existència de punts de seguretat en els quals es dugués a terme aquesta operació, però considera que no hi hauria un únic lloc establert sinó que aquest dependria de les con-

dicions de navegabilitat de l'Ebre en cada moment. Alguns possibles espais de seguretat que aquest autor concep se situen sobre la línia de costa, a l'actual poble de l'Ampolla, o a la *mansio* de Tria Capita, de localització incerta (Arbeloa 2006). Val a dir que les prospeccions efectuades pel CASC al litoral ebrenc durant l'estiu de 2007 han corroborat la importància de la cala de Cap Roig dins dels paràmetres de la navegació d'època romana, doncs s'hi han recuperat diverses restes ceràmiques que han passat a completar les dades que ja es tenien sobre un possible ús d'aquest indret com a punt d'ancoratge. A partir d'aquest descobriment s'ha plantejat la possibilitat que la rada de Cap Roig actués com un port marítim dependent de la ciutat de *Dertosa*, efectuant-se en aquest paratge el transport de mercaderies des de les naus *onerariae* a les *actuariae*, que serien les que riu amunt arribarien al port de la ciutat (Diloli 2009). Als punts esmentats per Arbeloa, P. Izquierdo afegeix les possibilitats com a punts d'ancoratge que ofereixen alguns petits ports naturals propers a l'Ametlla de Mar, afegint-hi el Bordissal de Camarles. Més al sud del territori tortosí només li mereix la pena destacar Peníscola. Ara bé, per a aquest autor el canvi de naus pròpiament s'efectuaria al port de *Dertosa*, i no en aquests fondejadors menors (Izquierdo 1990, 2009).

Aquest plantejament recorda molt el panorama existent durant la Baixa Edat Mitjana, quan es coneix l'existència no d'un, sinó de fins a tres ports que es complementaven entre ells: el Riba-rec, que no seria sinó el port pròpiament fluvial, situat a la vora del riu a la mateixa ciutat de Tortosa; el Grau, que compliria la funció de port marítim i de lloc de seguretat segons la terminologia emprada per Arbeloa, ubicat en un lloc indeterminat prop de la desembocadura de l'Ebre, i el Port Fangós, port marítim d'on partien les grans expedicions navals a l'edat mitjana, que va començar a entrar en desús cap a finals del segle XIV a causa de l'acumulació de sediment (Curto 2005).

La manca d'evidències impedeix una conclusió definitiva, tot i que *a priori* no es pot descartar el port que hi hauria a la mateixa ciutat de *Dertosa* com a principal centre en el qual es portaven a terme les operacions de reembarcament de les mercaderies. En realitat, i si seguim amb l'exemple que ens dona la Baixa Edat Mitjana, es constata que en aquesta època entre Tortosa i la desembocadura podien navegar embarcacions d'un cert calat, com els bergantins (mena de galeres de petites dimensions), i fins i tot naus preparades per a la navegació marítima, com les coques (Curto 2005).

2.- Per altra banda, hi ha dos sistemes diferents de navegació adaptats als seus propis medis, el marítim i el fluvial, cadascun dels quals amb un cicle

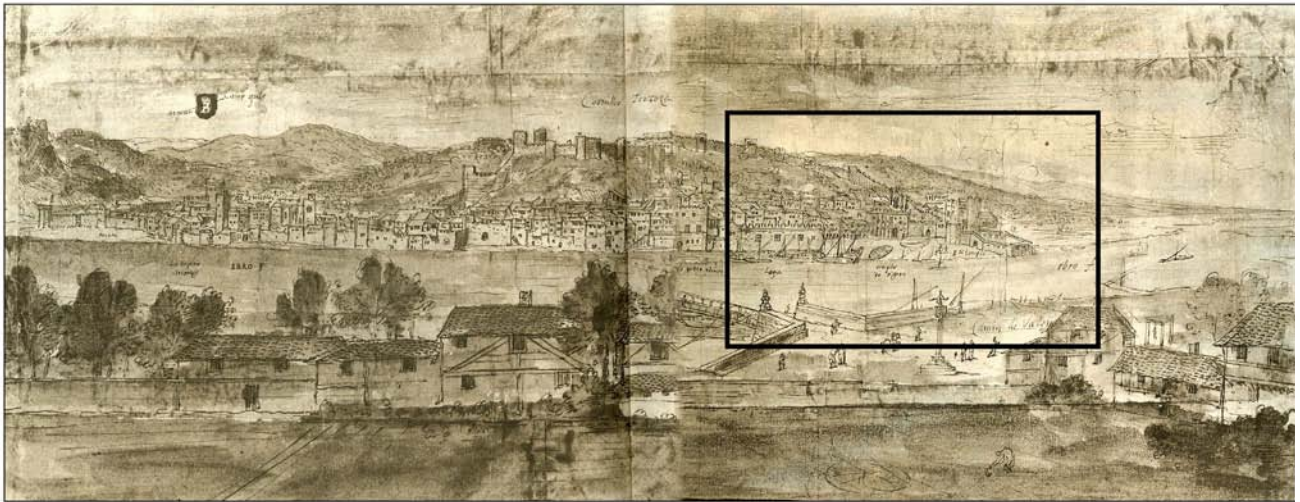


Figura 4. Plànol de Van der Wyngaerde, 1563. Detall de la zona portuària de Tortosa durant l'edat mitjana i moderna.

anual propi. El ritme de cada cicle és independent l'un de l'altre, i no tenen per què encaixar completament, de manera que es fa necessària l'existència d'un centre en l'espai que serveixi per a corregir les disfuncions provinents de la manca de coordinació entre els dos. En altres paraules, és necessària l'existència d'un complex portuari ben dotat de magatzems en els quals conservar les mercaderies provinents del transport marítim o fluvial abans de ser embarcades en el seu mitjà definitiu. En cas de no haver una estreta coordinació de mitjans que permetés una mobilitat continuada de les mercaderies, aquestes s'haurien de dipositar i conservar

durant períodes de temps variables en un lloc segur i amb condicions apropiades. En el cas del transport i la sortida del blat aragonès, per exemple, la collita anual es produeix a l'estiu, entre finals de juny i agost, encara que en alguns indrets d'especial fertilitat dels sòls possiblement es podrien arribar a recollir fins a dos collites anuals. Sigui com sigui, el període immediatament posterior a la recol·lecció coincidiria just amb l'inici del període de *mare clausum*, amb el qual en condicions normals la sortida a la Mediterrània del blat hauria d'esperar diversos mesos a l'espera de l'arribada del temps propici. La major part d'aquesta producció segurament era

conservada prop dels llocs de producció, tal i com indica l'existència d'*horrea* a Contrebia Belaisca i Arcobriga (Beltrán-Lloris 1989), i les evidències epigràfiques de l'existència de grans magatzems a *Caesaraugusta*, però també és possible que una part important fos emmagatzemada al port exportador. A més del blat, per l'Ebre sortirien a l'exterior llana, pells, teixits, ferro, sal, fusta dels Pirineus, etc. (Aguarod i Erice 2003). Per contra, és possible que bona part dels productes procedents de l'àmbit mediterrani que es troben habitualment a la vall mitja de l'Ebre haguessin estat retinguts durant determinats lapsos de temps al port de *Dertosa* en espera d'un canvi en les condicions climàtiques i fluvials que permetés el seu viatge riu amunt. En aquest sentit s'ha destacat la importància del transport de marbres imperials pel riu Ebre i la preeminència del port de *Caesaraugusta* com a centre redistribuidor (Cisneros 2003), encara que aquesta funció només podria exercir-la amb posterioritat al transbordament d'aquests materials en naus fluvials en un primer centre receptor amb la infraestructura adequada, que caldria situar a *Dertosa*. En realitat, la llista de mercaderies importades de l'exterior que es despatxarien remuntant el riu seria molt més elevada, i es pot citar el vi italià i del litoral tarraconense, salaons, vidres, vaixel·la metàl·lica de procedència italiana, ornaments personals, o el mateix *brocatello* de Tortosa, entre d'altres.

APROXIMACIÓ AL CONEIXEMENT DEL PORT DE *DERTOSA* A PARTIR DE L'ESTUDI DEL MEDI FÍSIC. LA PROPOSTA DE LA BANYA FLUVIAL DEL BARRANC DEL RASTRE

L'aproximació efectuada per l'historiador tortosí R. Miravall, un dels primers autors en plantejar-se la topografia romana de *Dertosa* en profunditat, ve determinada per la morfologia física de l'entorn, de manera que les característiques de cada espai serien les que explicarien la seva funció urbanística en època romana. A banda del relleu, l'element principal en aquesta concepció és la del riu, amb la variació del nivell de les seves aigües i el seu paper com a transportador i dipositador de materials sòlids. A partir d'una reconstrucció de les àrees inundables vora el riu, Miravall va observar com un ramal podria haver penetrat terra endins pel barranc del Rastre, creant les condicions per a situar-hi un bon port natural. Amb el temps les necessitats d'expansió urbana de la ciutat romana haurien provocat un dinamisme de terraplenament dels espais vora el riu

i el barranc (Miravall 1988, 42, 48, 64), i de forma natural, els materials aportats per les barrancades i pel mateix riu haurien acabat per col·lapsar l'hipotètic port (Miravall 1988, 70). És així que Miravall ha insistit en la ubicació del port de *Dertosa* a la mateixa sortida del barranc del Rastre, una hipòtesi que ha comptat amb una certa acceptació per part dels autors que han tractat sobre el tema, com A. Curto (1986) i E. Barrassetas (1988), i que ha estat desenvolupada en certa mesura per P. Izquierdo (1990). La proposta d'Izquierdo segueix la de Miravall, explicitant que l'aigua de l'Ebre ocuparia durant l'Antiguitat bona part del barranc del Rastre, formant una conca en forma de banya, similar a la que hauria posseït Marsella. La troballa d'un paviment de morter de calç d'aspecte groller en les excavacions de la Plaça d'Alfons XII als anys vuitanta, indicaria que a banda de les qualitats naturals, el port comptaria amb estructures construïdes de certa magnitud (Izquierdo 1990). És tasca difícil assegurar el caràcter portuari d'aquesta pavimentació, de la qual en realitat se'n sap ben poca cosa. Tot i això, la seva situació extramurs i propera a l'antic marge del riu podria convertir aquesta funció portuària en molt plausible, a manca d'altres dades al respecte. La situació del paviment de la plaça d'Alfons XII suggereix, a manca que en un futur es puguin localitzar noves estructures romanes en un punt situat més cap a l'oest, que la franja situada entre l'espai ocupat per l'actual plaça i l'actual llera del riu seria una zona inundable a l'abast de les pujades del cabal del riu. Alhora també incidiria en la més que probable importància del sector d'aquest marge del riu, just al sud de la desembocadura del barranc, que vindria a coincidir amb la ubicació de l'àrea portuària fluvial de la ciutat en època medieval, la zona de l'Alfòndec, que perduraria en època moderna, tal i com ho mostren de manera repetida diversos plànols, gravats i dibuixos antics de la ciutat. Entre els segles XVI i XIX es constata l'existència d'un moll situat en paral·lel al marge del riu, i també una franja sorrenca emprada com a varador de naus, un espai situat no molt lluny al nord-oest de la pavimentació de la plaça d'Alfons XII, suggerint que a banda d'un cert avenç de l'espai terrestre sobre el riu, les línies generals de l'aspecte i funcions del sector possiblement no haurien canviat gaire en més de mil vuit-cents anys. La troballa també en aquest indret d'enterraments tardo-antics podria significar un substancial augment de la cota d'ús d'aquests espais en el transcurs del període imperial romà, amb el que la hipotètica franja submergida del Rastre hauria ja estaria totalment reblerta de sediments al segle V.

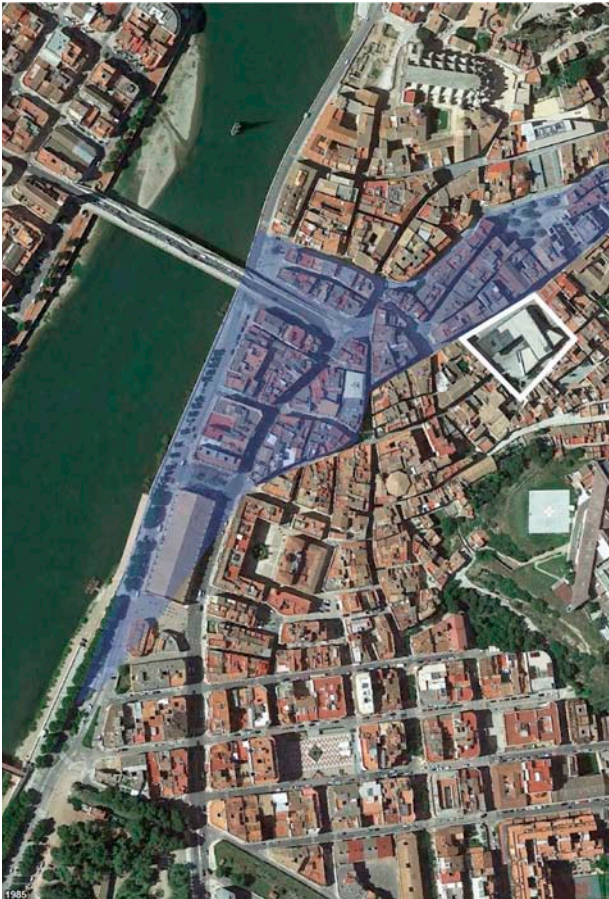


Figura 5. Recreació de la “banya portuària” segons Izquierdo 1990. En blanc, solar on es van efectuar els treballs arqueològics que se citen en aquest article.

EL PORT DE DERTOSA. PORT CONSTRUÏT O PORT NATURAL?

Dels autors que han abordat la problemàtica del port de *Dertosa*, R. Miravall és també qui defensa amb més èmfasi l'existència d'un port construït. La seva proposta és atrevida i especulativa: aquest hipotètic port romà estaria construït amb “grans blocs de pedra” i comptaria amb diverses estructures de grans dimensions com espigons i murs de defensa –l'existència dels quals no ha estat possible validar amb rigor ara per ara–, que avui en dia restarien sota l'aigua al fons del riu (Miravall 1988, 28, 47-48). Altres autors, com J.V. Arbeloa i M. Genera, són partidaris de la inexistència d'un port pròpiament construït. En aquest sentit, Arbeloa hipotetitzava l'existència d'un punt de seguretat extern en el qual els carregaments transportats pels vaixells de gran calat aptes per a la navegació marítima serien transbordats en vaixells més petits aptes per a la navegació fluvial. Unes embarcacions menors que farien arribar les mercaderies a una hipotètica platja fluvial situada on segles després hi hauria l'Alfòn-

dec medieval (Arbeloa 2006). Genera per la seva banda atribueix a les característiques de l'entorn natural les qualitats necessàries per a un bon desenvolupament de l'activitat portuària (Genera 2003).

L'opinió de Genera i Arbeloa pel que fa a la capacitat de les qualitats naturals de *Dertosa* per a exercir funcions portuàries s'emmarca en un corrent historiogràfic més ampli segons el qual la construcció d'infraestructures seria un fet poc habitual en els ports romans i que, en general, qualsevol indret de la costa amb un mínim de condicions naturals podria actuar com a punt d'ancoratge i descàrrega de mercaderies. És un postulat que ha tingut problemes quan s'ha confrontat amb el coneixement arqueològic dels ports que han estat objecte d'estudis en profunditat, i també amb la iconografia antiga (Izquierdo 2009), doncs a mesura que les investigacions arqueològiques han permès acumular una certa quantitat de dades, s'ha fet evident que els ports i els sistemes portuaris romans comptaven amb infraestructures que podien assolir un alt grau de complexitat. És cert, no obstant, que els embarcadors dels ports romans solen ser de fusta (Blackman 1990), o més aviat d'una combinació variable d'elements de fusta, pedra, formigó i d'altres, fet observat tant en ports navals com en ports fluvials.

En aquest sentit, es pot acudir a una de les primeres estructures portuàries de fusta excavades i estudiades com és el port romà de Londres, on es documenten tanques de puntals i bigues de fusta per a contenir la sorra, formant dics (Bateman i Milne 1983). En els darrers anys els exemples s'han anat multiplicant. Així, a la Península Ibèrica cal destacar el port d'*Oiasso* (Irun) on es documenta un moll a base d'esglaons de fusta sobre un sòcol de pedra, una estructura reticulada de bigues formant una rampa interpretada com un varador, amb altres estructures i plataformes relacionades amb una àrea de magatzems (Urteaga 2006). A Sevilla es coneix l'existència de pilons de fusta clavats en distàncies regulars sobre un sòl sorrenc, el que es podria interpretar com a embarcadors construïts en paral·lel a la vora del llit del riu, i que també tindrien la funció de regular-ne la llera i contenir les riberes (Ordóñez 2003). A Cadis es documenta una estructura de drenatge d'obra també mixta a base d'estaques de fusta clavades en vertical separant filades d'àmfores col·locades en horitzontal (Bernal *et al.* 2005). Ja fora de l'àmbit peninsular, en altres indrets del món romà, es localitzen altres conjunts portuaris amb una important composició de fusta, molts d'ells de gran complexitat, com a Narbona (Falguera *et al.* 2003), Rezé (departament de Loire-Atlantique) (Arthuis *et al.* 2010), la zona de l'entorn de Venècia (Bernal *et al.* 2005), *Opitergium* (Oderzo, Vèneto)

(Cipriano i Sandrini 2001), o *Altinum* (Altino) (Tirelli 2001), entre d'altres casos.

A la vista d'aquesta limitada mostra d'exemples és difícil no plantejar la probabilitat que les estructures construïdes del port de *Dertosa* fossin aixecades en un percentatge important de la seva composició en forma de puntals, plataformes, dics i molls de fusta. La possibilitat de documentar l'existència d'aquestes restes a Tortosa, però, és difícil, tenint en compte que la façana de riu actual en la major part de l'extensió de la ciutat no sembla haver canviat gaire des d'època romana, a diferència d'altres indrets portuaris antics en els quals la presència de grans masses d'aigua s'ha anat retirant o han canviat de curs en el transcurs dels segles, fent possible que puguin ser estudiats arqueològicament en condicions acceptables. Les reformes urbanístiques modernes que han portat a folrar amb pedra les dos riberes de l'Ebre en el seu pas per la ciutat fan encara més complexa la tasca de repetir aquestes actuacions a Tortosa.

Pel que fa a la possible banya fluvial que hipotèticament podria endinsar-se pel barranc del Rastre, la principal dificultat rau en la urbanització constant d'aquest espai al llarg dels segles, la qual cosa fa que unes restes tan fràgils com són els elements de fusta tinguin poques opcions per a mantenir-se en bon

estat de conservació. En tot cas, les excavacions dutes a terme al carrer Montcada entre els anys 2006 i 2010 han permès descobrir algunes restes estructurals que, com hem indicat, podrien pertànyer a les instal·lacions portuàries de la ciutat.

ESTRUCTURES ROMANES AL CARRER MONTCADA

La intervenció que es va portar a terme al carrer Montcada de Tortosa, a la zona del barranc del Rastre, entre els anys 2006 i 2010, va permetre localitzar una sèrie d'evidències estructurals d'època romana que vam poder datar en època alt-imperial, però que presentaven un estat de conservació certament precari, sobre tot degut a la constant pressió urbanística soferta per l'indret, on a les estructures romanes més antigues s'hi havia superposat una necròpolis tardo-antiga, seguida per una intensa activitat edilícia medieval i moderna que desfigurava en gran mesura l'aspecte de l'organització i ocupació de l'espai durant els segles I i II dnE.

Cal apuntar que l'espai de la llera del barranc del Rastre sembla que no va conèixer la presència

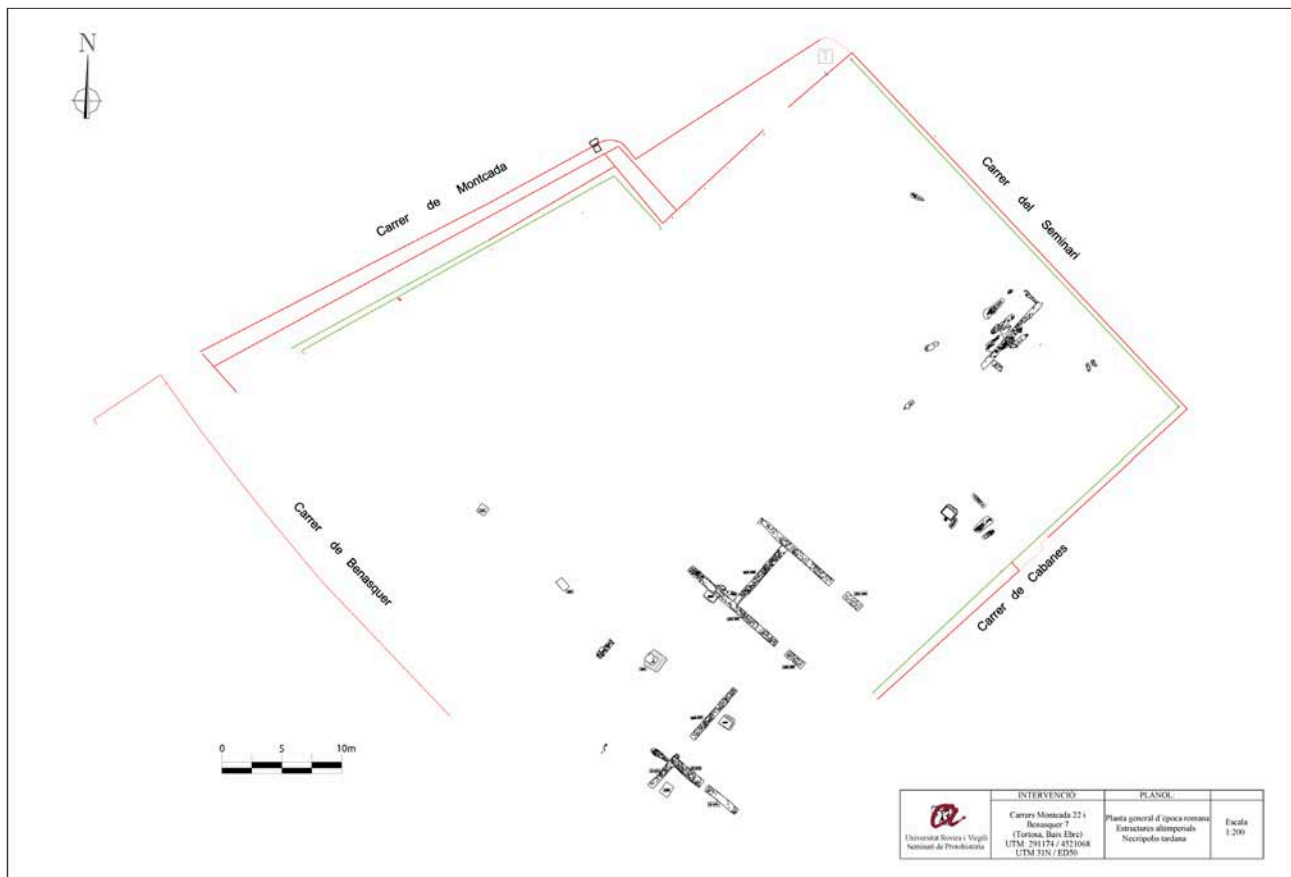


Figura 6. Planta de les estructures d'època romana recuperades durant la intervenció al carrer Montcada de Tortosa. Planimetria: GRESEPIA.



Figura 7. Fotografia de les estructures d'època romana recuperades durant la intervenció al carrer Montcada de Tortosa.
Fotografia: GRESEPIA.

de construccions estables fins un període sensiblement posterior al de la vessant sud del turó de la Suda, totalment urbanitzada al canvi d'era, amb antecedents d'època republicana i ibèrica (Diloli *et al.* 2015). Morfològicament, el terreny on es van localitzar les restes es correspon amb el llit d'un petit barranc on el sector més profund forma una plataforma desigual d'uns 100 m d'amplada, limitada per les pronunciades pujades de cota que suposen el turó de la Suda (56 msnm) per la seva banda nord-oest, i el turó del Sitjar (55 msnm) pel seu costat sud-est. El conjunt arqueològic se situa en un sector de l'extrem sud-est de la llera d'aquest barranc, just a l'arrencament del turó del Sitjar, on el desnivell augmenta de manera sobtada.

En aquest conjunt s'han distingit dos fases d'ocupació ben definides. La primera estava representada per la presència de sis carreus ben escairats i amb tota seguretat reutilitzats, ja que no n'hi ha dos amb la mateixa forma o dimensions, observant-se restes de morter a la superfície d'alguns d'ells. Els carreus descansen sobre bases de poca entitat de morter de calç i graves disposades directament sobre el terreny argilós de la zona. El

tret més significatiu és la seva distribució espacial, ja que es constata que es troben situats a distàncies regulars: 6,60 m de sud-oest a nord-est i 8,40 m de nord-oest a sud-est (quatre d'aquests carreus apareixen alineats en aquesta darrera direcció, amb una distància total entre el primer i l'últim de 26 m). La ubicació dels carreus descendeix de cota de forma progressiva seguint la pendent de la llera del barranc, amb un desnivell acumulat de 1,30 m entre el carreu conegut més elevat i el carreu inferior (6,45 – 5,15 msnm). Aproximadament a 20 m en direcció nord-est s'ha localitzat un altre carreu sobre base de morter de calç, exactament igual que els del grup precedent. En aquest cas estava aïllat: els altres carreus que presumiblement l'haurien acompanyat estaven perduts. De fet a pocs m es va trobar un altre carreu de similars característiques, però en aquest cas desplaçat de la seva posició original. Si bé els condicionants externs de l'obra –pressa per part dels promotors, temps advers, etc.– van dificultar un idoni desenvolupament de la intervenció, les característiques singulars de la troballa van fer que el conjunt mereixés un esforç interpretatiu:

- En primer lloc, la hipòtesi de la banya fluvial del barranc del Rastre encara no ha estat contrastada. No s'han efectuat estudis paleoambientals ni proves analítiques de sediments que permetin corroborar l'existència d'una franja submergida ocupant el tram final del barranc amb la seva confluència amb el riu Ebre en època romana. Per tant, i fins que aquesta tasca no s'hagi resolt, els raonaments que presentem a continuació tenen un alt grau de provisionalitat.

- En segon lloc, no es poden concebre els carreus com a elements individuals aïllats i independents entre ells, sinó que cal considerar-los integrats en un conjunt estructural de grans dimensions i funcions definides, del qual, no obstant, se n'han perdut la major part dels components. Tenint en compte l'escassa profunditat de les bases de morter, així com també la poca solidesa del terreny –amb una base d'argila i graves–, a més de l'absència de cap element arquitectònic conservat als espais entre els carreus, l'alçat d'aquest hipotètic edifici no podia presentar elements arquitectònics molt pesats, la qual cosa exclou l'ús majoritari de la pedra per a la major part de la seva estructura. Val a dir que no es van localitzar restes de materials de construcció susceptibles de ser associades a uns hipotètics murs de pedra o formigó en el cas que aquests haguessin existit, per tant, proposem que els carreus haurien funcionat com a basaments de puntals de fusta sobre els quals s'estendria una estructura relativament lleugera, mentre que la coberta o pavimentació estaria sostinguda en altura a base de troncs o llistons igualment de fusta. L'ús de la fusta com a material de construcció també ajudaria a explicar la gran amplitud dels intervals entre carreus –6,60 i 8,40 m–, la qual tanmateix segueix sent un punt problemàtic.

- En tercer lloc, és molt difícil concretar la forma i les dimensions del conjunt o conjunts estructurals al qual pertanyerien els carreus, tenint en compte que el número conservat –únic testimoni de l'existència de l'estructura–, seria només una part del total, i podríem afegir que una part segurament molt petita. Convé no perdre de vista que com a mínim una part important dels carreus seria visible durant els segles V i VI, quan tot l'espai va ser ocupat per tombes d'inhumació. El recurs generalitzat a la reutilització d'elements petris procedents d'edificis més antics al llarg de la tardo-antiguitat va haver de suposar l'espoli d'una quantitat gens menyspreable de les peces originals, més encara tenint present la presumible facilitat tècnica per a accedir a uns carreus ben separats entre ells i que no estaven integrats en construccions majors que hagués calgut remoure. La conservació testimonial d'un carreu aïllat a vint m del conjunt principal és força significativa en aquest sentit. Amb aquests condicionants no

podem esperar sinó que la major part dels carreus originals haurien estat espoliats, fent pràcticament impossible calcular la superfície abastada per aquesta o aquestes construccions.

- En quart lloc, la situació dels carreus just al sector on l'arrencament de la falda del turó del Sitjar comença a dibuixar un desnivell destacat no pot tractar-se d'un fet casual. Malgrat les limitacions esmentades al punt anterior, cal concebre l'existència d'una plataforma elevada que hauria resseguit el contorn del turó a una cota concreta, segurament associada a aterrossaments, estructures o infraestructures existents sobre la vessant. Els puntals de fusta haurien permès adaptar la plataforma al caràcter irregular del terreny. La longitud de la plataforma és totalment desconeguda, però caldria comptar-la per desenes de metres, i no hi ha motius per a pensar que no s'hagués estès fora dels límits de l'àrea d'excavació. La profunditat de la plataforma és igualment desconeguda, tot i que l'existència d'una alineació en direcció nord-oest/sud-est de quatre carreus confirmats al llarg de més de vint m sembla més aviat compatible amb l'existència d'un altre segment de plataforma situada en perpendicular a la primera, formant un possible moll orientat cap al centre de la llera del barranc.

La segona fase consta d'una sèrie de set paraments documentats d'encofrat de formigó, amb unes mesures d'entre tres i deu m de longitud per uns 50 cm d'amplada i una altura conservada màxima de 70 cm, situats a una cota similar a la dels carreus. Els trams millor preservats compten amb una capa fina d'arrebossat de calç a ambdues cares laterals. En conjunt, però, el seu estat de conservació no és gaire bo i en la major part els murs només es conserven a nivell de fonamentació. En aquesta segona fase es manté l'orientació de les estructures en sentit nord-oest/sud-est ja seguida per l'edifici de la primera fase. Es tracta d'un conjunt de murs perpendiculars i paral·lels entre ells que defineixen possibles àmbits més o menys rectangulars. No s'ha trobat cap evidència de pavimentacions per a aquesta segona fase, tot i que s'han localitzat acumulacions de fragments de morter amb una aparença similar a l'*opus signinum* a la cota corresponent al punt d'unió entre les fonamentacions i els alçats dels murs, la qual cosa podria indicar el tipus de nivell d'ús en d'aquests àmbits.

Les característiques arquitectòniques de les estructures de la segona fase suposen una radical transformació del primer edifici, ja que les relacions estratigràfiques indiquen que aquests paraments es van construir amb posterioritat als carreus, sense que semblés possible una coexistència dels dos projectes. El primer edifici va haver de ser completament desmuntat, o destruït, abans de construir el segon.

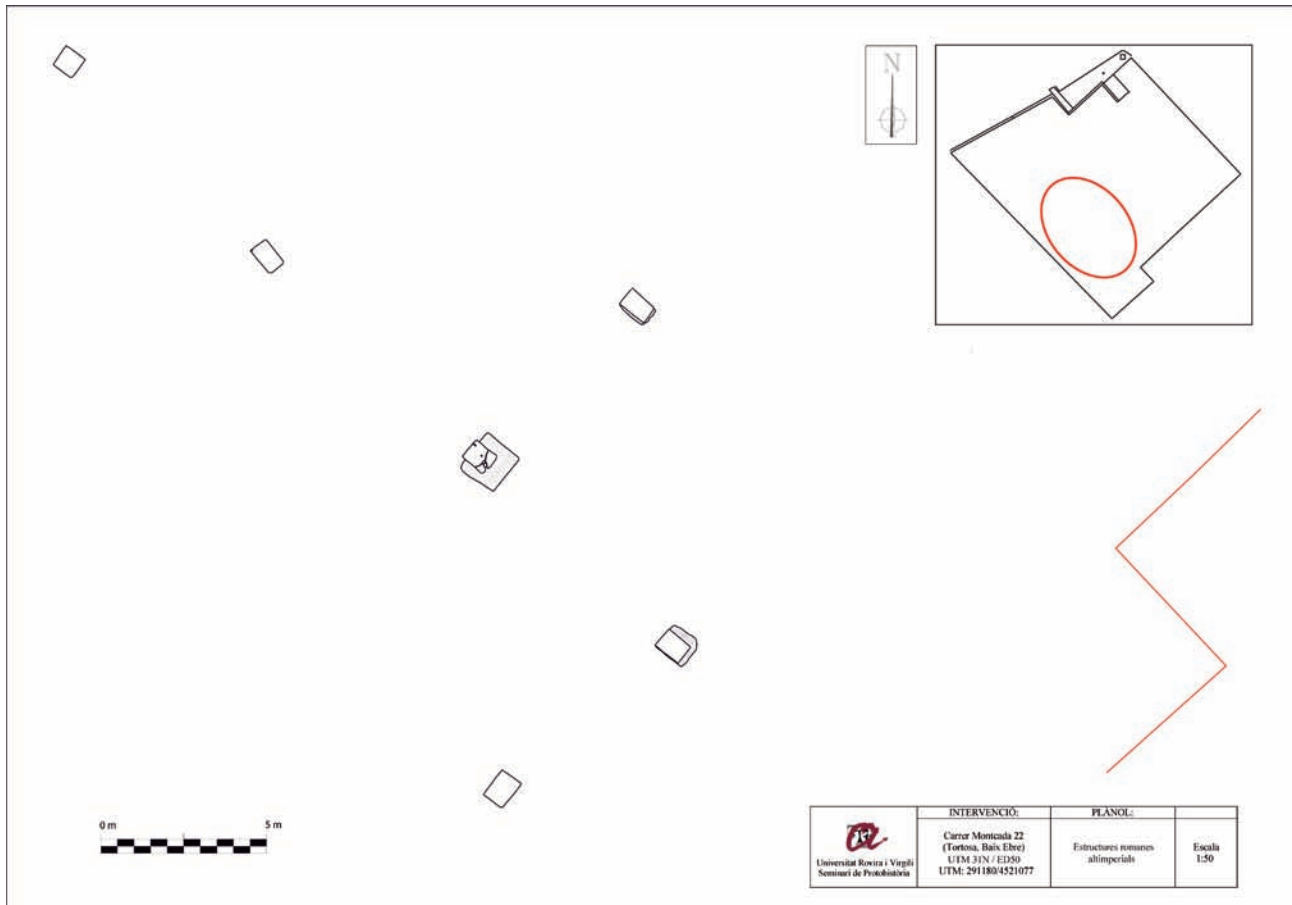


Figura 8. Planta de la primera fase on s'observen els carreus. Planta GRESEPIA.



També en direcció nord-est del conjunt de la segona fase, en aquest cas a uns trenta m de distància, hi ha un tram de mur d'encofrat d'uns 7 m de llargada, al qual se li adossen en direcció perpendicular les restes d'un segon mur que es conserva en menys d'1 m de longitud. El mur principal està perdut pels seus dos extrems i molt afectat per les fosses de diverses inhumacions de cronologia tardo-antiga que la retallen en diversos punts. Segueix un traçat alineat amb les estructures del conjunt principal, tot i que també ha estat interpretat com un possible límit construït del recinte funerari tardo-antic que ocupa aquest sector del barranc del Rastre entre els segles V i VI dnE (Navarro 2008, 97). El seu estat d'arrasament no permet establir si existia un lligam estructural entre els dos conjunts, o si bé es tractava de construccions diferents.

Si bé la successió estratigràfica permet separar en el temps la construcció dels conjunts de les dos fases, els materials associats no mostren una gran concreció cronològica per a cadascuna d'elles. Els estrats associats als dos complexos han aportat un conjunt de materials datables entre finals del segle

Figura 9. Detall dels carreus. Fotografies: GRESEPIA.

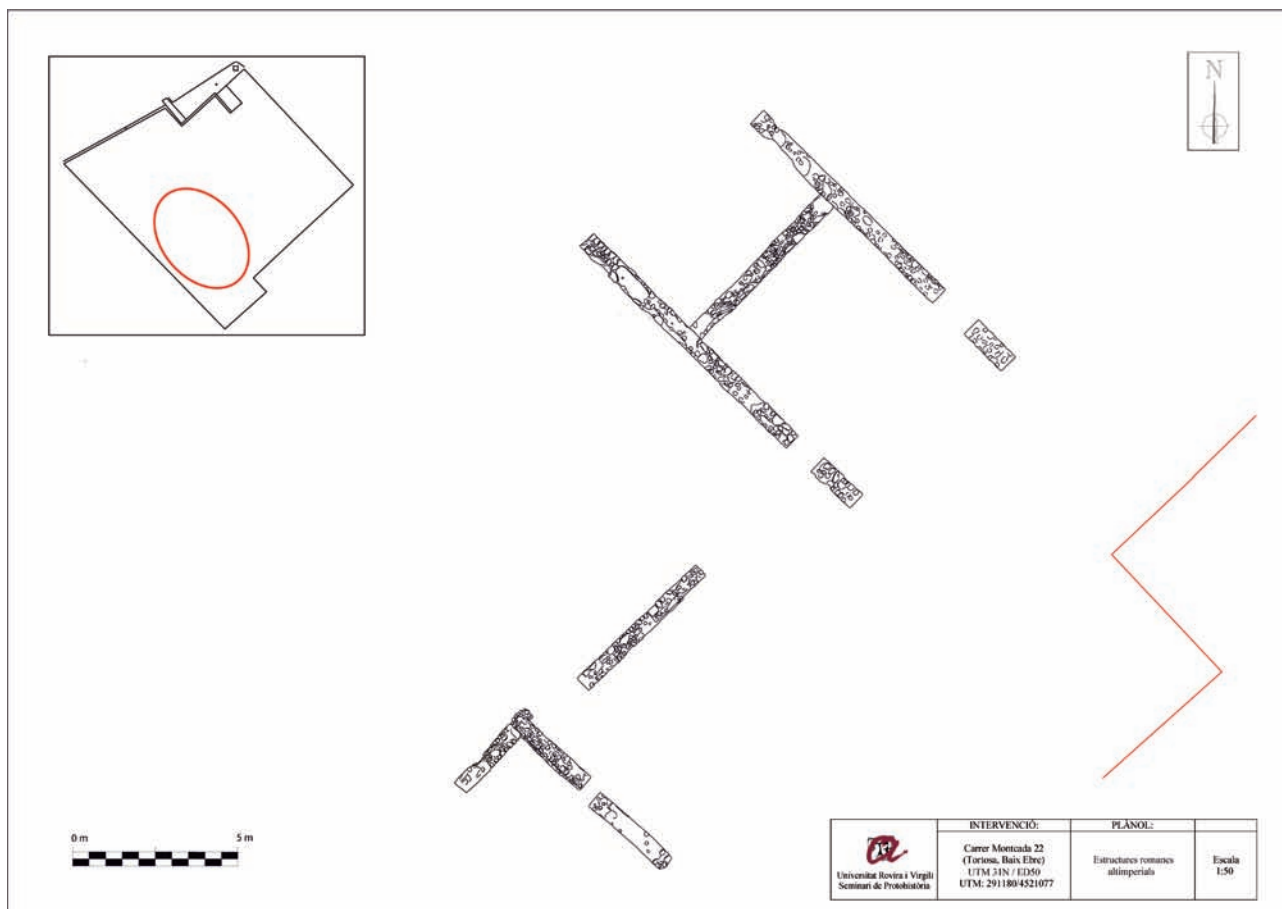


Figura 10. Planta de la segona fase d'època romana. Planta GRESEPIA.



Figura 11. Vista de les estructures romanes de la segona fase, en relació als carreus de la primera. Fotografia: GRESEPIA.

I anE i mitjans del segle II dnE. Entre aquests hi ha elements de vaixella fina, com produccions de sigillata itàlica, sud-gàl·lica i també de sigillata hispànica. També destaquen els indicadors amfòrics, tant de tipus bètic, amb les formes Beltran II B, Dressel 7/11 i Dressel 20, com de tipus tarraconense, amb mostres de Dressel 2/4. Comptem també amb un volum elevat de vaixella de cuina africana caracteritzat per cassoles de patina cendrosa. S'hi afegeixen diversos fragments de sigillata africana, si bé aquesta només està representada per elements del tipus africana A, Hayes 6 i 8, els indicadors més tardans d'aquest horitzó cronològic. Amb aquestes dades suposem una datació de mitjans/segona meitat del segle I dnE per a la primera fase, i de la primera meitat del segle II dnE per a la segona.

Aquest horitzó alt-imperial que no sobrepasa el segle II dnE ja s'ha contrastat i documentat en altres intervencions efectuades al barranc del Rastre, i sol trobar-se afectat per nivells més tardans associats a una extensa àrea de necròpolis tardo-antiga. Aquesta ocupació cementirial també la tenim documentada al carrer Montcada, tant pel que fa a inhumacions com als contenidors, amb una cronologia de finals del segle IV-principis del segle V dnE, fins al segle VI dnE. L'evolució cronològica de l'ocupació d'aquesta part del barranc es pot relacionar amb un procés de sedimentació gradual de la seva llera, que hauria conduït a l'abandonament de les estructures de pilars, presumiblement per l'allunyament definitiu de l'espai submergit, i molt més tard, quan tot el sector ja era terra ferma, al seu ús com a espai de necròpolis.

DISCUSSIÓ

Al món romà hi ha constància de diversos tipus de construcció que s'aixequen sobre pilars de fusta (Salido 2011, 72), de manera que es fa difícil respondre de manera categòrica a qüestions sobre la identificació i les funcions concretes dels carreus del barranc del Rastre. Ara bé, la interpretació funcional de les restes no es pot deslligar de les característiques especials del sector i la seva morfologia natural, esdevenint pertinent, doncs, recordar la hipòtesi de R. Miravall sobre l'existència d'una banya fluvial resultant de la penetració de l'aigua del riu al tram inferior del barranc, reformulada per P. Izquierdo. Les plataformes de fusta aixecades sobre puntals podrien identificar-se com a molls fluvials elevats a la vora de la part inundada del barranc, resseguint una determinada corba de nivell que permetés una bona comunicació entre les naus i els espais de treball i emmagatzematge que hipotètica-

ment haurien d'haver a terra, al vessant del turó del Sitjar.

Mentre que als grans ports marítims imperials és freqüent l'existència de grans molls permanents, aixecats sobre sòlids pilars de pedra i *opus caementicium* (*opus pilarum*), als ports fluvials, però també en molts ports marítims, els molls i altres estructures de menor entitat com passarel·les senzilles solen aixecar-se sobre puntals de fusta. Es tracta d'una solució tècnicament senzilla per a la qual no cal postular moviments de difusió a partir d'un centre originari, i els seus orígens antiquíssims es fan palesos en alguns assentaments palafítics o lacustres del Neolític arreu d'Europa. Presumiblement, si els exemples coneguts no són més nombrosos es deu a la fragilitat dels materials i les dificultats per a la seva conservació. Hi ha mostres conegudes de passarel·les i molls de fusta relacionats amb complexos portuaris per tota la Mediterrània i Europa al llarg de l'Antiguitat. A Alexandria es documenta una doble filera de puntals de fusta d'om que hauria sostingut una passarel·la, a l'illa d'Antirrhodos, datada pels volts de l'any 400 anE (De Graaw 2000). A Marsella cal destacar les excavacions a la plaça Jules-Verne on, entre altres elements, es van descobrir diverses passarel·les de fusta en paral·lel a les ribes de l'antiga línia de costa i un gran moll de fusta situat en perpendicular a la línia de platja d'on parteix i del qual se n'han documentat tres fileres paral·leles de puntals, elements tots ells datats en el període augusteu, a més d'un segon moll de fusta de menors dimensions que l'anterior, existent entre els segles III i IV dnE (Hesnard 1994). A Lió, el moll romà més antic conegut sobre el riu Saona pren arqueològicament parlant la forma de dos fileres de puntals de fusta, i es va aixecar pels volts del canvi d'era (Ayala 2007). El port fluvial de Les Mureaux (Yvelines) es data a mitjans del segle I i, a banda de restes de forats de pal interpretats com a restes de molls de fusta, s'han localitzat les restes de dos molls formats per piles quadrangulars de pedra seca clavades als llims al·luvials (Morin 2020), les quals podríem interpretar com a bases de puntals de fusta en un plantejament no molt allunyat del que observem al barranc del Rastre. A Nàpols es coneixen dos passarel·les de fusta sobre puntals aixecades al segle II dnE, i una estructura similar que hauria estat en ús entre els segles IV i V dnE (Giampaola *et al.* 2006). També a Bèlgica i Holanda s'han trobat estructures similars (De Boe 1978, Van Rijn 1995) i de fet aquests exemples estan introduïts només a mode de mostra. Hi ha exemples de l'ús de puntals de fusta relacionats amb ports que s'inclouen en projectes arquitectònics amb un major grau de singularitat, com la construcció de la muralla i la porta del port de Colònia, on per a construir la

fonamentació de la muralla es va excavar una rasa apuntalada amb taulons de fusta, mentre que dos fileres de puntals de roure sostenien una passarel·la destinada a cobrir la rasa i situada al nivell de la base de la muralla (Schäffer i Herrmann 2014).

Davant d'aquests possibles paral·lels, podem plantejar almenys dos dubtes. En primer lloc, els exemples coneguts consten de diversos troncs o puntals de fusta que han pogut ser localitzats i fins i tot preservats. A Tortosa no tenim cap evidència directa de la presència de puntals o altres elements de fusta, i només l'existència dels carreus de pedra suggereix que haurien pogut existir. En realitat, entre els exemples citats, només el cas de Les Mureaux –i amb moltes reserves–, aporta exemples de possibles bases pètries per a uns hipotètics puntals de fusta. Per ella sola, aquesta particularitat no té per què ser especialment problemàtica, i d'altra banda les bases de pedra potser només eren emprades per als puntals que estaven fora de l'aigua. En realitat, l'ús de bases de pedra per a elements de sustentació de construccions elevades del terra no és gens estrany com a mesura per a evitar que la humitat del sòl malmetés la fusta, tal com s'evidencia en diverses mostres de l'arquitectura tradicional, com ara els *horreos* de Galícia i Astúries.

La característica que comporta més dubtes són els amplíssims intercolumnis, 6,60 i 8,40 m, unes mesures que van haver d'obligar a emprar troncs de gran longitud i, en tot cas, el pes que hauria pogut suportar la hipotètica plataforma que hi hagués a sobre seria limitat. Es pot dubtar, per tant, que aquestes estructures fossin concebudes com a molls de càrrega i descàrrega de mercaderies. Els exemples coneguts de molls i passarel·les de fusta asseguren la solidesa i estabilitat de la seva construcció situant puntals a distàncies variables però molt més properes que les del nostre cas d'estudi. És cert, però, que el gruix dels puntals documentats en alguns molls és relativament limitat, sovint per sota dels 20 cm, mentre que a Tortosa no en tenim cap evidència directa. Tenint en compte les dimensions dels carreus que els haurien servit com a base, els puntals podrien haver estat trocs de gruix considerable, i per altra banda en plena consonància amb la notable longitud que aquestes peces haurien de comptar per a salvar els llargs intercolumnis. També cal concebre l'ús de tècniques de reforçament de l'estructura, amb grans riostres situades en diagonal entre els puntals que dotarien el conjunt d'una major solidesa i cohesió estructural. Sigui com sigui, l'ús de peces de fusta de grans dimensions hauria comportat un augment de la complexitat tècnica de l'obra constructiva que caldria justificar. Tal volta la plataforma de la suposada passarel·la o moll havia d'estar situada a una altura relativament elevada, de manera que fos ne-

cessari emprar troncs de grans dimensions. El cert és que amb les dades disponibles anar més enllà suposa entrar en el camp de l'especulació.

UNES NAVALIA?

Com s'ha vist, la identificació de l'estructura de pilars corresponent a la primera fase de les construccions del barranc del Rastre és complicada, tot i que de moment l'opció més versemblant sigui la d'un complex de passarel·les o molls de fusta. Si més no, amb les dades actuals no es poden descartar altres opcions, com per exemple que fossin unes *navalia* –drassanes–, tenint en compte que en principi aquestes també esdevenen un tipus d'edifici construït a base de naus paral·leles sobre pilars. En aquest cas, els amplis intercolumnis encaixarien bé amb els espais necessaris per a bastir el casc de les embarcacions, i la seva situació terra endins però possiblement propera a una banya fluvial, a la part interior d'on hauria d'estar situat el port també encaixaria amb les necessitats d'unes drassanes (De la Peña 2001). El notable desnivell observat entre les bases de pilar més allunyades, 1,30 m, el que dibuixa un angle de 4°, podria relacionar-se amb la inclinació necessària per a deixar anar les naus a l'aigua (Baika 2009). És cert, però, que el coneixement arqueològic de drassanes en el món romà és encara molt incipient i els detalls coneguts del barranc del Rastre massa escassos per a aprofundir en aquesta interpretació, tot i que els elements constitutius documentats fan pensar en una versió lleugera i senzilla d'alguns exemples coneguts més complexos aixecats amb pedra i *opus caementicium* (Heinzelmann i Martin 2002).

CONCLUSIONS

Les novetats arqueològiques pel que fa a les estructures portuàries de la ciutat de *Dertosa* són encara molt provisionals, malgrat que significatives. Les noves dades apunten en favor de la hipòtesi de l'existència d'una franja de terreny submergit a la desembocadura del barranc del Rastre al riu Ebre, una "banya" fluvial ja defensada amb anterioritat per R. Miravall i P. Izquierdo, a manca no obstant d'una confirmació rigorosa en aquest sentit. La descoberta de diversos carreus aïllats i disposats a intervals regulars es pot interpretar com un conjunt de bases de puntals de fusta que haurien suportat estructures com passarel·les o molls que resseguien una corba de nivell de la vora nord-oest del turó

del Sitjar. Malgrat les limitacions materials de la troballa, aquestes estructures es podrien haver estès al llarg de desenes de m, formant part d'un complex portuari del que tot just comencem a tenir dades. De confirmar-se aquestes dades, caldria plantejar l'ocupació i activitats realitzades al turó del Sitjar dintre de la topografia romana de la ciutat de *Dertosa*, tenint en compte que es tracta d'un sector encara arqueològicament molt desconegut. Sigui com sigui, l'hipotètic complex estructural del barranc del Rastre hauria tingut una existència breu, no superior a algunes desenes d'anys, i durant la primera meitat del segle II dnE hauria estat desmantellat i substituït per un nou edifici de murs d'encofrat de formigó i de funcions indeterminades. En aquest sentit es fa palesa la sedimentació gradual del fons del barranc, la qual necessàriament va haver d'afectar les hipotètiques activitats portuàries que es realitzessin en aquest punt, un procés que va culminar amb la transformació de tot el sector en una extensa àrea de necròpolis a partir de finals del segle IV o principis del segle V dnE.

BIBLIOGRAFIA

- AGUAROD, C.; ERICE, R. 2003: El puerto de *Caesaraugusta*, a: PASCUAL, G. i PÉREZ BALLESTER, J.: *IV Jornadas de arqueología subacuática. Puertos fluviales antiguos: ciudad, desarrollo e infraestructuras*, València, 143-156.
- ARBELOA, J.V. 2006: 'O Íber potamós, flumen Iberus'. El riu Ebre a l'antiguitat, *Recerca*, 10, 9-30.
- ARTHUIS, R.; GUITTON, D.; MONTEIL, M.; MOUCHARD, J.; DE PERETTI, O. 2010: Archéologie portuaire estuarienne entre Loire et Seine: principaux résultats et questions d'ordre méthodologique. L'exemple des sites antiques d'Aizier (Eure) et de Rezé (Loire-Atlantique), a: HUGOT, L. i TRANOY, L.: *Les structures portuaires de l'arc atlantique dans l'antiquité*, Bordeus, 61-82.
- AYALA, G. 2007: Lyon. Évolution d'un bord de Saône de l'Antiquité à nos jours: la fouille du parc Saint-Georges, bilan préliminaire, *Revue Archéologique de l'Est*, 56, 153-185.
- BAIKA, K. 2009: Greek harbours of the Aegean, a: CAU, M.A.; NIETO, F.X.: *Arqueología Náutica Mediterrània*, Monografies del Casc, 8, Girona, 429-442.
- BARRASETAS, E. 1988: *Informe-memòria de la recerca-campanya d'excavacions arqueològiques a la Plaça d'Alfons XII (Tortosa)*, Arxiu del Servei d'Arqueologia de la Generalitat.
- BATEMAN, N.; MILNE, G. 1983: A Roman harbour in London; excavations and observations near Pudding Lane, city of London 1979-82, *Britannia*, 14, 207-226.
- BELTRÁN-LLORIS, M. 1989: Economía del Aragón romano, a: *Historia de Aragón. II Economía y Sociedad*, Saragossa, 41-56.
- BERNAL, D., SÁEZ, A.M., MONTERO, R.; DÍAZ, J.J.; SÁEZ, A.; MORENO, D.; TOBOSO, E. 2005: Instalaciones fluvio-marítimas de drenaje con ánforas romanas: a propósito del embarcadero flavio del caño de Sancti Petri (San Fernando, Cádiz), *SPAL: Revista de prehistoria y arqueología de la Universidad de Sevilla*, 14, 179-230.
- BLACKMAN, D. 1990: Ancient harbours in Spain, a: HACKENS, T.; MIRÓ, T. *Le commerce maritime romain en Méditerranée occidentale*, Barcelona, 123-128.
- CIPRIANO, S.; SANDRINI, G.M. 2001: La banchina fluviale di Opitergium, a: ZACCARIA, C.: *Strutture portuali e rotte marittime nell'Adriatico di età romana*, Roma, 289-294.
- CISNEROS, M. 2003: El puerto de *Caesaraugusta* y la difusión de los mármoles imperiales en el valle medio del Ebro, a: PASCUAL, G.; PÉREZ BALLESTER, J.: *IV Jornadas de arqueología subacuática. Puertos fluviales antiguos: ciudad, desarrollo e infraestructuras*, València, 157-168.
- CURTO, A. 2005: Introducció a la navegació per l'Ebre català a la Baixa Edat Mitjana, *Recerca*, 10, 31-58.
- CURTO, A.; LORIENTE, A.; MARTÍNEZ, R.; ROS, E. 1986: Resultats de les excavacions arqueològiques portades a terme l'any 1984 a Tortosa (Baix Ebre). *Tribuna d'Arqueologia*, 1984-1985, 115-120.
- DE BOE, G. 1978: Roman boats from a small river harbour at Pommeroeul, Belgium, a: CLEERE, H.F.; TAYLOR, J.P.: *Roman shipping and trade: Britain and the Rhine provinces*, Hertford, 22-30.
- DE GRAAUW, A. 2000: Port engineering aspects of the Magnus Portus in Alexandria, *Bulletin of the International Navigation Association*, 103, 31-41.
- DE LA PEÑA, J.M. 2001: Tecnología portuaria romana, *Obra Pública, Ingeniería y Territorio*, 56, 16-23.
- DILOLI, J. 2009: La navegació al golf de Sant Jordi durant l'antiguitat, *Pyrenae*, 40, 2, 129-155.
- DILOLI, J.; FERRÉ, R.; JÁRREGA, R.; VILA, J. 2015: La ciudad de *Dertosa* durante el Alto Imperio. La ocupación del área suburbial del barranco del Rastre, *Zephyrus*, 76, 121-139.
- FALGUERA, J.M.; BERNARD, H.; JEZEGOU, M.P. 2003: Données d'archéologie sous-marine récentes a port la nautique: pour une approche du système portuaire narbonnais, a: PASCUAL, G. i PÉREZ

- BALLESTER, J.: *IV Jornadas de arqueología subacuática. Puertos fluviales antiguos: ciudad, desarrollo e infraestructuras*, València, 203-212.
- GENERA, M. 2003: *Dertosa: evolució d'una ciutat arran de l'Ebre*, a: PASCUAL, G.; PÉREZ BALLESTER, J.: *IV Jornadas de arqueología subacuática. Puertos fluviales antiguos: ciudad, desarrollo e infraestructuras*, València, 169-182.
- GIAMPALOLA, D.; CARSANA, V.; BOETTO, G.; BARTOLINI, M.; CAPRETTI, C.; GALOTTA, G.; GIACHI, G.; MACCHIONI, N.; NUGARI, M.P.; PIZZO, B. 2006: La scoperta del porto di Neapolis: dalla ricostruzione topografica allo scavo e al recupero dei relitti, *Archeologia Marittima Mediterranea*, 2, 47-91.
- HEINZELMANN, M.; MARTIN, A. 2002: River port, navalia and harbour temple at Ostia: new results of a DAI-AAR Project, *Journal of roman archaeology*, 15, 5-19.
- HESNARD, A. 1994: Une nouvelle fouille du port de Marseille, place Jules-Verne, *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 138, 1, 195-217.
- IZQUIERDO, P. 1990: Liaisons entre navigation maritime et fluviale en Tarraconaise: les exemples de Les Sorres et Dertosa, a: HACKENS, T.; MIRÓ, T. *Le commerce maritime romain en Méditerranée occidentale*, Barcelona, 189-200.
- IZQUIERDO, P. 2009: Introducció a l'arqueologia portuària romana de la Tarraconense, a: CAU, M.A. i NIETO, F.X.: *Arqueologia Nàutica Mediterrània*, Monografies del Casc, 8, Girona, 443-456.
- LLORENS, M.M.; AQUILUÉ, X. 2001: *Ilercavonia-Dertosa i les seves encunyacions monetàries*, Barcelona.
- MAYER, M.; RODÀ, I. 1985: Consideraciones sobre el conjunto epigráfico de Dertosa, a: *XVII Congreso Nacional de Arqueología*, Saragossa, 701-737.
- MIRAVALL, R. 1988: *Tortosa any zero*, Tortosa.
- MORIN, J.M. 2020: Le port antique de l'agglomération des Mureaux (Ybelines), a: MOUCHARD, J. i GUITTON, D.: *Les ports romains dans les trois Gaules. Entre Atlantique et eaux intérieures*, *Gallia*, 77,1, 347-358.
- NAVARRO, S. 2008: *Les necròpolis romanes de Dertosa (Tortosa, Baix Ebre). Estudi dels recintes funeraris i la seva interrelació amb la ciutat*, treball final del Màster Interuniversitari en Arqueologia Clàssica (URV – UAB – ICAC) inèdit.
- ORDÓÑEZ, S. 2003: El puerto romano de *Hispalis*, a: PASCUAL, G. i PÉREZ BALLESTER, J.: *IV Jornadas de arqueología subacuática. Puertos fluviales antiguos: ciudad, desarrollo e infraestructuras*, València, 59-80.
- SALIDO, J. 2011: Horrea militar. *El aprovisionamiento de grano al ejército en el occidente del Imperio Romano*, Madrid.
- SCHÄFFER, A.; HERRMANN, C.D. 2014: A Roman harbour gate in Cologne, *Acta Musei Napocensis*, 51/1, 207-222.
- TIRELLI, M. 2001: Il porto di Altinum, a: ZACCARIA, C.: *Strutture portuali e rotte marittime nell'Adriatico di età romana*, Roma, 292-316.
- URTEAGA, M.M. 2006: El puerto romano de Irun (Gipuzkoa), a: NOAIN, M.J. i URTEAGA, M.: *Mar exterior: el Occidente atlántico en época romana*, Roma, 87-103.
- VAN RIJN, P. 1995: The Roman harbour of Velsen, *Terra et Aqua*, 61, 25-28.

