

SOBRE LA PRODUCCIÓ DE CALÇ DURANT ÈPOCA ROMANA EN LA COMARCA DEL BAIX SEGURA. LA CALERA DEL MONCAIO, (GUARDAMAR)



Antonio GARCÍA MENÁRGUEZ
Museu Arqueològic, Etnològic i Paleontològic de Guardamar

1. ANTECEDENTS

Un dels episodis més significatius de la història recent de Guardamar del Segura va tenir lloc a finals del segle XIX: les dunes litorals van sepultar una àmplia marina de cultius situada a un costat i l'altre de la desembocadura del riu Segura, amb una extensió aproximada de 847 ha, i van aconseguir, així mateix, posar en perill la nova població de Guardamar erigida després dels terratrèmols de 1829, fins que van ser fixades mitjançant la repoblació forestal.

Gràcies a la investigació arqueològica desenvolupada en aquestes últimes dècades sobre les dunes de Guardamar, sabem que diversos assentaments històrics van quedar sepultats i segellats per l'avançament de les dunes. Aquesta circumstància, d'una banda, ha possibilitat el seu excepcional estat de conservació, tal com ocorre amb els més coneguts, cas de la Ràpita Califal i el recentment excavat jaciment fenici de la Fonteta; però, d'una altra banda, la investigació d'aquests planteja una enorme problemàtica, traduïda tant en l'àmbit tècnic: excavació, moviments i evacuació d'arenas, la pròpia delimitació d'estos, etc. com en l'àmbit ambiental: impacte en un ecosistema molt dèbil, escassa aplicació de mesures correctores, repoblacions adequades, etc.

No obstant això, a aquest ordre de coses cal sumar una problemàtica afegida, sobretot aquells jaciments que no han estat investigats i que s'emplacen al costat de la vora de la duna litoral. Efectivament, en aquests últims anys, diversos factors concurrents, tant de caràcter natural, com la pertinaça sequera o l'escassetat d'aportació sedimentària del riu Segura al mar, com de caràcter antròpic, han determinat que la duna litoral o contraduna, concebuda des dels orígens de la repoblació com una barrera per a contenir l'arena que llançava el mar en la primera línia de platja, es trobe en l'actualitat desproveïda de mantell vegetal i s'haja



convertit novament en una duna mòbil. L'avanç de la duna supera en alguns trams els 6 metres l'any, i cobreix tot el que troba al seu pas, de manera que fins i tot hi ha l'amenaça que torne a sepultar, com a mínim, dos assentaments emplaçats en la franja litoral.¹

Amb motiu d'aquest últim avanç dunar, la Conselleria de Medi Ambient va redactar un avantprojecte per a un Pla Integral sobre les Dunes i la Repoblació Forestal de Guardamar, que preveia com un dels objectius prioritaris la consolidació i restauració de la duna litoral. No obstant això, el Pla Integral no va arribar a executar-se i els efectes dels últims temporals de llevant han agreujat el problema, d'una manera tal que alguns d'aquests jaciments, en concret el conegut amb el nom del Moncaio, es trobava ja parcialment soterrat.

En aquest estat de la qüestió, abans que el procés s'accelerara de manera irreversible, es va considerar oportú plantejar una actuació arqueològica d'urgència, a fi de poder aconseguir una major documentació sobre algun d'aquests jaciments i del seu estat de conservació, amb vista a la seua possible delimitació i a la planificació de futurs treballs.

Les actuacions arqueològiques es van realitzar durant el 1998 i van afectar tant la torre islàmica del Descarregador² com el jaciment romà del Moncaio.³ El present article se centrarà en els treballs d'excavació del jaciment del Moncaio, sobretot en el forn de calç documentat en el transcurs de l'excavació.⁴ En l'anàlisi del resultat dels treballs s'ha donat prioritat tant a l'estudi de la seqüència estratigràfica obtinguda, com a les tècniques constructives de l'estructura exhumada. A pesar d'això, la present anàlisi té una consideració estrictament parcial, ja que no s'ha pogut incloure en aquest treball l'estudi dels materials arqueològics recuperats en l'excavació. No obstant això, recorrerem a una valoració del conjunt del registre arqueològic a l'hora d'establir una mínima seqüència cronològica, encara que siga preliminar, de les diverses fases del desenvolupament de la calera.

2. LES EXCAVACIONS D'URGÈNCIA DEL 1998

El jaciment del Moncaio es localitza a uns 3 quilòmetres al sud del nucli urbà de Guardamar del Segura, en primera línia de costa, a uns 60 metres de l'actual línia de platja i separat del mar per la duna litoral. (Fig.1).

En el seu entorn predomina un paisatge de dunes litorals, fixades artificialment mitjançant la repoblació forestal portada a terme per l'enginyer Mira a partir de principis del segle xx.⁵ Aquesta coberta vegetal, composta majoritàriament per pins d'escassa altura, es troba en l'actualitat molt degradada des del punt de vista ambiental, a causa de la seua situació a escassos metres de la platja i al caràcter agressiu dels temporals marins.

¹ Una aproximació als factors concurrents, tant de caràcter antròpic com naturals, que contribueixen als nous processos actuals d'invasió dunar, poden veure's en FERNÁNDEZ ESCALANTE, E., «Agentes y procesos que alteran el equilibrio dinámico del sistema dunar de Guardamar y Alicante», *Alquibla. Revista de investigación del Bajo Segura*, núm.4, Múrcia, 1998, p. 446-458.

² Una primera aproximació a la torre del Descarregador es pot veure en GARCÍA MENÁRGUEZ, Antonio, «Torres de Vigía y defensa en las costas de Guardamar: La torre almenara del Moncaio». *AZARBE. Suplemento Cultural de la Revista de Fiestas de Guardamar del Segura*, 1991. No obstant això, una valoració de conjunt sobre les excavacions realitzades el 1998 pot veure's en GARCÍA MENÁRGUEZ, Antonio, «La torre del Descarregador. Estudio preliminar de un asentamiento medieval y moderno en la franja litoral de Guardamar del Segura», *Alquibla. Revista de investigación del Bajo Segura*, núm.5, Múrcia, 1999, p. 221-268.

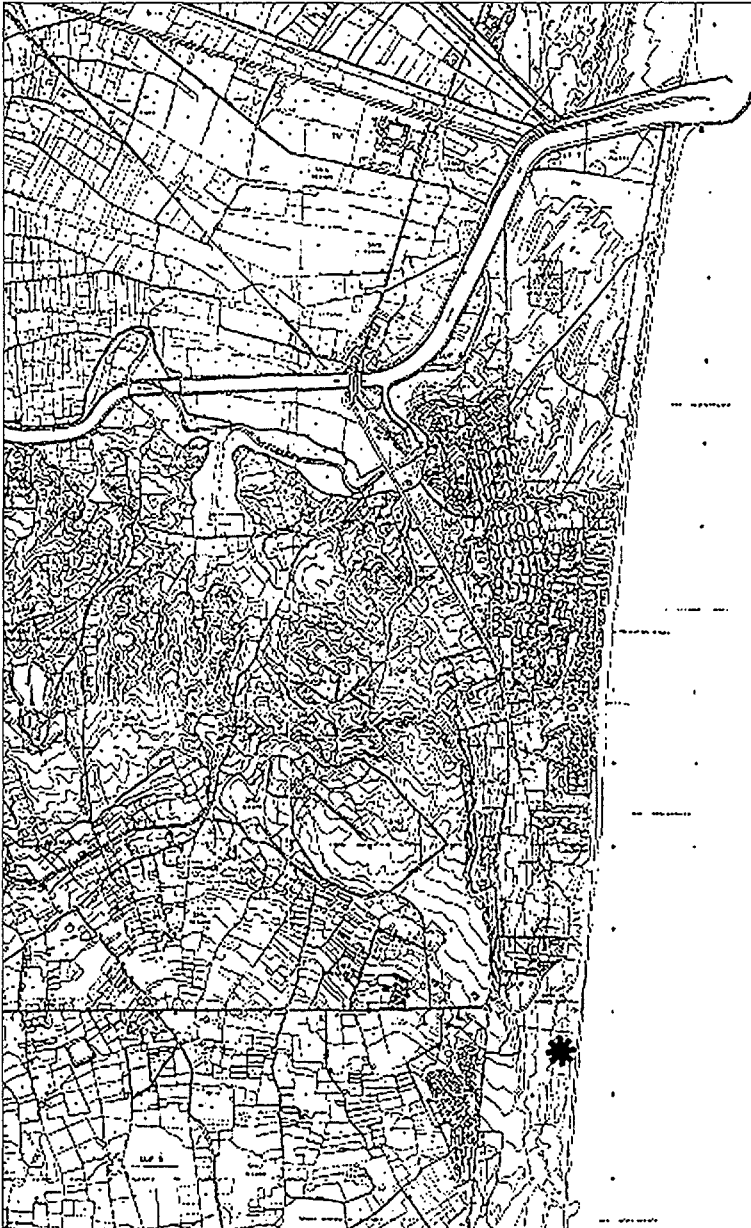


Fig. 1. Situació del jaciment del Moncaio en la franja litoral de Guardamar.

La seua localització cartogràfica, segons el Mapa Geogràfic Nacional, a escala 1:50.000, corresponent al full núm. 914 de Guardamar del Segura, és la següent: Latitud Nord: 38°, 03', 43"; Longitud Oest: 0°, 38', 55".

³ Un avanç sobre el jaciment del Moncaio, a partir de l'estudi d'alguns materials arqueològics superficials recuperats en prospecció, es pot consultar a través d'un breu article publicat en la revista dependent de l'Escola Taller Castell de Guardamar. Vegeu GARCÍA MENÁRGUEZ Antonio *et al.* «El Moncaio: Materiales para el estudio de la romanización en las costas de Guardamar». *Revista Baluarte*. Guardamar del Segura. 1989, p. 22-29.

⁴ Una primera anàlisi provisional sobre els resultats pot veure's en GARCÍA MENÁRGUEZ, Antonio, «El horno de cal del Moncaio. Aportaciones preliminares al estudio del mundo romano en Guardamar del Segura». *Revista de Fiestas de Moros y Cristianos de Guardamar del Segura*, Guardamar del Segura, 1988.

⁵ Vegeu MIRA BOTELLA, Francisco, *Las Dunas de Guardamar*, Madrid, 1927.



Les excavacions arqueològiques es van portar a terme en el jaciment del Moncaio durant els mesos d'abril i maig de 1998, i han estat promogudes i sufragades per l'Ajuntament de Guardamar del Segura, a través de la Regidoria de Patrimoni Històric i el Servei Municipal d'Arqueologia. Per a la realització de l'actuació arqueològica es va comptar amb la preceptiva autorització de la Direcció General de Patrimoni Artístic de la Conselleria de Cultura, Educació i Ciència. Així mateix, es va sol·licitar i es va comptar amb l'autorització dels Serveis Territorials de la Conselleria de Medi Ambient, atés que els terrenys on s'ubica el jaciment pertanyen a la muntanya pública Dunes de Guardamar.

Els treballs arqueològics es van centrar en l'excavació d'una de les escasses estructures que aflorava en superfície, pertanyent, possiblement, a les restes d'un forn de planta circular, que de manera preliminar interpretarem com la cambra de cocció d'un forn per a la fabricació de ceràmica.⁶ Una vegada finalitzats els treballs, es va poder comprovar que la nostra apreciació no anava per mal camí. Efectivament, es tractava d'un forn relacionat amb una activitat de tipus industrial, però no centrat en la fabricació de ceràmica com havíem intuït, sinó més aviat centrat en la fabricació de calç, elaborada a partir de la pedra calcària local.

L'elecció d'aquesta estructura durant l'excavació ha estat causada per diversos factors. En primer lloc, pel perill de soterrament d'aquesta tenint en compte la seua proximitat a la duna mòbil; en segon lloc, pel fet de ser una de les escasses estructures visibles que aflorava en superfície i, en tercer lloc, per trobar-se l'estructura en una zona desproveïda de vegetació, la qual cosa en principi hauria de facilitar els treballs, en no haver de desbrossar i talar l'arbrat.

Per a la seua excavació es va muntar una quadrícula de 7 metres de costat, el Tall C1, que va abraçar tant l'estructura com el seu entorn immediat. El terreny abans de començar els treballs presentava un cert desnivell cap al front nord del tall, on s'havia acumulat una major potència d'arena. Amb l'excavació del Tall C1, es tractava de delimitar l'estructura esmentada, la seua gènesi i estat de conservació, com també la seua relació espacial amb les possibles dependències annexes.

2.1. EL FORN DEL MONCAIO. ESTRATIGRAFIA I ELEMENTS CONSTRUCTIUS

Una vegada aclarit el terreny de les arrels superficials dels pins i la pedra menuda, es va excavar l'interior del forn, que presentava la següent seqüència estratigràfica:

Estrat superficial, molt remogut i heterogeni, d'arena, llims rogencs, graves i pedra menuda calcinada. El material arqueològic recuperat és molt escàs, i hi destaquen alguns fragments informes de ceràmica comuna d'època romana i diversos fragments ceràmics de pasta blanca, pertanyents a una gerreta de boca pentalobulada, semblant morfològic-

⁶ Vegeu *supra* nota 3.

cament i tipològicament a altres gerretes documentades en les últimes fases d'ocupació del castell de Guardamar anterior als terratrèmols de 1829, amb una cronologia que abraça els segles XVIII i XIX. Possiblement l'aparició d'aquesta gerreta de boca polilobulada hauria de relacionar-se amb la fase d'època moderna documentada en les excavacions que aquell mateix any vam realitzar en la veïna torre del Descarregador.⁷

Després de l'estrat superficial va aparèixer l'estrat 1, que cobria tot l'espai interior de l'estructura. Es tracta d'una capa prima de textura llimosa color rogenc, estèril arqueològicament. Aquest estrat va aparèixer alterat per algunes petites fosses circulars ja documentades en l'estrat superficial anterior, sobretot en la cara meridional del forn, com a conseqüència de l'acció d'alguns rosegadors, possiblement conills, molt abundants a la zona. A l'interior d'aquestes fosses sol aparèixer arena de color grisenc i alguns trossos de calç, de grandària petita, com també alguna pedra menuda ennegrida per haver estat sotmesa a l'acció del foc. Aquestes petites fosses travessen tots els farciments interiors del forn, des de l'estrat superficial fins a abastar l'última càrrega de calç. La gènesi de l'estrat 1, de caràcter natural, és causada per la progressiva acumulació a l'interior del forn d'un nivell de farcit, producte d'un procés lent de sedimentació una vegada abandonada la calera i posteriorment reutilitzada com a abocador.

Per davall de l'estrat de llims rogencs, apareix l'estrat 2, de textura llimosa i arenosa, color grisenc, originat probablement per les restes de matèria orgànica, amb un gruix que variava des dels 10 cm en els seus extrems, fins als 25 cm cap al centre del forn, pel fet que l'estrat inferior bussejava configurant una petita depressió interior. El registre arqueològic associat estava compost per restes de material ceràmic, entre les quals destacaven diversos fragments de terra sigil·lata sudgal·lica i algunes ceràmiques africanes de cuina. Al costat d'aquest registre ceràmic s'han documentat alguns objectes metàl·lics, uns tres claus de ferro. També cal ressaltar l'aparició d'una moneda, amb un estat de conservació excel·lent, identificada com un as amb llegenda llatina de la seca de Celsa, amb data en el segle I a. de C.⁸ Altres elements documentats són algunes restes de malacofauna, amb predomini dels gasteròpodes terrestres: *Iberus alonensis*, sobre els marins: *Monodonta turbinata* i *Patella*, bàsicament. La formació d'aquest estrat, de caràcter antròpic, com s'ha comentat més amunt, sembla estar relacionat amb un possible ús del forn com a zona d'abocament de residus. El conjunt del registre arqueològic, sobretot la ceràmica africana de cuina, data aquest nivell cap a finals del segle II, ja que la moneda es trobava amortitzada per aquelles dates.

Subjacent a l'estrat anterior va aparèixer l'estrat 3. Es tracta d'un nou sediment, estèril arqueològicament, que ocupava la part inferior de la cavitat anteriorment citada. Estava format per un nivell de farcit de terra llimosa de color rogenc, amb pedra menuda i alguns fragments



⁷ Vegeu *supra* nota 2.

⁸ Cfr. ÁLVAREZ BURGOS, Fernando, *La Moneda Hispánica. Desde sus orígenes hasta el siglo V*. Editorial Vico & Segarra. Madrid, 1987, p.104.



terracota en la seua composició, aquests últims pertanyents possiblement al despreniment de les parets del forn. La seua formació, de caràcter natural, molt semblant a la de l'estrat 1, va tenir lloc a l'interior del forn una vegada que aquest va estar en desús.

Per davall de l'estrat anterior, apareix un volum irregular de pedres de calç viva, amb un considerable reenfonament cap al centre d'aquest, que constitueix el que hem denominat estrat 4, producte de l'última fornada de pedra calcària que va quedar *in situ* (Fig. 2). Amb l'objectiu d'evitar l'enfonament de les parets del forn i així possibilitar-ne una millor conservació de cara a futurs treballs, es va seccionar en la part interna del forn, seguint una línia que marcava un eix de direcció sud-nord. Posteriorment es va escometre només l'excavació de la secció corresponent a la seua meitat occidental, a fi de poder analitzar la seua estructura interna.

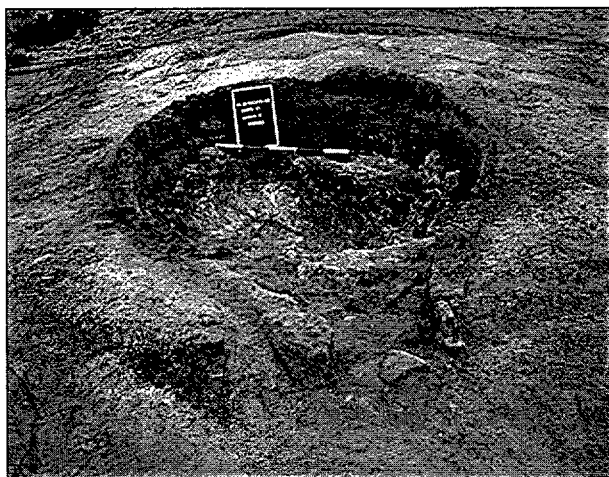


Fig. 2. Vista general del forn del Moncaio. Es pot observar, a l'interior del forn, l'última càrrega de calç.

Una vegada excavada aquesta secció fins aconseguir la base del forn, es van comprovar les característiques d'aquest estrat. Es tracta d'un potent i heterogeni farcit compacte de calç, la textura i el color del qual variaven segons les zones. En el sostre de l'estrat hi havia algunes pedres calcàries soltes de color groguenc, en part desfetes i d'altres disgregades, de manera que evidenciaven que no van ser totalment calcinades per estar més allunyades de l'acció directa del foc, mentre que el nucli central de l'estrat tenia una composició molt compacta, de color blanc, una circumstància que va fer molt difícil la seua excavació. En la base de l'estrat, coincidint amb l'aparició de la cambra de calor, l'estrat de calç adquireix una tonalitat groguenca i una textura semblant a la del sostre d'aquest. La potència d'aquest paquet de calç variava, des dels 80 cm en els extrems de la secció, al costat

del parament intern de la cambra de cocció, fins als 30 cm cap al centre de la cavitat esmentada més amunt (Fig. 3). No obstant això, la composició de l'estrat va canviar substancialment quan l'excavació es va aproximar a la boca del forn. Ací el paquet compacte de calç va donar pas a un farciment heterogeni, que colmatava la boca del forn compost majoritàriament de maons de diferent grandària, mesclats amb calç molt més blanca i disgregada que la resta. Diversos maons s'havien conservat sencers mentre que d'altres van aparèixer molt fragmentats. Aquest enfonsament sembla inferir el que probablement seria el sistema de cobriment del *prae-furni* de la calera, mitjançant una volta de maons, semblant al sistema de cobriment documentat en altres caleres d'època romana.⁹

Quant a l'estructura interna del forn, una vegada retirat el paquet de calç viva, el que va aparèixer en primer lloc van ser les parets i la base de la cambra de cocció, excavada en el gres de base, a 120 cm d'altura amb referència a la cota més alta de les parets conservades del forn. La solera de la cambra de cocció no ocupava tot l'espai inferior de la cambra, sinó que es configurava com un esglaó perimetral d'uns 60 cm d'amplària, fins a connectar amb les parets de la boca. Efectivament, la nostra sorpresa va ser poder documentar, en un pla inferior, una nova estructura excavada en la base de la cambra de cocció, la qual va quedar de seguida identificada com la cambra de combustió. Aquesta identificació s'infereix, a més, per la coloració ennegrida de la solera i les parets d'aquesta nova cambra, en estar en contacte directe amb les flames. La distància de cota que hi ha entre ambdós cambres és de 30 cm (Fig. 4). Aquesta diferència d'altura s'explica pel reenfonament que va donar lloc a la formació d'un buit en la part superior de la càrrega de calç del forn.

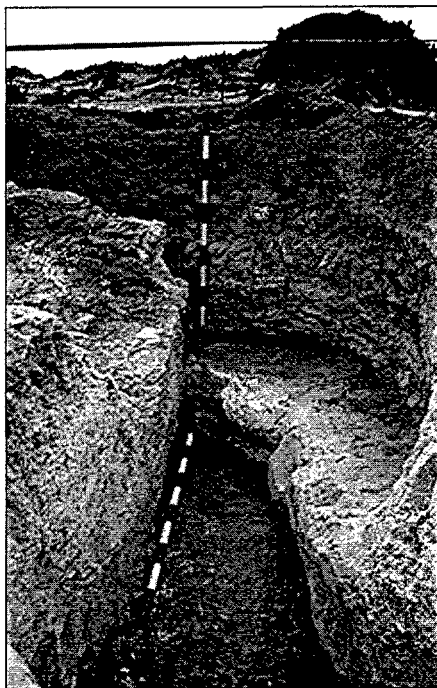


Fig. 3. Vista parcial de la secció excavada de l'interior del forn. D'esquerra a dreta, la càrrega del forn, la cambra de foc i la cambra de cocció.



⁹ Es tracta d'un forn documentat en les excavacions de Pompeia per V. Spinazzola en els anys cinquanta, citat per ADAMS, Jean-Pierre, *La Construcción romana, materiales y técnicas*. Editorial de los Oficios, Lleó, 1996, p. 74-75.



Una vegada documentada, d'una banda, la seqüència estratigràfica del farcit interior del forn i els seus nivells d'amortització, com també les seues característiques estructurals internes, ens vam plantejar l'excavació de l'espai extern que s'obria pel front nord del forn, a partir de la seua boca, a fi de poder contrastar la seqüència estratigràfica obtinguda en l'interior del forn amb què s'havia d'haver estratificat en l'exterior, com també la seua interrelació espacial. L'excavació exterior de la boca o *prae-furni* del forn, igualment, ens havia d'il·lustrar sobre el soroll ocasionat pel desenvolupament de l'activitat de la calera i les seues possibles fases d'utilització, a més d'altres interrogants plantejats com, per exemple, la possible destinació del producte obtingut, etc. Per a portar a terme aquest objectiu es va plantejar realitzar l'excavació per quadrants, per a això es va prolongar la línia de la secció realitzada en l'interior del forn, que ens va servir d'eix, a partir d'una direcció sud-nord. No obstant això i atesa la pressa de temps de què disposàvem, l'excavació es va centrar exclusivament en el quadrant NW del tall C1, el qual comprenia una bona part del sector que ens interessava excavar.

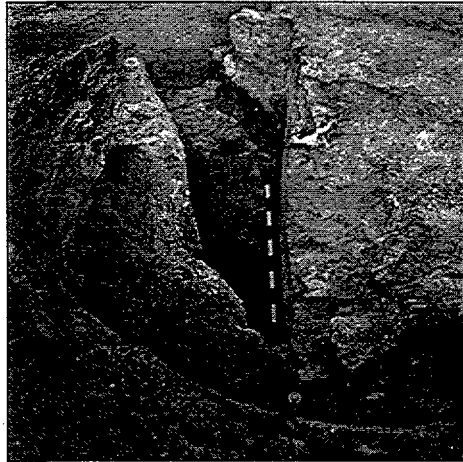


Fig. 4. Vista parcial de l'excavació interior del forn del Moncaio. A l'esquerra la solera de la sala de cocció i, en el nivell inferior, la cambra de foc.

¹⁰ Monedes de les dinasties constantinianes corresponents al segle IV d. de C. són abundants al *Portus Ilicitanus*, en l'entorn coster pròxim a Guardamar. Cfr. ALBEROLA, Antonio i ABASCAL J. Manuel, *Moneda antiga y vida econòmica en las comarcas del Vinalopó*. Estudis Numismàtics Valencians núm. 9. Generalitat Valenciana, València, 1998.

En finalitzar l'excavació d'aquest quadrant, s'ha pogut documentar la següent seqüència estratigràfica: el primer estrat retirat va ser l'estrat superficial d'arena de la platja, de caràcter natural, producte de l'avanç dunar sobre el jaciment. Aquest estrat arenós només es va documentar en la meitat nord del tall C1, a causa del natural declivi del terreny cap a aquest front. El material arqueològic associat a l'estrat superficial és poc abundant i escassament representatiu; fins i tot així, cal destacar l'aparició d'una moneda de Constança II Cèsar, datada en la segona meitat del segle IV d. de C.¹⁰ Després del nivell superficial es va excavar l'estrat 1, que aflorava

en superfície per tot el tall C1. Aquest estrat, estèril arqueològicament, estava format per una capa prima de llims rojos, molt arenosos, de característiques semblants a l'estrat 1 exhumat en l'interior del forn, que cobria la boca del forn i diversos maons caiguts pertanyents al seu cobriment. La seua formació, de tipus natural, es va produir possiblement per deposició a causa de l'erosió. Per davall de l'anterior, apareix l'estrat 2, de terra arenosa de color gris clar a gris fosc, amb algunes restes ceràmiques molt fragmentades i abundants mostres de malacofauna en la seua composició. Aquest estrat, de caràcter antròpic, està relacionat amb una àrea de rebuigs ja documentada en el farciment interior de la calera, i cobreix parcialment la meitat sud del quadrant tot segellant el nivell d'abandó de l'activitat del forn. Aquest nivell d'enfonsament i abandó, que hem denominat estrat 3, es documenta a partir de l'espai immediat a la boca del forn i es desenvolupa bussejant en direcció nord. Es tracta d'un paquet heterogeni de cendres, fragments de maons i rajoles massisses, com també diversos trossos de pilots procedents de les parets del forn (Fig. 5).

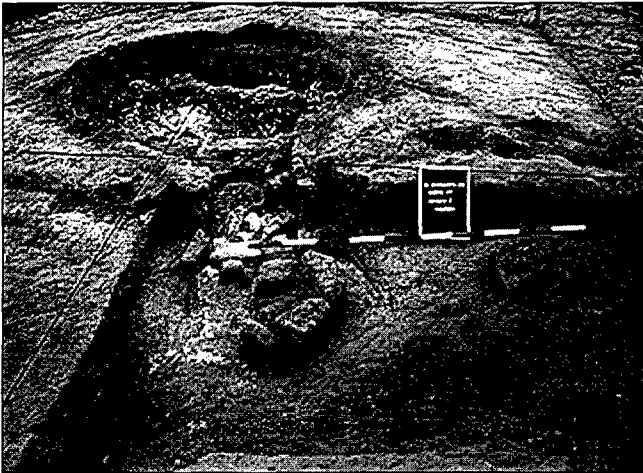


Fig. 5. Vista general, des del Nord, del Tall C1 i del quadrant NW.
A la part central, l'enfonsament de maons de la boca del forn.

Per davall d'aquest nivell d'enfonsament, l'estrat 4 està compost per un paquet de llims arenosos de color rogenc. Dins d'aquest nivell i, sobretot, a partir de la boca del forn, s'han anat estratificant una sèrie de capes successives o lletades de calç, de diferents mesures, separades entre si i alternant amb altres capes de cendres, que indiquen els nivells d'ús del forn i de l'activitat generada en l'elaboració de la calç. L'estrat ocupa tota la superfície del quadrant NW i abasta la seua major potència, uns 60 cm, en el costat N-NE del tall, a causa del bussejament del terreny, com ja s'ha comentat. Aquest nivell ha proporcionat algunes restes cerà-



miques pertanyents a grans recipients, *dolia* fonamentalment, i en menor mesura fragments d'àmfores i ceràmiques comunes de cuina. En metall s'ha documentat una agulla allargada de bronze i alguns claus del mateix material. També cal ressaltar dins d'aquest estrat l'aparició sobre el nivell geològic de base, en la meitat oest del quadrant, d'algunes pedres calcàries de grandària mitjana i major, que evidencien, sens dubte, la matèria primera a partir de la qual s'elaborava en el forn la calç: les denominades crostes de crosta, abundants a escassa distància del jaciment.¹¹

Finalment, l'estrat 5 comprén la roca base, de gres calcari dunar fòssil, estèril arqueològicament, un poc disgregada en els seus costats nord i de ponent, i més compacta i resistent on es va instal·lar la calera.

A partir de l'estratigràfica obtinguda a l'interior i l'exterior del forn i el registre arqueològic associat a aquest, es pot plantejar la seqüència cronològica i el desenvolupament de les seues fases d'activitat i amortització. Així, tot sembla indicar que el forn inicia la seua activitat en un moment indeterminat de ple segle I a. de C., en època tardorepublicana, tal com apunten les importacions amfòriques de Dresell I i Lambòglia 2, procedents de Campània i Apúlia. Els escassos fragments de *sigil·lata sudgàlica* i *africana A*, daten el seu abandó aproximadament cap al tercer quart del segle I d. de C., amb la qual cosa podem deduir que el forn de calç del Moncaio va estar en funcionament uns cent anys. Més tard, una vegada inactiu, un abocador cobreix tant l'interior com el seu entorn immediat fins a un moment indeterminat del segle II d. de C. Finalment, una moneda documentada en el nivell superficial d'arena assenyala que, com a mínim, el jaciment va ser un lloc visitat, segurament de pas i amb relació amb el pròxim embarcador de la Mata, cap al segle IV d. de C.¹²

3. ANÀLISI PRELIMINAR DE L'ESTRUCTURA DEL FORN DEL MONCAIO

Amb les dades i els detalls constructius obtinguts en l'excavació de l'interior i exterior de la calera, es passa a plantejar la reconstrucció de les característiques arquitectòniques d'aquesta estructura (Fig. 6). Aquest forn va ser construït realitzant una fossa circular en els nivells geològics del terreny, configurats fonamentalment pels gresos calcaris dunars que subjauen a les dunes actuals. El negatiu de la fossa constitueix la cambra de cocció i la boca del forn. La planta del forn és circular i de volum cilíndric, en línies generals, amb 210 cm de diàmetre inferior intern i amb uns 230 cm de diàmetre intern superior, un poc més estret a la seua base que al seu coronament. Les parets internes s'estrenyen en la zona d'unió amb la boca o *prae-furnium*, de curta trajectòria, en forma d'embut i amb parets convergents. L'aparició d'una petita pestanya o ressalt en el perímetre intern de la cambra de cocció, una vegada retirada una part de la càrrega de la calç viva, permeten documentar en secció dues parts diferenciades.

¹¹ Vegeu CANALES, Gregorio, «El Bajo Segura». *Historia de la Provincia de Alicante*. Tom 1, *Geografía*, Ediciones Mediterraneo SA, Múrcia, 1985. Cfr. També CARPENA et alii: *Estudio agrobiológico y aspectos económicos de los partidos judiciales de Orihuela y Dolores (Alicante)*. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, Múrcia, 1969.

¹² La segona campanya d'excavacions realitzada en el Moncaio durant els primers mesos de 2004, programada com a actuació prèvia a l'execució del Projecte de Costes sobre la recuperació de la duna litoral, ens ha permès documentar dues fases constructives d'època romana i una tercera fase d'època islàmica. De les fases romàniques, la segona d'aquestes de filiació tardoromana es data en el segle IV d. de C. Un avanç preliminar sobre aquests es pot veure en GARCIA MENARGUEZ, Antonio, «Informe preliminar sobre las excavaciones realizadas en el yacimiento del Moncaio, Guardamar del Segura, Alicante». *Revista de Moros y Cristianos*, Guardamar, 2004.

La primera part comença en sentit invers al de l'excavació i comprén el parament inferior de la cambra de cocció que havia estat excavada en el gres de base. Aquest primer parament té una altura de 60 cm des de la seua base, i les seues parets internes estan constituïdes pel mateix gres. La segona part se superposa a la primera, i la seua construcció es va realitzar adossant una estructura al perímetre de la fossa del forn abans esmentada, mitjançant un parament d'argila llimosa amb abundant arena en la seua composició i nucli de pedra menuda de gres, que actua molt bé com a refractari. Aquest segon nivell de la cambra de cocció té un grossor que oscil·la entre els 15 i els 20 cm, i conserva una altura de 50 cm, just la part del forn que aflorava abans de començar l'excavació. La construcció d'aquesta estructura en la part superior de la fossa va ser intencionada, a fi de reforçar la superestructura de les parets del forn, atés que el terreny d'aquest nivell superior està compost bàsicament pels llims rojos de textura arenosa, i no té ni la consistència ni el caràcter refractari que posseeix el gres calcari fòssil.

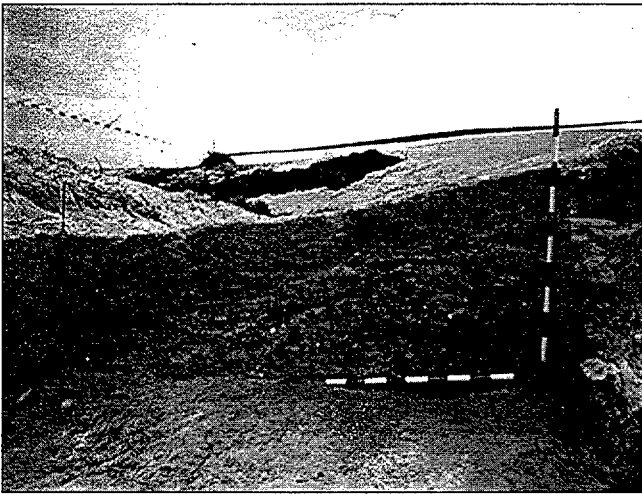


Fig. 6. Excavacions del Moncaio, Tall C1.
Perfil estratigràfic del costat Est del quadrant NW.

Posteriorment es va construir la cambra de combustió o de la calor, per a això es va rebaixar en la base d'esta cambra de cocció una altra fossa de menor dimensió, el negatiu de la qual constitueix la cambra de calor. Aquesta cambra, construïda en un pla inferior, a uns 30 cm de diferència de cota respecte de l'anterior, presenta una planta difícil de precisar, ja que l'excavació es va centrar només en la secció de la seua meitat occidental, no obstant això es pot inferir la seua reconstrucció a partir d'aquesta secció excavada, per la qual cosa tindríem una estructura



de planta de tendència circular, o més aviat el·líptica, d'1 metre a 1,20 metres de diàmetre.

Pel que fa a la boca, aquesta part del forn està composta per la prolongació de les parets de la cambra de combustió i de cocció. La boca presenta una trajectòria molt curta, i amb certa forma d'embut, atés que les parets convergeixen a mesura que ens acostem al final. La seua longitud completa és d'uns 80 cm, aproximadament, comptant des de la seua unió amb la cambra de combustió i l'inici d'aquesta en el seu front nord. La seua amplària màxima és d'uns 60 cm en la seua unió amb la cambra de calor i pròxima als 40 cm en l'altre extrem. D'altra banda, el traçat de les seues parets, un poc irregular, no és totalment rectilini, ja que presenten certes inflexions internes, com a conseqüència potser de les pressions laterals a les quals s'ha vist sotmés el forn.¹³

Quant al sistema de cobriment de la cambra de cocció, poc es pot inferir a partir de l'excavació del forn, atesa l'escassetat de restes que pogueren atribuir-se a la coberta. Dues hipòtesis es poden plantejar: un tancament mòbil, realitzat a base de maons, com ara alguns dels localitzats en el farciment interior del forn, els quals, una vegada que en la cambra del forn estiguera preparada la càrrega de pedra calcària, tancarien el conjunt. La segona hipòtesi plantejada consistiria a deixar la part superior del forn sense coberta. Aquesta hipòtesi ens sembla la més plausible. De fet, el mateix farcit interior del forn sembla indicar que la cocció es realitza a cel obert.

4. CONSIDERACIONS PRELIMINARS

Una vegada finalitzats els treballs d'excavació, de forma parcial, atesa l'extensió excavada del forn, es poden plantejar algunes consideracions, les quals hauran de ser matisades i contrastades amb futurs treballs d'excavacions en el jaciment.

En primer lloc, cal ressenyar l'existència d'un assentament d'època romana emplaçat a la franja litoral de Guardamar del Segura, al costat de la primera línia de costa, l'extensió del qual es desconeix i serà difícil de precisar atés que la topografia original del terreny ha quedat emmascarada per la invasió de les arenes ja des de principis del segle xx.

Els treballs d'excavació d'urgència s'han centrat exclusivament en una estructura pertanyent a una calera. Aquesta calera, les fases de desenvolupament de la qual s'han pogut datar de forma provisional pel registre arqueològic, com ja s'ha indicat, constitueix una singular excepció que cal tenir en compte, atesa l'escassetat de dades empíriques sobre forns de calç d'època romana. Aquesta parquedat de dades arqueològiques sobre forns de calç, contrasta amb l'enorme importància del producte obtingut: la calç, la qual està present com a conglomerant en la immensa majoria d'edificis d'època històrica.¹⁴

¹³ A fi de garantir la conservació del forn i evitar l'enfonsament lateral de les seues parets, s'ha cobert el seu interior amb arena de platja.

¹⁴ Cf. MANNONI, T i GIANNCHEDA, E.; *Arqueología de la producción*, Turín, 1996. p. 313.



Fig. 7. Vista general de l'estructura de la calera del Moncaio.

D'altra banda, atesa l'absència en el transcurs de l'excavació d'algun instrument que poguera associar-se a la calera, l'activitat productiva del forn, seguint el criteri establert per alguns autors que s'han ocupat del tema s'ha d'analitzar a partir dels indicis que puguen aportar les matèries primeres, els forns i el producte.¹⁵

La matèria primera utilitzada en la calera del Moncaio, com ha documentat l'excavació, és la pedra calcària, obtinguda a partir de la crosta de pinyol, també denominada *formació Sucina*. La crosta calcària, des del punt de vista edafològic, forma part dels sòls terrosos calcaris que caracteritzen el tram coster de l'àrea meridional del riu Segura. A Guardamar del Segura, la crosta calcària s'estén per una àmplia superfície de glacis, des de les elevacions neògenes del Moncaio fins a la llacuna de la Mata, formant una orla que voreja la vessant meridional d'aquestes serres.¹⁶ El nivell de crosta calcària es localitza a escassa distància a ponent del jaciment, i es pot observar en el tall realitzat en la muntanya per la carretera N-332. A uns 500 metres del forn, en la vessant de la serra que mira al mar es localitza el denominat camí de la calera, on encara es conserva mig soterrada una calera que va estar en funcionament fins als anys cinquanta del segle passat, que utilitzava la crosta calcària com a matèria primera, a peu d'obra.

Quant a l'estructura del forn, com s'ha indicat, la seua construcció es va realitzar en un pla inclinat, aprofitant el desnivell natural del terreny en direcció nord i nord-oest, possiblement un xicotet *tâlveg* o canyada emmascarada en l'actualitat per l'avanç de les dunes. Esta configuració

¹⁵ *Ibidem*, p.314.

¹⁶ Vegu *supra* nota 11.



en pendent i la seua pròpia orientació, a l'empara dels vents predominants dels quadrants sud i est, especialment els denominats vents de llewant i de llebeig, respon igualment a un model generalitzat des de l'antiguitat, a fi d'aprofitar-se, en aquest tipus d'instal·lacions, d'una isotèrnia favorable, de l'accés a la cambra de combustió i de les operacions de càrrega i descàrrega, en la part superior. (Fig.8. reconstrucció esquemàtica del forn de Cató).

L'accés a la part inferior del forn es realitzava a partir d'una obertura a nivell del sòl, la boca del forn o *prae-furnium*, a fi d'accedir a la cambra d'escalfament i poder alimentar de combustible de matèria vegetal, probablement, timó, espart o albardí, etc.; totes espècies característiques del matoll de bosc baix situat al sector muntanyós de Guardamar del Segura. La utilització de llenya menuda sol produir un gran foc i elevades temperatures. El *prae-furnium*, la coberta voltada del qual amb maons ens sembla prou plausible, també possibilitava, una vegada finalitzada la cocció de les pedres de calcària, la retirada de les restes de les cendres o la mateixa calç viva, com semblen demostrar les successives mareas de calç escampades davant la boca del forn, encara que sembla molt més viable que tant la càrrega com la descàrrega es realitzara per la part superior del forn.

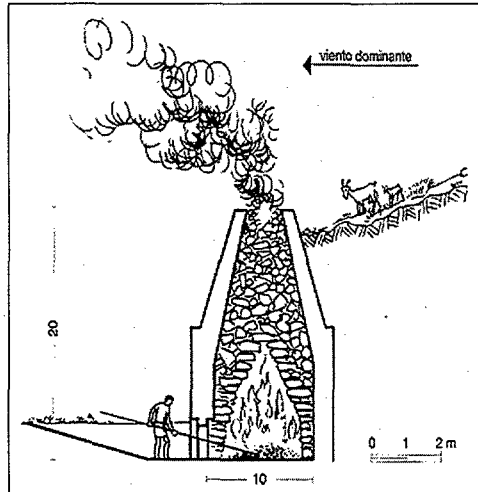


Fig. 8. Reconstrucció esquemàtica del forn de Cató, segons Jean-Pierre Adams.

Segons els diferents tipus de procediments de cocció definits per Pierre Adams, el forn del Moncaio estaria inclòs en aquells forns la cocció dels quals es realitzava en el foc de base.¹⁷ No obstant això, la documentació en el forn del Moncaio d'una cambra de calefacció en un nivell excavat en la base del forn i, en conseqüència, diferenciada de la mateixa cambra de cocció, comporta novetat i planteja noves expectatives en l'estudi d'aquest tipus d'instal·lacions, considerades tradicionalment

¹⁷ Vegeu ADAMS, Pierre, *La Construcción romana* [op. cit. p. 69].

com d'estructura molt simple. Per això, després de l'anàlisi del conjunt de la forma i l'estructura del forn del Moncaio, en contrast amb els estudis més recents sobre el tema, la calera del Moncaio suggereix una major complexitat tècnica per a aquest tipus d'instal·lacions, en un pla semblant a la dels forns de ceràmica.¹⁸

La construcció de la cambra de cocció en un sòl de gres té un caràcter eminentment funcional, ja que aquest, a la calor, actua com a refractari. Només davant de l'escassa consistència del terreny en el tram superior, es reforcen amb un parament d'obra les parets del forn.

L'excavació de la part superior del forn ens va proporcionar una enorme sorpresa en poder comprovar que l'última cocció o fornada de calç viva havia quedat *in situ*, la qual òbviament, en no haver estat apagada, conservava la seua estructura però havia perdut pes. A partir de l'estructura d'aquesta última fornada, es pot intentar reconstruir el sistema de cocció. Per a això és fonamental la plataforma perimetral de la base la cambra de cocció, sobre la qual s'anirien apilant les pedres, les més grans al centre i la resta a la perifèria, atés que aquestes últimes necessiten menys temperatura, i deixen al centre una pseudovolta, a fi de fer-la coincidir amb el centre de la cambra de calefacció, a fi de mantenir la temperatura constant. Sembla evident que quan la cocció s'ha realitzat amb èxit, les pedres més grans en contacte directe amb el fogó es desplomaren sobre la solera del forn. Una circumstància que contrasta bé amb la hipòtesi ja plantejada pàgines amunt, sobre el reenfonament de l'última càrrega i sobre el caràcter homogeni i uniforme del nucli central d'aquesta.

Quant a la coberta del forn, poques dades ha aportat l'excavació a l'hora d'inferir el seu sistema de cobriment. Sembla que la cocció a cel obert és la solució aconsellada pels autors clàssics, tal com refereix Cató, autor romà, el qual cap al 160 a. de C. descriu de forma molt detallada en el seu tractat sobre agricultura, la construcció d'un forn de calç i el seu procediment de cocció.¹⁹ Reforçant l'escassa documentació clàssica incideixen els estudis més recents. Des d'un enfocament més etnoarqueològic que arqueològic, s'evidencia que la cocció de calç amb forns a cel obert és el procediment més estès fins al passat recent en alguns països riberencs del mediterrani, amb una climatologia en què predominen els estius secs amb escassa pluviositat.²⁰

Quant al producte obtingut en el forn, cal plantejar algunes consideracions. En primer lloc, les reduïdes dimensions del forn, en comparació amb altres forns, semblen indicar una curta duració en el temps de la instal·lació,²¹ uns 100 anys, com s'ha indicat mes amunt, a penes un segment dels 500 anys de vida en el jaciment, d'acord amb les dades aportades per les últimes investigacions. Un segon aspecte que cal considerar té a veure amb la mateixa entitat de la producció, la



¹⁸ Una síntesi bàsica sobre forns de ceràmica, la podcu veure en BELTRÁN, Miquel, *Guia de la Ceràmica Romana*. Libros Pòrtico, Saragossa, 1990, p. 23-26.

¹⁹ Cfr. el text de Cató citat per ADAMS, Pierre, *La Construcció romana* [op. cit. P. 73].

²⁰ *Ibidem* p. 71.

²¹ *Ibidem* p.70.



qual sembla destinada a abastir a peu d'obra les necessitats puntuals de l'assentament, en un marc de caràcter familiar més aviat que en un altre de caràcter mercantil.²² Aquestes consideracions potser troben prompte resposta, quan s'aconsegueix contrastar l'anàlisi de les mostres de calç obtinguda en l'última càrrega del forn, amb les mostres de la calç extretes de les estructures muràries exhumades en els últims treballs d'excavació realitzats en el jaciment durant els mesos de febrer a abril del 2004.²³

BIBLIOGRAFIA

ADAMS, Jean-Pierre, *La Construcción romana, materiales y técnicas*. Editorial de los Oficios, Lleó, 1996, p. 74-75.

ALBEROLA, Antonio i ABASCAL, J. Manuel, *Moneda antigua y vida económica en las comarcas del Vinalopó*. Estudis Numismàtics Valencians, núm. 9. Generalitat Valenciana, València, 1998.

ÁLVAREZ BURGOS, Fernando, *La Moneda Hispánica. Desde sus orígenes hasta el siglo v*. Editorial Vico & Segarra. Madrid, 1987, p.104.

BELTRAN, Miguel, *Guia de la Cerámica Romana*. Libros Pórtico, Saragossa, 1990, p. 23-26.

CANALES, Gregorio, «El Bajo Segura». *Historia de la Provincia de Alicante*, Tom I, *Geografía*, Ediciones Mediterráneo SA, Múrcia, 1985.

CARPENA et alii: *Estudio agrobiológico y aspectos económicos de los partidos judiciales de Orihuela y Dolores (Alicante)*. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, Múrcia, 1969.

FERNÁNDEZ ESCALANTE, E., «Agentes y procesos que alteran el equilibrio dinámico del sistema dunar de Guardamar y Alicante», *Alquibla. Revista de investigación del Bajo Segura*, núm. 4, Múrcia, 1998, p. 446-458.

GARCÍA MANÁRGUEZ, Antonio, «Torres de Vigía y defensa en las costas de Guardamar: La torre almenara del Moncaio». *AZARBE. Suplemento Cultural de la Revista de Fiestas de Guardamar del Segura*, 1991.

— «El Moncaio: Materiales para el estudio de la romanización en las costas de Guardamar». *Revista Baluarte*. Guardamar del Segura. 1989, p. 22-29.

— «El horno de cal del Moncaio. Aportaciones preliminares al estudio del mundo romano en Guardamar del Segura». *Revista de Fiestas de Moros y Cristianos de Guardamar del Segura*, Guardamar del Segura, 1988.

— «Informe preliminar sobre las excavaciones realizadas en el yacimiento del Moncaio, Guardamar del Segura, Alicante». *Revista de Moros y Cristianos*, Guardamar, 2004.

— «La Torre del Descargador. Estudio preliminar de un asentamiento medieval y moderno en la franja litoral de Guardamar del Segura», *Alquibla, Revista de investigación del Bajo Segura*, núm. 5, Múrcia, 1999, p. 221-268.

MANNONI, T i GIANNCHEDA, E.; *Arqueología de la producción*, Turín, 1996. p. 313.

MIRA BOTELLA, Francisco, *Las Dunas de Guardamar*, Madrid, 1927.

²² Vegeu *supra* nota 14, p. 314.

²³ Vegeu GARCÍA MENÁRGUEZ, Antonio, «Informe preliminar sobre... » [op.cit. p 93-96].