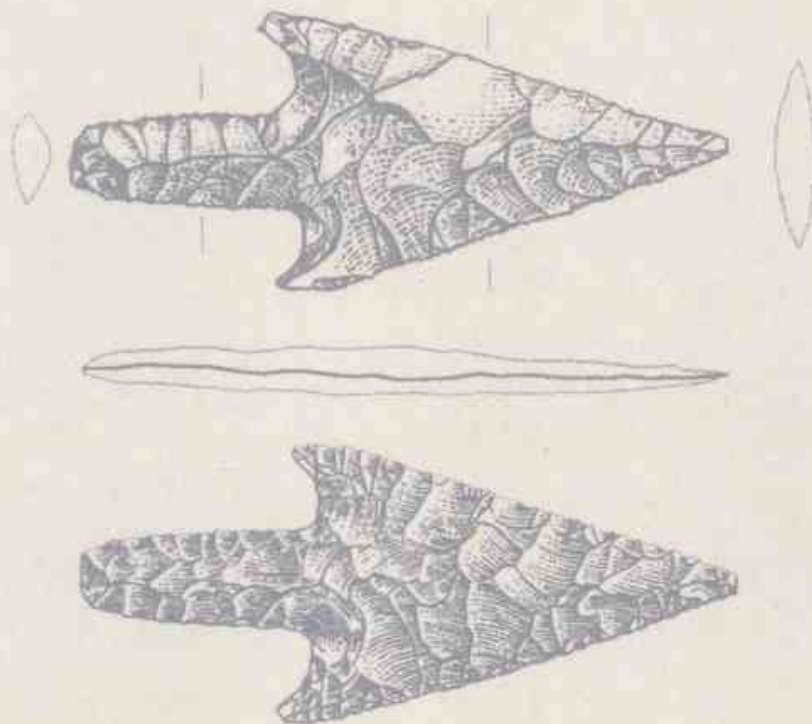


LAIETANIA

Estudis d'arqueologia i d'història

La Costa de can Martorell (Dosrius, El Maresme)

Mort i violència en una comunitat del
litoral català durant el tercer mil·lenni aC



Com podeu comprovar amb aquest número 14, la revista *Laietania* del Museu de Mataró estrena nou format. Des de l'any 1981 la nostra publicació, fruit d'un esforç col·lectiu, liderat amb entusiasme per la Secció Arqueològica del Museu de Mataró, ha fet arribar al món científic les novetats més destacades de la recerca arqueològica feta a Mataró i a la comarca del Maresme. De llavors ençà els treballs de molts arqueòlegs han vist la llum a les nostres pàgines.

Al llarg d'aquests anys, pensem que dues de les fites que ens proposàrem en el seu inici: el rigor científic dels continguts i una periodicitat estable, han estat assolides. Ara després de vint-i-dos anys, la revista està plenament consolidada i actualment suposa un punt de referència important dins la recerca científica del nostre país, amb un reconeixement nacional i internacional, com ho prova els gairebé 400 intercanvis que té subscript.

Més enllà del nou aspecte exterior que presentem, i que desitgem us sigui plaent, hem treballat en uns nous formats de disseny interior, tot recollint suggeriments que ens convidaven a polir alguns aspectes de presentació certament millorables i més adaptats als nous temps. Essencialment, però, no pensem que haguem de variar la línia temàtica original; per tant, *Laietania* continuarà essent una revista d'arqueologia i història que combina, en la mateixa sèrie, volums dedicats a temes monogràfics (fins ara sis volums publicats) amb el format de revista miscel·lània (fins ara vuit volums publicats).

Avui la revista *Laietania* com a mitjà de divulgació científica continua sent útil als historiadors de les èpoques més reculades de la nostra història, oferint-los la possibilitat de donar a conèixer els seus estudis. Tanmateix, des del Consell de Redacció tenim molt clar que *Laietania* no s'ha de limitar a ser un vehicle de difusió de treballs arqueològics, sinó que també ens hem marcat el repte, dins les nostres possibilitats, de promoure i incentivar la recerca arqueològica, tot proposant nous temes i línies d'estudi. És amb aquest doble sentit, que esperem seguir avançant i poder oferir-vos aquesta publicació durant molts anys.

Estudis d'arqueologia i d'història

LAIETANIA

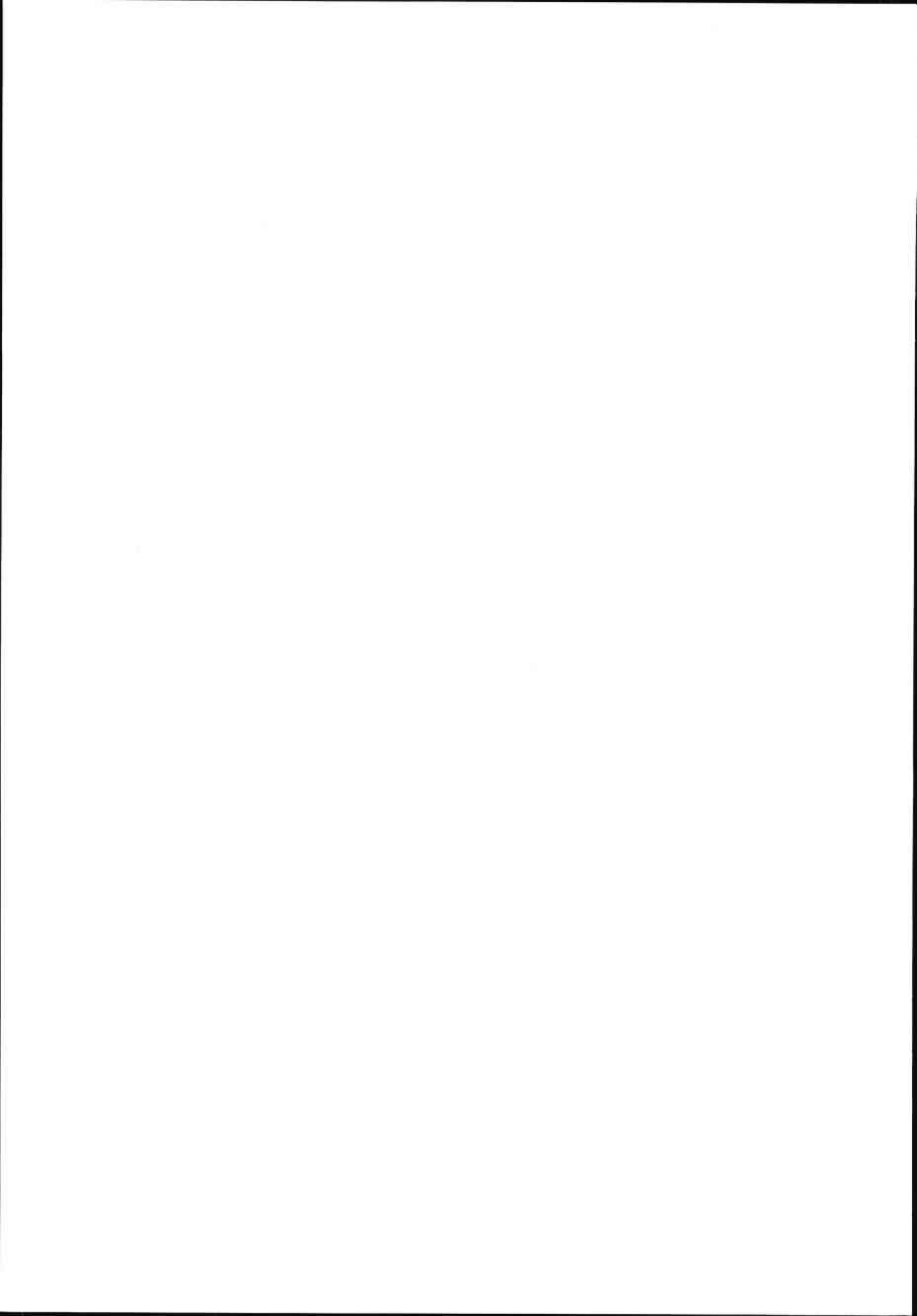
La Costa de can Martorell (Dosrius, El Maresme)

Mort i violència en una comunitat del litoral
català durant el tercer mil·lenni aC

MUSEU
DE MATARÓ



Laietania 14, 2003



LAIETANIA

Estudis d'arqueologia i d'història

La Costa de can Martorell (Dosrius, El Maresme)

**Mort i violència en una comunitat del
litoral català durant el tercer mil·lenni aC**

Coordinador de l'equip de treball:

Oriol MERCADAL i FERNÁNDEZ

Directora de l'excavació:

Sara ALIAGA i RODRIGO

Autors dels textos:

Bibiana AGUSTÍ i FARJAS
Sara ALIAGA i RODRIGO
Albert BARRIOS MORENO
Imma BASSOLS i FERNÁNDEZ
Antoni BATLLE i DÍAZ
Domènec CAMPILLO i VALERO
Eduardo CHIMENOS KÜSTNER
Daniel DAVÍ i SALVANYÀ
Elena GARCIA i GUIXÉ
Juan Francisco GIBAJA BAO
Robert LLEONART i CASADEVALL
Joan Carles MATAMALA
Oriol MERCADAL i FERNÁNDEZ
Joan-Salvador MESTRES i TORRES
Antoni PALOMO i PÉREZ
Maria Àngels PETIT i MENDIZÀBAL
Miguel Àngel PAZ MARTÍNEZ
M. Eulàlia SUBIRÀ i DE GALDÀCANO
Josep TARRÚS i GALTER
Jordi JUAN-TRESSERRAS

Amb la col·laboració en les il·lustracions:

Ferran BAYÉS
Francesc RIART

Museu de Mataró - Secció Arqueològica

Consell de redacció de la revista LAIETANIA:

Director:

Joaquim Pera Isern

Vocals:

Immaculada Bassols Fernández

Xabier Cela Espin

Josep Antoni Cerdà Mellado

Joan Francesc Clariana Roig

Carles Martí García

Jaume Pujol del Horno

Carme Puerta López

Victor Revilla Calvo

Secretari:

Joaquim García Roselló

Edita: Patronat Municipal de Cultura de Mataró - Museu de Mataró

© dels textos i fotografies: els autors

Disseny de col·lecció: Carles Soriano

Maquetació: Albert Soriano i Carles Soriano

Correctora lingüística: María Bermúdez i Esquerri

Traducció de les conclusions generals:

Christine RENDU,

CNRS, FRAMESPA, UMR 5136

Tolosa de Llenguadoc (Trad. francesa)

Esther ALIAGA i RODRIGÓ,

Doctora per la Universitat de Barcelona i prof. Ulster University

Irlanda del Nord (Trad. anglesa)

Impressió: Gràfiques Rotatives, S.A.

ISSN: 0212 - 8985

Dipòsit Legal: B-23351-2003

Fe d'errades

Al llarg de la publicació, allà on hi diu "campaniforme pirinenc o incisoimprès" cal llegir "campaniforme amb decoració puntillada geomètrica".

A la pàgina 43, la llegenda correcta del primer topogràfic hauria de ser: Mapa comarcal de Catalunya, 1:50.000, Maresme, Generalitat de Catalunya, Departament de Política Territorial i Obres Públiques, Institut Cartogràfic de Catalunya.

Pàgina 56: La figura 26 correspon a la figura 23 del text i al lloc de la 26 hi haurien d'anar les dues vistes generals del final de l'excavació: Planta final d'excavació. Són les dues imatges d'excavació que apareixen en aquesta pàgina.

Pàgina 85: al peu de figura referent al crani 44 ha de dir: "norma lateral dreta" (en lloc d'esquerra).

Pàgina 118: la foto 55 bis hauria d'haver estat la imatge següent.



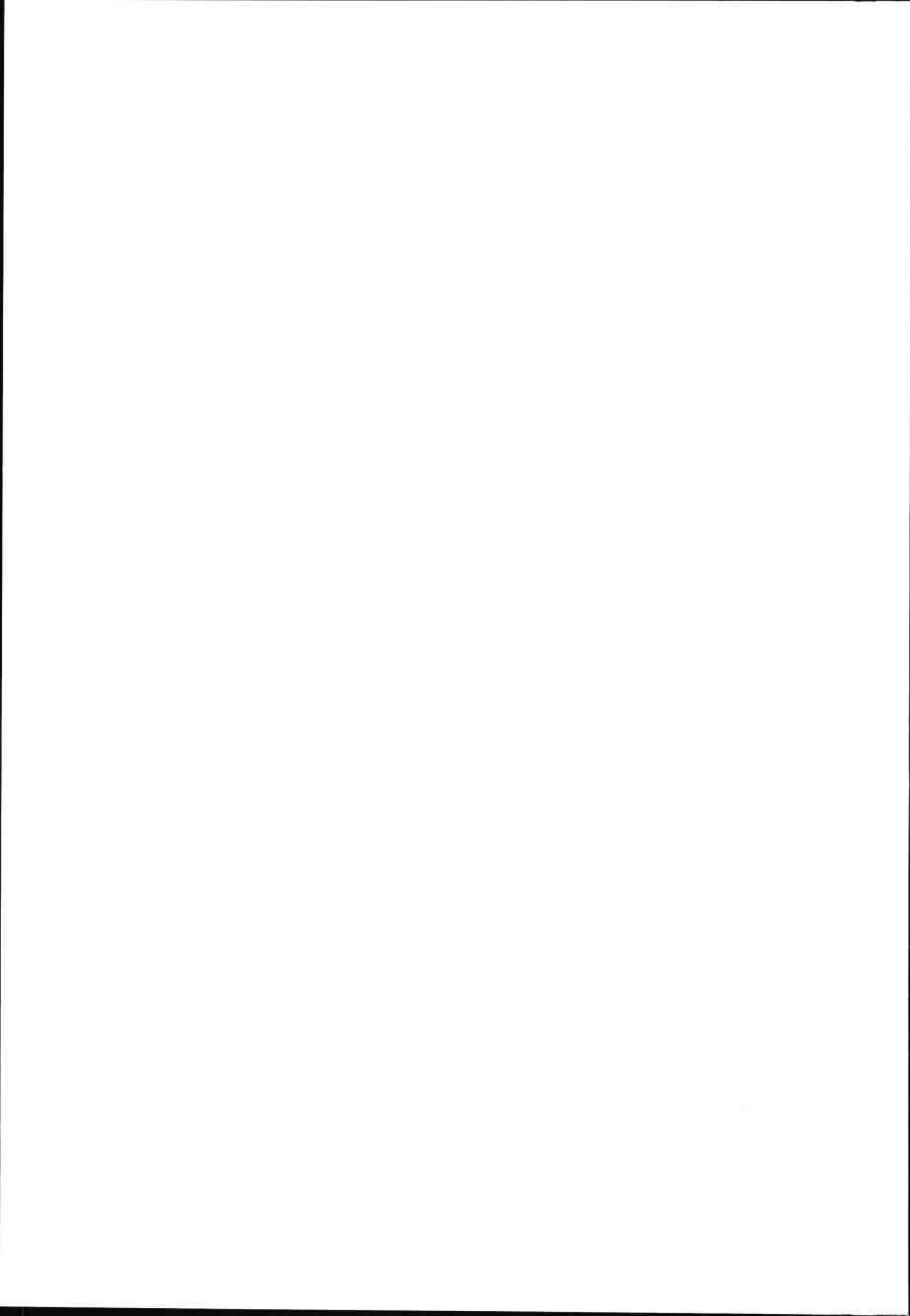
Un conjunt d'ossos pertanyents a l'avantcambra.

Pàgina 130: a la figura 76 cal afegir-hi "...i metacarpia sencer amb fractura de la diàfisi"; i a la figura 77 cal que hi digui "fragment distal i primer metatarsià dret sencer".

Pàgina 133: a la figura 89a només hi són representades falanges i no metatarsians.

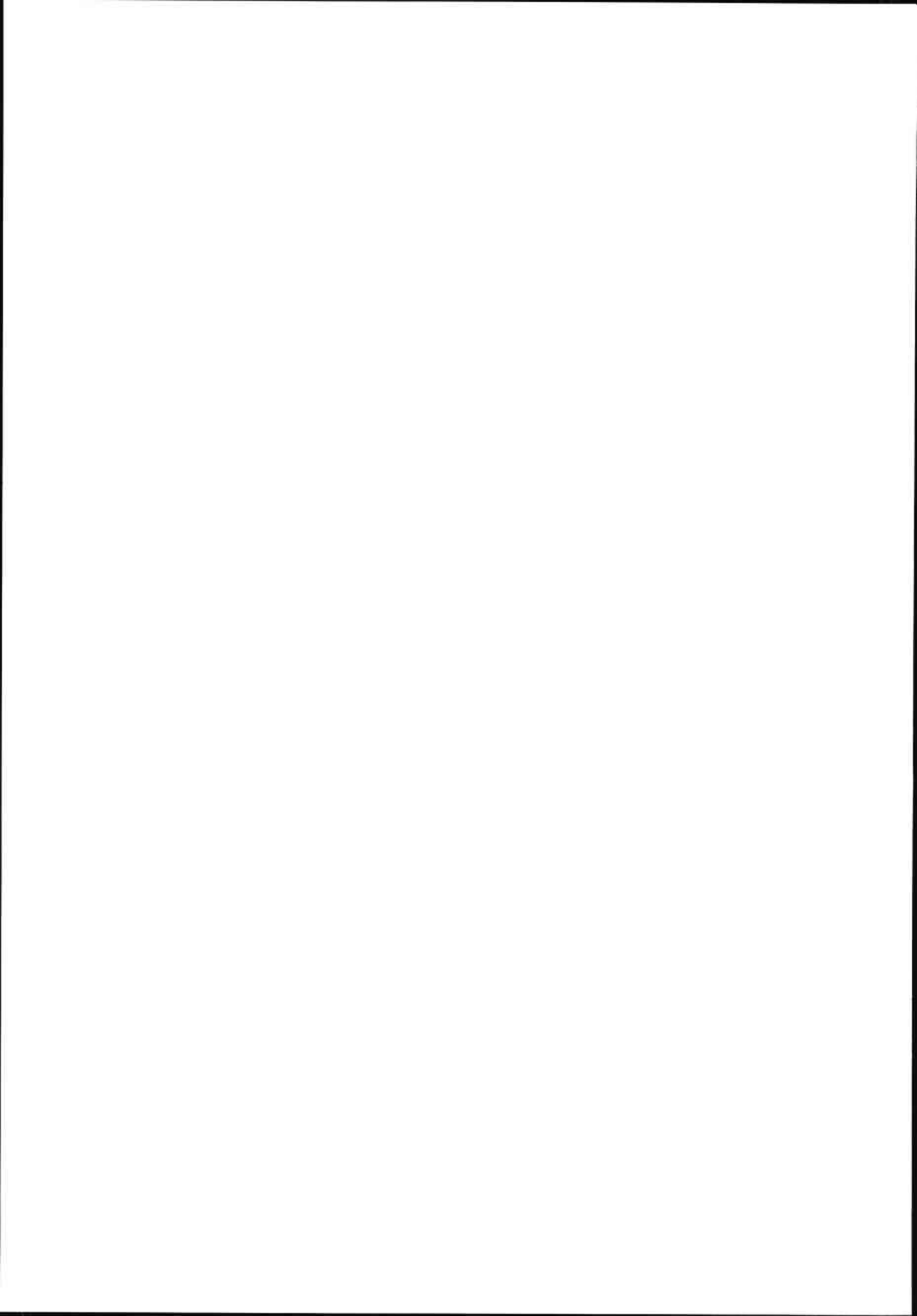
Pàgina 218: al peu de la figura 155 l'NMI es refereix a nombre de restes per espècie i no pas a nombre d'individus.





ÍNDEX

Presentació de l'alcalde de Dosrius, Josep Jo i Munné	7
Presentació del president del Patronat Municipal de Cultura de Mataró, Remigio Herrero García	9
Presentació a càrrec de Maria Àngels Petit i Mendizábal, professora de Prehistòria de la Universitat de Barcelona.	11
Pròleg, a càrrec de Francisco Etxebarria Gabilondo, metge forense i paleopatòleg, Euskal Herriko Unibertsitatea/ Universitat del País Basc.	15
1. <i>L'hipogeu de la Costa de can Martorell (Dosrius, el Maresme) i les tombes paradolmèniques de finals del tercer mil·lenni cal aC a Catalunya</i> Josep Tarrús	21
2. <i>Els grups culturals al llarg de la prehistòria recent a la serralada litoral</i> Imma Bassols	25
3. <i>Sepulcres megalítics i sepultures alternatives a la serralada litoral (Maresme i Vallès Oriental)</i> Daniel Daví	31
4. <i>L'hipogeu calcolític de la Costa de can Martorell o de la Vinya d'en Tà</i> Robert Leonart	39
<i>Bibliografia dels capítols 1 a 4.</i>	45
5. <i>Estudi geològic i geotècnic de l'entorn local i regional</i> Antoni Batlle	49
6. <i>L'excavació arqueològica d'urgència</i> Sara Aliaga	53
7. <i>El vas campaniforme de la Costa de can Martorell (Dosrius) i els altres materials ceràmics</i> Maria Àngels Petit i Mendizábal	71
8. <i>Estudi paleoantropològic</i> Oriol Mercadal i Bibiana Agustí	75
9. <i>Estudi paleopatològic</i> Domènec Campillo, Oriol Mercadal i Bibiana Agustí	117
10. <i>Estudi paleodontològic</i> Albert Barrios i Eduardo Chimenos	143
11. <i>Estudi de la dieta</i> M. Eulàlia Subirà i Elena García	163
12. <i>Conclusions paleoantropològiques del conjunt</i>	171
13. <i>Glossari de termes antropològics, paleopatològics i odontològics</i>	175
14. <i>Estudi tecno-tipològic, traceològic i experimental de les puntes de fletxa</i> Antoni Palomo i Juan Francisco Gibaja	179
15. <i>Estudi arqueozoològic</i> Miguel Angel Paz	215
16. <i>La datació per radiocarboni de l'hipogeu de can Martorell</i> Joan-Salvador Mestres	221
17. <i>La Costa de Can Martorell o Vinya d'en Tà (Dosrius, el Maresme)</i> <i>Estudi de residus associats a material de mòlta i triturat</i> Jordi Juan-Fresserras i Joan Carles Matamala	229
18. <i>Conclusions generals</i>	231
<i>Simulació tridimensional del sepulcre original (Ferran Bayés)</i>	247
<i>Hipòtesi gràfica reconstructiva de la dinàmica sepulcral (Francesc Riart)</i>	250
<i>Bibliografia general</i>	253



Els que estimem i estem orgullosos del nostre municipi, Dosrius, ens engalipa el fet de trobar una cova sepulcral de l'època del calcolític tan important com la descoberta de la Costa de can Martorell.

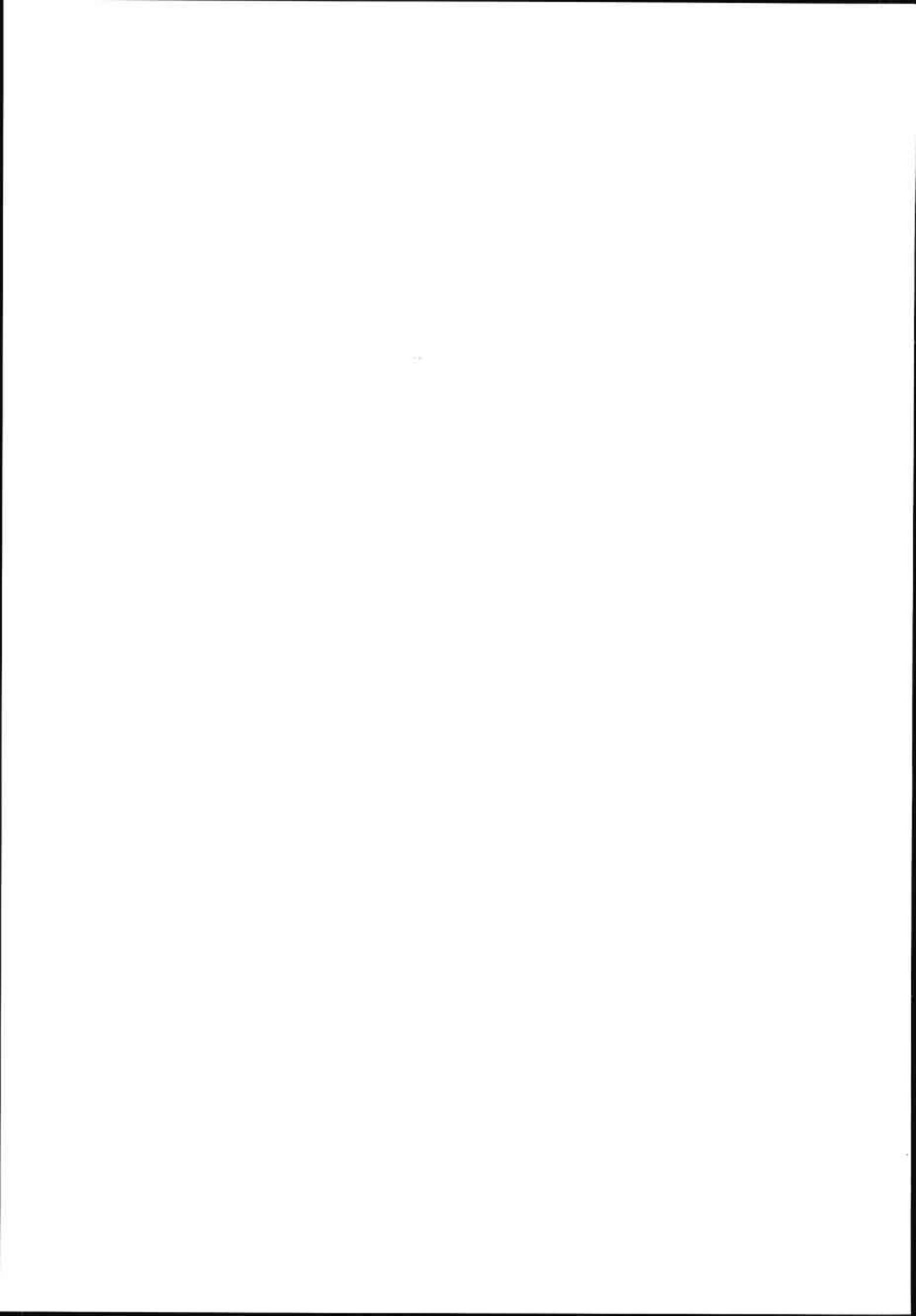
Som conscients que vivim en un municipi privilegiat, pel seu clima, per la seva vegetació, per la riquesa de l'aigua i, sens dubte, els nostres avantpassats també devien tenir com a referent aquests meravellosos paisatges.

L'estiu de l'any 1995, quan ens vàrem assabentar que la posició d'unes pedres –en les quals algun de nosaltres hi havia menjat pa amb xocolata, durant alguna excursió, entre altres activitats que s'hi podien haver fet en aquest indret–, delatava la possibilitat que en el seu subsòl hi hagués una cova sepulcral i s'hi va destinar un equip per excavar-ho, vàrem viure quelcom especial i algú d'aquests, que som molts els que estimem el nostre territori, va exclamar: "Jo tenia clar que la importància del municipi també la tenien altres generacions passades!"

Aquesta profecia, un cop acabat el treball, hem vist que s'ha fet realitat. Aquí tenim l'estudi de la troballa arqueològica. Aclucant els ulls podrem navegar en la nostra imaginació i veure com eren, com vivien... i, fins i tot, com van morir els nostres avantpassats, fa milers d'anys.

El més important, però, és la informació que aquest estudi aporta al món de l'arqueologia i a la història en general, però molt concretament a la del nostre municipi i a la de la comarca.

Josep Jo i Munné
Alcalde de Dosrius



En ocasions, quan es fa arqueologia, les troballes imprevistes poden esdevenir les més excepcionals. La descoberta de la cova sepulcral d'època calcolítica de la Costa de can Martorell a Dosrius, va ser un fet casual, oportú i afortunat. Aquest jaciment arqueològic fou localitzat l'any 1995 de manera fortuïta per un col·laborador de la Secció Arqueològica del Museu de Mataró mentre passejava per l'indret. Les característiques i la disposició d'unes lloses de pedra clavades al terra el feren sospitar que podria tractar-se d'algun tipus d'estructura prehistòrica.

El Museu de Mataró confirmà la troballa i la comunicà a l'Ajuntament de Dosrius i a la Direcció General del Patrimoni Cultural de la Generalitat de Catalunya, alhora que decidia iniciar una campanya d'excavació coordinada des de la seva Àrea d'Intervenció Arqueològica, tot suposant que podia tractar-se d'una actuació puntual i ràpida.

Tanmateix, a mida que avançava l'excavació, s'anava comprovant l'entitat, l'abast, la complexitat i l'interès del jaciment arqueològic, així com es refermava la importància que ja tenia el terme municipal de Dosrius com a marc natural que conserva un notable patrimoni arqueològic de les etapes més remotes de la nostra història col·lectiva.

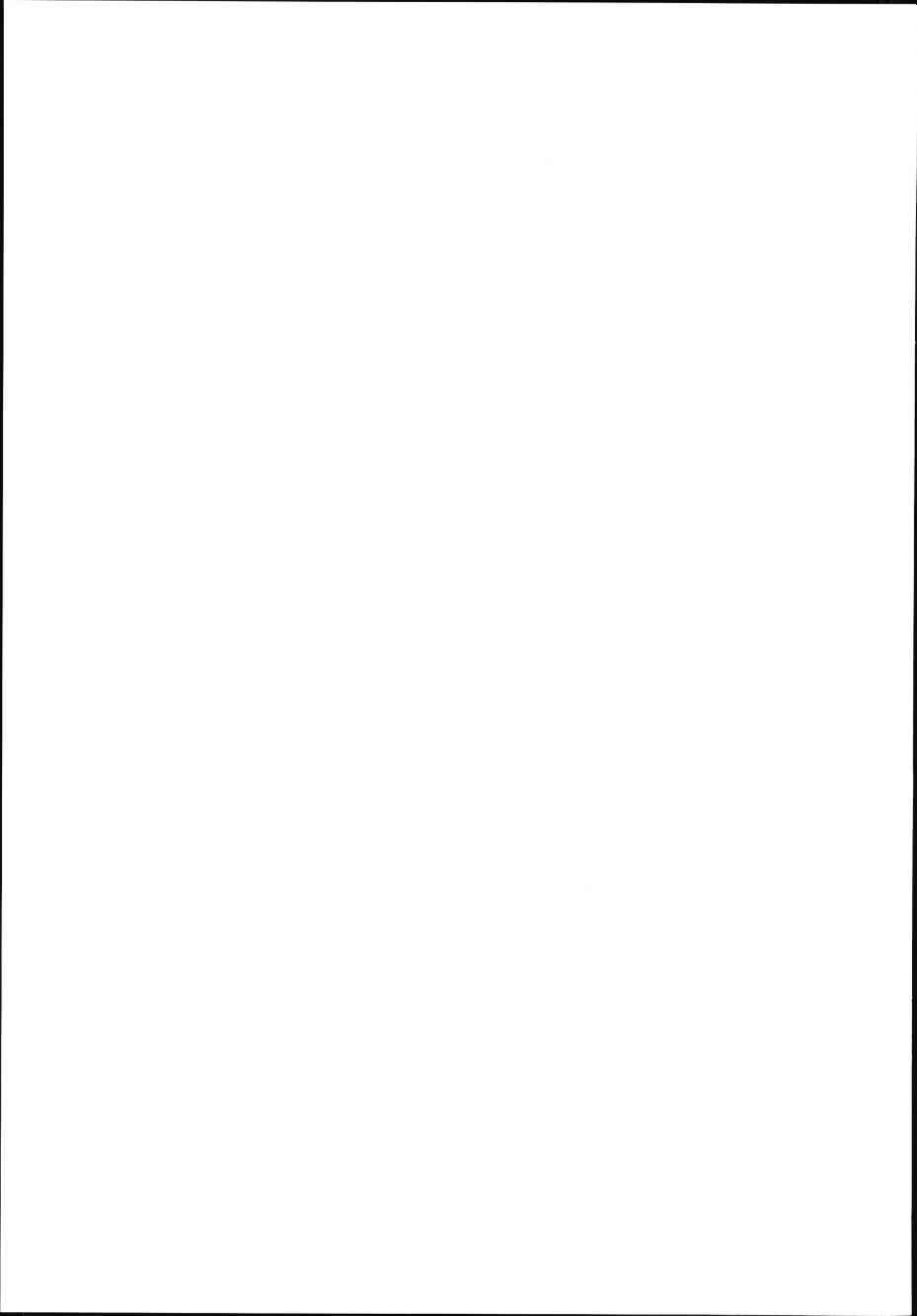
Conscients de l'excepcionalitat de la troballa, l'Ajuntament de Dosrius i el Patronat Municipal de Cultura de Mataró formalitzàrem la voluntat de col·laborar mitjançant un conveni, en el marc del qual s'excavà totalment el jaciment, s'han efectuat les analítiques necessàries i s'ha enllestit la publicació que ara us presentem.

L'estudi del jaciment ha estat un procés llarg, laboriós i metòdic, on hi ha participat una llarga llista de reconeguts especialistes, coordinats per la direcció de l'excavació. El resultat, tot i que s'ha fet esperar, és un acurat treball que dona a conèixer un jaciment únic, que a partir d'ara serà referència obligada per aquells investigadors que recerquin aquest període de la prehistòria.

És per aquesta raó que el Patronat Municipal de Cultura de Mataró-Museu de Mataró, assabentat de l'enorme expectació que ha suscitat el treball en els col·lectius i entitats especialitzades del país, ha mostrat especial interès en publicar-lo en un nou número de la revista LAIETANIA, garantint d'aquesta manera una àmplia difusió i el manteniment del nivell científic que caracteritza i dona prestigi a l'activitat que generem com a institució científica.

Remigi Herrero García

President del Patronat Municipal de Cultura de Mataró



Presentació

Ens trobem davant d'un llibre molt esperat: la monografia sobre la Costa de can Martorell (Dosrius, el Maresme). Aquesta estació arqueològica, de la qual només havíem tingut l'oportunitat d'assaborir-ne un breu tast en les sessions del darrer Col·loqui de Puigcerdà dedicat al tercer mil·lenni aC, ha generat un munt d'expectatives, que es veuen acomplertes en la present publicació. Una obra esperada per les característiques pròpies del jaciment i per la seva situació a la comarca del Maresme.

En repassar les pàgines de l'obra, en especial el segon i tercer capítols, ha estat inevitable recordar aquells temps en els quals escrivia la meua tesi doctoral i recorria els museus del Maresme, una comarca que ens oferia evidències gasives de la Prehistòria. Les coses han canviat, i els vint anys que separen aquella època d'ara han permès anar omplint, de mica en mica, uns buits notoris. La Costa de can Martorell ha estat una de les descobertes més significatives: un hipogeu calcolític amb un munt de dades aclaridores que el converteixen en paradigma per aquest tipus d'enterraments, si és que es pot parlar de jaciments arqueològics paradigmàtics.

Malgrat tractar-se d'una excavació preventiva, la troballa de restes d'aproximadament 200 individus en només 11 metres quadrats obligà a realitzar un treball de camp minuciós per tal d'extreure'n el major nombre possible d'informació. Tots aquells que alguna vegada s'han enfrontat amb l'excavació d'un sebolliment col·lectiu saben del què els parlo. En aquest sentit, la tasca duta a terme pel petit equip dirigit per Sara Aliaga, en un jaciment en condicions precàries i amb uns mitjans pressupostaris insuficients, ha estat molt meritòria i professional; tant que ha permès escriure després aquest treball.

La monografia compta amb un primer capítol en el que Josep Tarrús ens ofereix una brillant síntesi sobre les tombes paradolmèniques de Catalunya cada cop més nombroses, gràcies a les descobertes recents i a la "relectura" d'algunes estacions conegudes d'antic.

El segon i tercer capítols, com ja hem dit, fan un repàs d'allò que sabem sobre la Prehistòria del Maresme, en general, i del Megalítisme i construccions paradolmèniques, en particular.

A continuació ens endinsem pròpiament en el que fou l'excavació i en les interpretacions que, a partir del treball de camp, s'han fet. Cal destacar la individualització de diversos paquets de deposició; l'inferior amb abundoses restes en connexió anatòmica. Aquest nivell tenia un peculiar "aixovar" format bàsicament per puntes de sageta de peduncle i aletes.

El gruix més gran de l'obra està format pel seguit de treballs paleoantropològics. No podia ser d'una altra manera en un jaciment funerari. Els resultats publicats per l'equip d'antropòlegs són, al meu entendre, importants per la rigorosa metodologia, i suggerents de cara a la interpretació global de l'estació. Deixo, no obstant això, aquestes pàgines al comentari, molt més documentat que el que jo podria fer, de l'altre prologuista Francisco Etxeberria.

El següent bloc està format per l'estudi dels elements de cultura material localitzats: entre els quals destaquen un conjunt de 68 puntes de sageta de sílex i escassos fragments ceràmics: especialment uns fragments de campaniforme regional. El treball sobre les puntes ha comportat l'anàlisi d'una part de la cadena operativa: tot i que es parla de la tecnologia, aquesta se centra en l'ús i l'amortització dels projectils. Mitjançant la contrastació de les traces amb un programa experimental –en part publicat al *Boletín de Arqueología Experimental*, 4.UAB– es conclou que les sagetes foren usades en un episodi de violència.

El pedagògic treball de Joan Salvador Mestres ens permet datar amb força seguretat el jaciment i el curt procés que el constituï; alhora ens dóna quatre precioses dates radiocarbòniques pel campaniforme regional.

La disposició d'un conjunt tancat (nivell inferior) d'ossos humans en posició primària, gairebé tots adults-joves, joves i adolescents d'ambdós sexes, dipositats en un temps breu i fins i tot superposats, i la vinculació d'aquests amb un tipus d'objecte quasi exclusiu: un projectil molt eficaç i generalment trencat, són dades que han fet pensar als autors amb un cas de fossa comuna fruit d'actes de violència entre humans; respondria a una massacre indiscriminada. Això no vol dir que el sepulcre no fos emprat després i de manera ocasional convencionalment. La resta del material arqueològic inclosa la fauna, que podria fer pensar en un "aixovar" funerari, confirma, per la seva composició i nombre, el que s'acaba d'exposar. L'estudi està ben documentat i ben argumentat. En ell es valoren tots els pros i contres abans de realitzar-ne la diagnosi final.

Coneixiem de fa temps l'existència de fosses comunes –producte d'epidèmies i en especial d'actes de violència– en hipogeus del tercer mil·lenni. El Migdia de França n'havia proporcionat uns quants com el ja clàssic de Roaix. A Espanya les troballes de La Atalayuela, de Longar i sobretot de San Juan *Ante Portam Latinam* han fet que en el darrer decenni el fenomen hagi estat també estudiat amb atenció per part dels investigadors peninsulars. Igualment s'han realitzat reinterpretacions posteriors que han servit per matisar el que seria un reompliment massiu o "nivell de guerra" situat a vegades

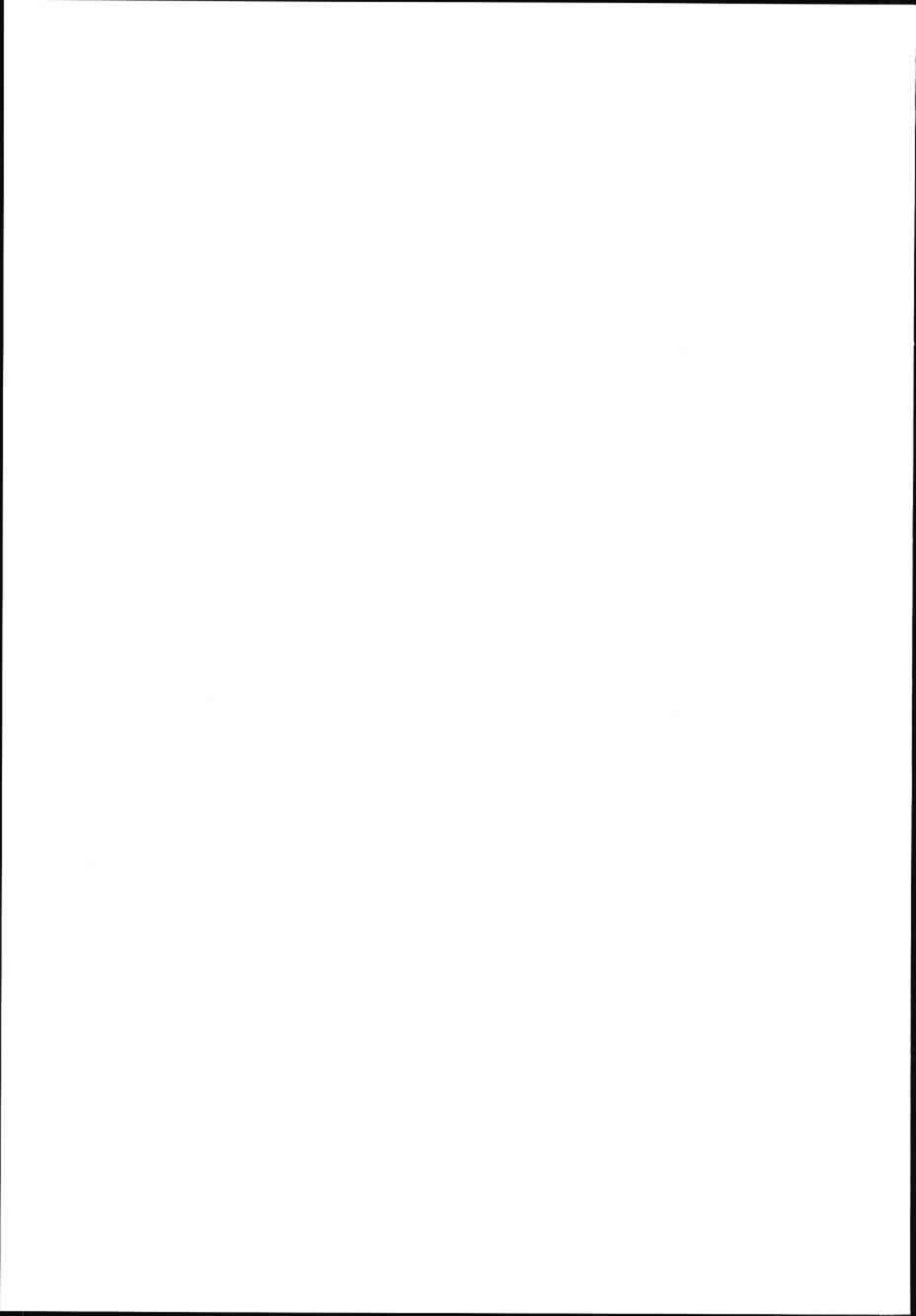
entre deposicions "normals" amb reorganitzacions de l'espai pròpies de les osseres col·lectives. Aquest seria el cas tant de Roaix, de San Juan *Ante Portum Latinam* com probablement el de la Costa de can Martorell.

De qualsevol manera l'hipogeu amb accés megalític de la Costa de can Martorell és un exemple de violència manifesta entre humans. Els professors Zammit i Guilaine en el seu llibre *El camino de la guerra. La violencia en la Prehistoria* observen que des que l'*Homo és sapiens sapiens* la violència ha estat una de les seves constants, una de les seves característiques intrínseques.

Al meu entendre aquesta violència primigènica no ha fet més que créixer amb el pas del temps d'una manera exponencial en funció de dos paràmetres: l'augment demogràfic i l'augment d'elements sobre els quals exercir el poder coercitiu. Com més *sapiens sapiens* en el Món, més "necessitat" i més oportunitats d'exercir la violència; com més a posseir (persones, territoris, recursos, objectes) més "necessitat" de violència. Les situacions de crisi que acostumen a provocar la combinació d'ambdós factors les resolgueren i les resollem amb el sotmetiment i/o l'eliminació de l'altri. Així, la publicació de l'hipogeu de la Costa de can Martorell no solament constitueix un excel·lent treball que ens informa sobre el passat; es tracta d'un element de reflexió sobre les actituds conductuals dels humans des de fa mil·lennis.

Maria Àngels Petit i Mendizabal

Professora de Prehistòria. Universitat de Barcelona.



Prólogo

Mi primera reflexión al ser invitado para prologar esta obra me lleva a recordar los gratos momentos vividos en las fases de campo de diversas excavaciones, en las que la discusión amiga y el constante replanteamiento de lo observado nos exigían tener bien presente los resultados de nuestros homólogos en el otro extremo de los Pirineos.

De hecho, las influencias que recibimos de otros investigadores y la revisión de todo lo publicado nos van permitiendo avanzar en el conocimiento de una franja de la prehistoria reciente con larga tradición de investigación en el área de conexión entre el continente europeo y la península.

Pero además es oportuna la frase del genial antropólogo Alphonse Bertillon (1853-1914) que dice "los ojos no ven nada más que lo que miran y no miran nada más que lo que ya conocen. Añadamos como corolario que si no encuentran lo que buscan, dicen que no hay nada", adquiere su verdadera dimensión cuando somos llamados a interpretar *in situ* las evidencias que se van exponiendo en las fases de excavación. ¿Quién se hubiera atrevido hace escasos años a no considerar las puntas de flecha de sílex como parte del ajuar fúnebre siguiendo el modelo admitido de forma general en este tipo de enterramientos?

De ahí la importancia de reunir un verdadero equipo multidisciplinar con capacidad de estudiar el yacimiento de forma integral emitiendo conclusiones particulares y también de conjunto, para pasar a la verdadera interdisciplinariedad que no siempre logramos en nuestros proyectos de investigación.

En efecto, uno de los problemas de la investigación arqueológica consiste en coordinar de forma efectiva a cuantos investigadores son llamados a resolver las preguntas que se plantean con cada yacimiento intervenido. En ocasiones se aduce al problema económico, siempre escaso, que también puede servir de excusa ante las verdaderas limitaciones propias de la configuración e integración del propio grupo de trabajo necesario para acometer problemas tan variados como la paleodemografía o la traceología, etc.

Por otra parte, contrariamente a lo que se pudiera pensar, las publicaciones en el ámbito de la arqueología y prehistoria en nuestro país son abundantes si bien con frecuencia su calidad es baja en cuanto al esfuerzo de edición. A ello se añade, además, que los contenidos suelen ser parciales y casi

nunca se completan con una visión integral de los yacimientos que se pretenden interpretar. De este modo son habituales los artículos que llevan por título "Estudio preliminar..." y pocas veces se completan con publicaciones, digamos "definitivas", en el transcurso del tiempo.

La consolidación de los grupos de trabajo es lo que marca la diferencia y se traduce en los resultados de la investigación y en la capacidad de divulgación del conocimiento que vemos en congresos, jornadas, exposiciones y publicaciones.

Por ello hay que felicitar a todos los miembros, muy numerosos, del equipo de investigación del yacimiento calcolítico de Can Martorell que demuestran su capacidad científica en todos los capítulos de esta magnífica monografía. Y de forma especial a su coordinador, Oriol Mercadal, que siempre se ha caracterizado por su bien hacer y el entusiasmo con el que acomete todas las iniciativas.

Otra de las cuestiones sobre la que llamamos la atención se relaciona con el título de la obra "Muerte y violencia..." a juzgar por lo homogéneo del conjunto arqueológico con la disposición de los enterramientos y las puntas de flecha que aparecen junto a los restos en conexión anatómica y que vendrían alojadas en las partes blandas de los cadáveres tal y como se ha interpretado. Con ello se complementan los hallazgos, también pioneros, de Domingo Campillo y Oriol Mercadal en otros yacimientos de Cataluña como en Bòbila Madurell, sepulcro de fosas de Camí de Can Grau, dolmen del Collet Su, cova de L'Heura de Arbolí, a los que luego han seguido ejemplos en la zona alta del Valle del Ebro como en el enterramiento colectivo de San Juan *Ante Portam Latinam* y el hipogeo de Longar, así como los recientes de Cerro de la Cabeza en Avila.

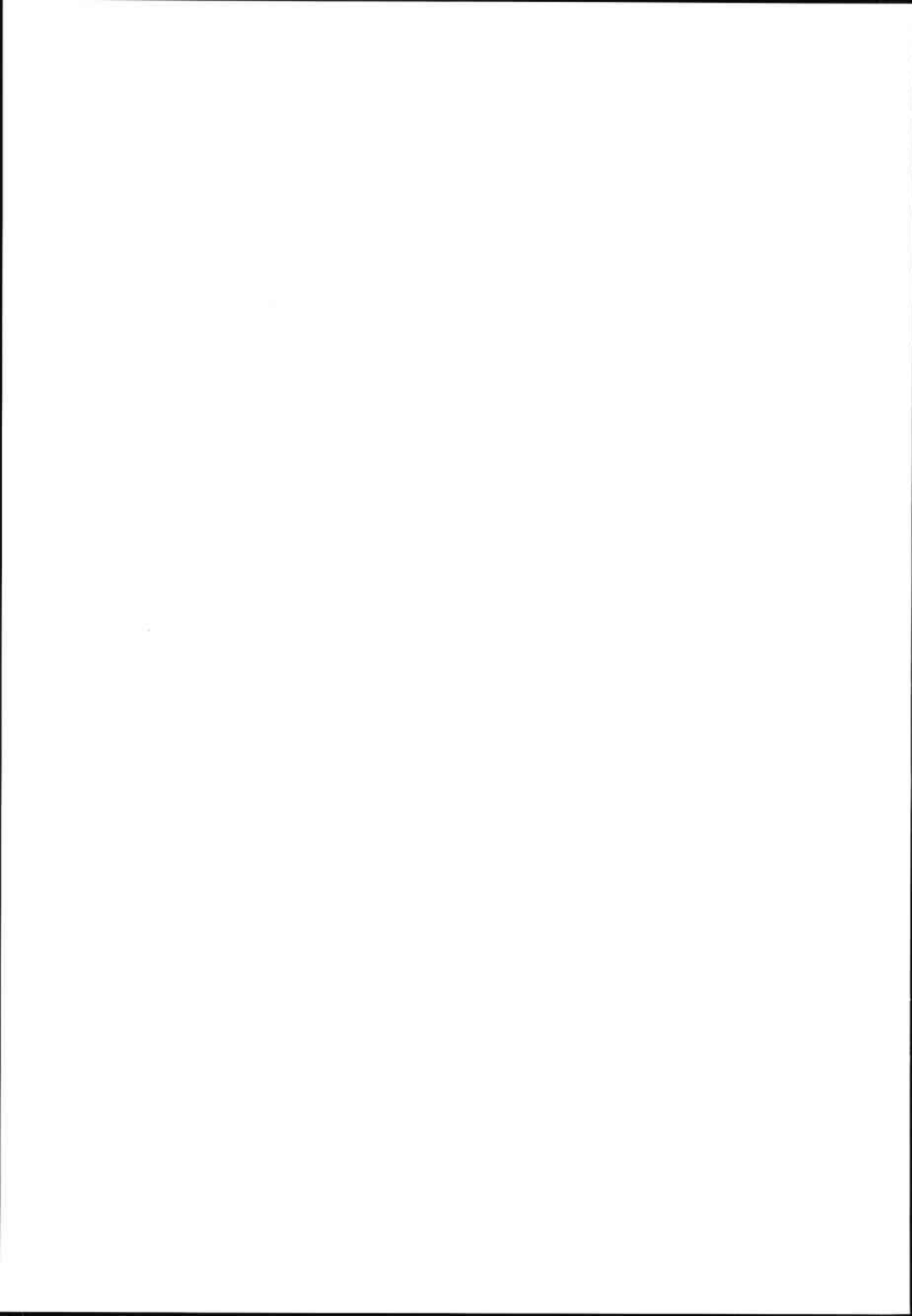
Al finalizar debemos preguntarnos ¿ha quedado suficientemente interpretado el yacimiento arqueológico y caracterizada la población inhumada en el mismo? Pensamos que sí. Por ello, en nuestra opinión, la monografía será consultada numerosas veces ahora y también en el futuro como referencia valiosa para comprender un poco mejor un periodo cronológico en el que este yacimiento ha quedado definido.

Además del contenido, no es menos importante la forma de la publicación y el apartado gráfico de la obra con la que adquiere su equilibrio y en la que el Patronat Municipal de Cultura de l'Ajuntament de Mataró ha realizado un esfuerzo que hemos de agradecer desde la comunidad científica.

Pero sería injusto si en estas últimas líneas no dejara constancia firme de mi personal reconocimiento al Profesor Domingo Campillo que ha influido de forma notable en nuevos investigadores y que sigue siendo la referencia valiosa y de obligada consulta cuando pretendemos conocer la salud, la enfermedad y la muerte en las poblaciones pasadas, tal y como se vislumbra en esta publicación.

Francisco Etxeberria Gabilondo

Profesor Titular de Medicina Forense
Secretario de la Asociación Española de Paleopatología



El nostre agraïment...

Al company i amic Antoni Lou Martínez, per la seva ajuda desinteressada en l'excavació.

A en Josep Jo, alcalde de Dosrius, pel seu entusiasme i recolzament, per fer-se seu el jaciment de can Martorell, i per no passar un dia que no vingués a fer el canvi d'impressions amb nosaltres.

A en Quim Garcia i en Carles Marfà, del Museu de Mataró, per la seva gestió tant de l'excavació com de l'exposició i la publicació resultant d'aquesta.

A en Francesc Busquets, Xabier Ceta, Conxita Ferrer, Enric Garcia, Marc Jiménez i Consuelo Romera, per la seva ajuda durant el treball de camp.

A l' Esther Aliaga, per la seva companyia quan ens va ser necessària.

A la Neus Alsina, la M. Àngels Jubany i les seves corresponents famílies per la il·l·lustració mostrada envers aquest jaciment i l'amistat que se'n derivà.

A l'Araceli Martín i en Pep Tarrús per la seva amistat, consell i assessorament.

A en Toni Caballé, arqueòleg territorial del Maresme, per confiar en nosaltres.

A la Policia Local de Dosrius, la qual sempre va estar disposada a col·laborar en el que fos necessari i va acompanyar tots aquells que, fora de l'horari d'excavació, van voler conèixer el jaciment.

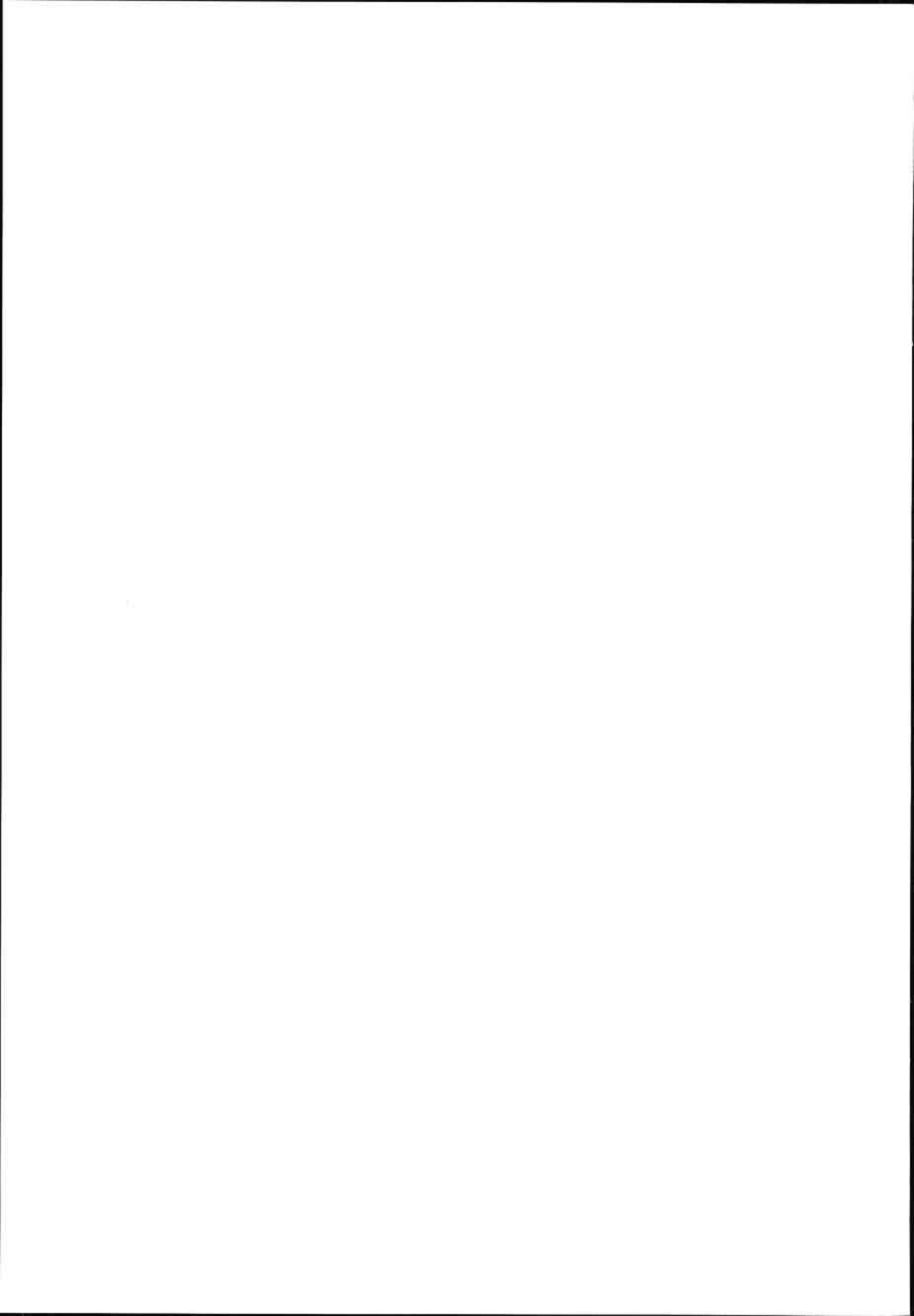
Als arqueòlegs i amics Pere Campmajó i Christine Rendu, responsables del laboratori-dipòsit arqueològic de Sallagosa, els quals ens van facilitar l'estudi de les restes humanes durant bona part del temps transcorregut entre l'excavació i la publicació.

A la Mia Botey i l'Esperanza Sánchez, per la seva col·laboració en l'estudi antropològic.

A la Fred Berlic, que ens va ajudar en un primer moment amb la fauna.

I no volem oblidar-nos de la Carme Jo, d'en Pere-Joan Pibernat, i de tota aquella gent de Dosrius que en un moment o altre ens informaren o ens van donar un cop de mà.

A tots, moltes gràcies.



1. L'hipogeu de la Costa de can Martorell (Dosrius, el Maresme) i les tombes paradolmèniques de finals del III mil·lenni cal aC a Catalunya

Josep TARRÚS i GALTER

Conservador del Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles

L'hipogeu paradolmènic de la Costa de can Martorell (Dosrius, Maresme) se'ns presenta, a primer cop d'ull, com un monument singular, tant per la seva peculiar arquitectura com per la gran quantitat de restes humanes que contenia.

Si ens hi fixem, però, més detalladament, veurem que, a Catalunya, hi ha sepultures que responen a una concepció arquitectònica similar. Ens referim sobretot als hipogeus o coves artificials de la costa nordcatalana, però també a les coves dolmen, paradòlmens o abrics sepulcrales amb cambres megalítics, ben coneguts en diverses parts del país i sempre dins de cronologies de finals del III mil·lenni cal aC (Tarrús *et al.*, 1990).

Aquesta profusió de tombes col·lectives de construcció més senzilla i ràpida que els grans dòlmens de moments anteriors, tot i que sovint els agrada incorporar cambres, corredors, entrades i a vegades túmuls frontals de tradició megalítica, sembla respondre a dos fenòmens característics de finals del III mil·lenni cal aC (Tarrús, 1985).

En primer lloc, la tantes vegades esmentada explosió demogràfica del calcolític (Martín/Tarrús, 1995), que trobaria en aquests monuments més senzills, juntament amb les noves cambres simples i la reutilització dels antics sepulcres de corredor, una solució pràctica –perquè suposava un esforç constructiu

menor– al problema d'encabir en tombes el cada cop més creixent nombre de difunts. En segon lloc, la gran varietat de sepultures que es construïen pot ser un bon indicador de la forta segmentació que experimenten les poblacions en aquest moment, en part potser a causa de les noves aportacions culturals i humanes de procedència nord-pirinenca, que els antropòlegs no deixen de recordar-nos (Mercadal, 1993).

De tots els grups diferenciats de tombes calcolítiques de Catalunya, en destaca el que formen les coves artificials o hipogeus del sector nord de la zona costanera, des del Baix Empordà al Maresme, amb especial incidència al Gironès, on es troben les més ben caracteritzades i estudiades: Mas Rissec a Llagostera (Esteve, 1978) i la Tuna a Solius (Esteve, 1958).

El model conegut fins ara consistia en una cavitat hemisfèrica, no gaire gran (2,90 m de longitud per 2,30 m d'amplada i 1,90 m d'altura a la Tuna), sense corredor d'accés, però sovint amb una llosa-porta arrodonida que es fixava dins d'un solc del llindar (la Tuna) o amb uns encaixos fets sobre la roca frontal (Mas Rissec). Se situen en punts enlairats, dins de l'aflorament rocós o de grans batòlits erràtics (Roca o Pedra Foradada de la Roca del Vallès i de Vallromanes). Moltes d'elles degueren servir com a eremitoris a l'alta edat mitjana, com la dels Clots de Sant Julià, dins de la qual hi ha una creu amb peanya incisa. D'al-

tres en remarquen l'ascendència prehistòrica per la presència de cassolletes damunt mateix del penyal on s'obren, com a la Pedra Foradada de Vallromanes.

Una d'elles està formada dins dels gresos de l'antiga pedrera dels Clots de Sant Julià (Canapost, Baix Empordà), però totes les altres foren excavades dins del dur granit local, tant les dues de Begur (Ses Falugues) com la de la platja del Castell a Palamós (Cala Sània), la de Llagostera (Mas Rissec), les dues de Solius (la Tuna i la cova dels Moros) o les Pedres Foradades de la Roca del Vallès i de Vallromanes (Carreiras et al., 2001).

En aquest context, cal dir que la tomba col·lectiva amb corredor d'accés i entrada megalítica de la Costa de can Martorell es desmarca d'aquest model tan simple i ens proporciona un primer exemple d'hipogeu o cova artificial d'arquitectura molt més complexa, potser per la poca consistència de la roca local de descomposició granítica –el sauló–, que devia de facilitar moltíssim l'excavació de la sepultura.

De fet, cal observar que el seu corredor d'accés, igualment excavat a la roca, i especialment l'entrada megalítica amb porta, l'acosten més a alguns paradòlmens de l'Alt Empordà i la Selva, com els sepulcres de la Pallera (Port de la Selva) i de Tafania (Ventalló) a l'Alt Empordà, o el de Pedra Sobre Altra de Tossa de Mar a la Selva, tots ells proveïts de passadissos megalítics.

El paradòlmen de la Pallera aprofita una cavitat natural sota un gran bloc de pissarra, que s'agença amb lloses clavades fins a formar una cambra funerària, a la qual s'accedeix a través d'un corredor megalític, cobert per un túmul frontal (Tarrús, 2002). El paradòlmen de Pedra Sobre Altra basteix una cambra similar sota d'un enorme bloc granític, a la qual també s'accedeix a través d'un llarg passadís megalític cobert per un impressionant túmul frontal (Esteva, Tarrús i Fa, 1982).

La tomba de Tafania és potser la més propera arquitectònicament a la de la Costa de can Martorell. Es tracta d'una cavitat o esclatxa sota una visera de conglomerats que fou engrandida artificialment fins a aconseguir-hi fer una cambra hemisfèrica, a la qual s'accedia per un corredor megalític, del qual només s'han pogut documentar les dues lloses posteriors. Per les seves característiques se la podria considerar perfectament un hipogeu amb corredor megalític, malgrat que la gran visera de conglomerat que li fa de sostre l'acosta també als paradòlmens (Bosch et al., 1993).

En tot cas, cal esmentar que al sepulcre de Tafania s'hi varen recuperar 5 individus adults, tres d'ells

amb trets esquelètics clarament centreeuropeus i circumalpíns, amb alguns objectes de l'aixovar funeràri (botó semiesfèric perforat en V) que permeten relacionar-los amb individus propis de grups Campaniformes de finals del III mil·lenni cal aC.

En el mateix sentit, val la pena recordar que a la "cista submegalítica" (Castany, 1987) del Cau de la Guineu de Sant Mateu de Bages, una petita cambra megalítica quadrangular construïda sota un gran bloc de gres, s'hi varen recuperar una cinquantena de cranis humans i un magnífic botó Durfort, perforat en V, entre l'aixovar funeràri. Aquest element torna a situar-nos en el calcolític de tradició Campaniforme, cosa que la seva datació per C14, 2095 ± 110 aC sense calibrar no fa sinó confirmar.

Un altre tipus de tomba calcolítica de la costa catalana, molt pròxima arquitectònicament a l'hipogeu paradòlmènic de la Costa de can Martorell, serien les coves dolmen de l'Alt i Baix Empordà, que també retrobem a l'Alt Penedès.

Es tracta de cavitats naturals, petits abrics dins del gneis local, com els de la Riera Quarentena I i II de Roses (Alt Empordà), o coves més profundes com les del Tossal Gros (Pericot i Esteva, 1973) a la muntanya del Montgrí (Baix Empordà), o la de la Masia a Torrelles de Foix a l'Alt Penedès (Bartrolí i Ribé, 1991). Coincideixen tots a presentar corredors megalítics de diverses lloses que arriben fins a les cavitats funeràries, sovint agençades amb lloses clavades.

Només en el cas del Tossal Gros coneixem la presència de vas campaniforme pirinenc entre les restes dels aixovars funeràris, però cap altre material dels extrems en aquests jaciments no ens pot fer pensar a remuntar-ne la construcció abans del neolític final/calcolític.

Si ens fixem ara en altres contrades més llunyanes veurem que els hipogeus excavats a la roca, sovint dins calcàries toves, són un fenomen generalitzat en el calcolític de la península Ibèrica i del Mediterrani occidental (Guilaine, 1994), des del sud de França fins a Malta.

A les Balears, concretament a Menorca, ens trobarem amb hipogeus simples com els dos monuments de Biniai Nou (Plantamor i Marquès, 2001), que són similars al de la Costa de can Martorell, encara que de dimensions més petites. Consten d'una cambra funerària excavada artificialment a la roca calcària i un curt corredor megalític d'accés amb porta, que queda colgat sota d'un túmul frontal, acabat en una façana de grans lloses. Segons els autors, hi ha a Menorca altres hipogeus de característiques arquitectòniques similars, com les coves 11-12 de cala

Morell i la cova de Sant Tomàs (Es Migjorn); és a dir, que es tracta d'un tipus de tomba ben definit a l'illa.

Per altra banda, cal remarcar que aquest acabat frontal amb grans lloses clavades recorda, en petit, les façanes monumentals de les Tombes de Gegants de Sardenya, grans galeries megalítiques de la cultura de Bonnanaro, de principi de la seva edat del bronze (Delfino, 1998).

Lluís Plantalamor i els seus col·legues atorguen a aquestes dues coves artificials, basant-se en les dates per C-14 i la tipologia de la ceràmica recuperada, una cronologia calibrada de mitjan i finals del III mil·lenni cal aC, cosa que les faria contemporànies a les cultures de Monte Claro (calcolític) i de Bonnanaro (bronze antic), a l'illa de Sardenya. Igualment, esmenten altres exemples d'hipogeus simples amb entrada megalítica tant de la mateixa Sardenya com de l'illa de Sicília, similars als de Biniat Nou i, per tant, al de la Costa de can Martorell, sempre dins d'una cronologia del neolític final/calcolític i del bronze antic.

No ens allargarem detallant la infinitud de coves artificials o hipogeus, més o menys complexos i amb corredors megalítics o sense, que abunden al Lenguadoc oriental i la Provença (Colomer, 1979) o al sud de la península Ibèrica (Berdichewsky, 1964), d'on es coneixen necròpolis de la categoria de la Loma de los Peregrinos (Alguazas, Múrcia), d'Alcaide (Antequera, Màlaga) i de Palmela (Setúbal, Portugal), entre moltes altres. En aquesta darrera, la forta presència de ceràmiques campaniformes del grup regional de Palmela és especialment notòria. En totes les altres les cronologies proposades es concentren sempre entre el neolític final i el calcolític/bronze antic; és a dir, entre finals del III mil·lenni i principis del II mil·lenni cal aC.

Està clar, però, que l'hipogeu de la Costa de can Martorell no és l'únic sepulcre megalític de la depressió Prelitoral, que s'estén per les comarques del Vallès Occidental, el Maresme i el Vallès Oriental, entre la serralada Litoral del Corredor i la serralada Transversal.

En aquesta plana els monuments megalítics més antics serien els sepulcres de corredor evolucionats o galeries catalanes, com el de la Roca d'en Toni (Sant Genís de Vilassar) i el de Ca l'Arenes (Dosrius) o els impressionants monuments de Can Gol I (la Roca

del Vallès) i de Can Gurri (Vallromanes), la construcció dels quals s'ha de remuntar al neolític final, amb reutilitzacions tardanes fins a l'edat del bronze.

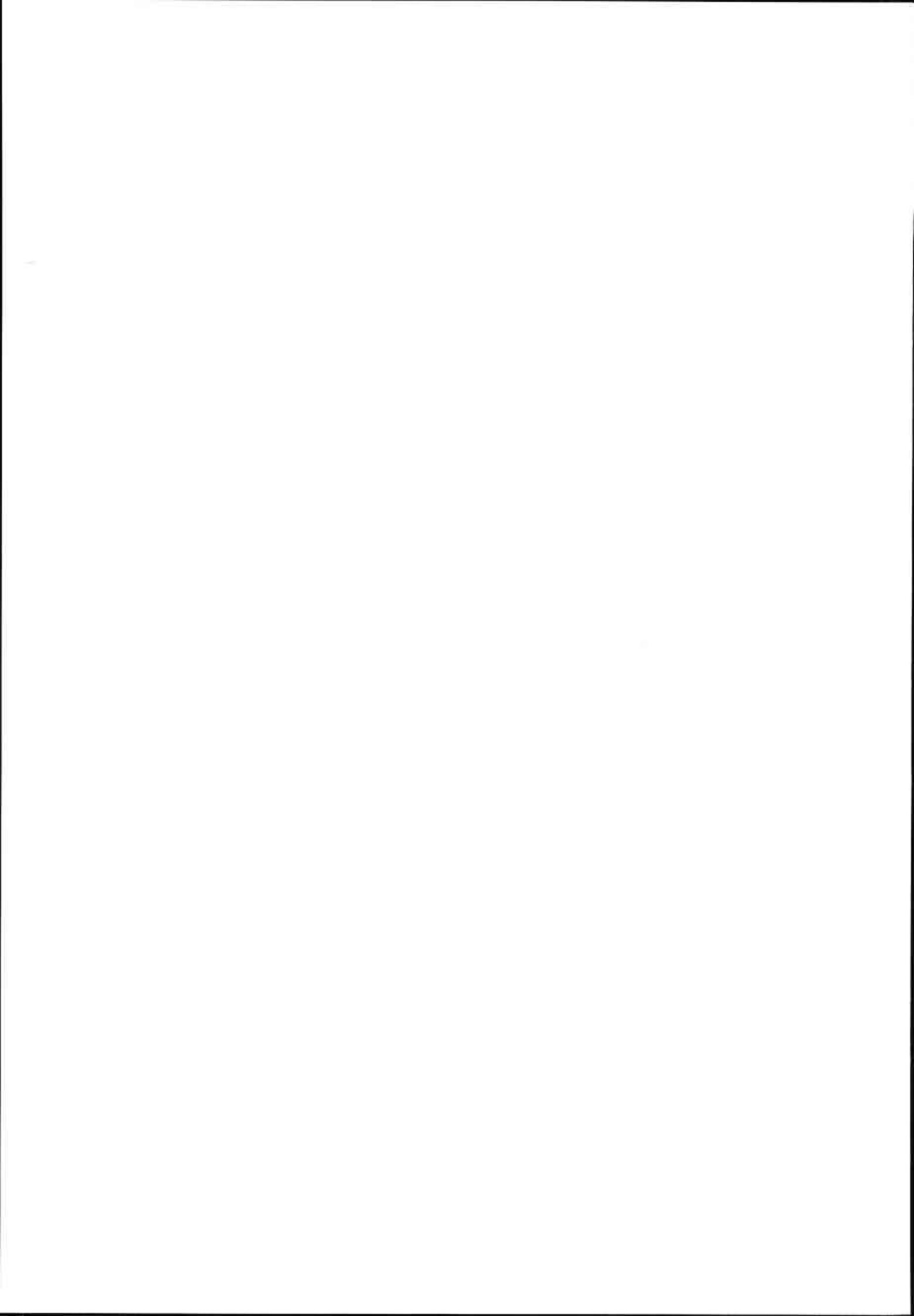
La fase dels dòlmens simples, amb accés des del centre del túmul, està mal representada a la plana prelitoral. Cap dels dòlmens coneguts és, amb seguretat, una cambra megalítica d'aquesta classe. En canvi, cap al nord, el proper altiplà del Moianès (Vallès Oriental - Osona - Bages) conserva una de les més denses àrees de dòlmens simples de Catalunya, amb tombes del tipus de les grans caixes megalítiques (Tarrús, 1999), amb accés per una escaleta entre la llosa frontal i la coberta.

No hi manquen, dins d'aquesta cronologia del neolític final-calcolític, els possibles menhirs, com la Pedra Llarga de Canyamars (Dosrius) o el de Can Camat d'Òrrius, o fins i tot un cromlec, únic a Catalunya, com el de Pins Rosers (Llinars del Vallès), ni tampoc les pedres a l'aire lliure amb inscultures -cassoletes i reguerons-, com la del Turó dels Castellans (Argentona).

Però sembla, realment, que les tombes pròpies de finals del III mil·lenni cal aC a la plana prelitoral seran, com en altres punts de la costa nord catalana, les sepultures megalítiques alternatives, com els esmentats hipogeus o coves artificials de la Costa de can Martorell o de les Pedres Foradades de la Roca del Vallès i de Vallromanes, possiblement acompanyades per multitud de petits abrics sepulcralers, més o menys agençats, enmig del caos granític del vessant oest de la serra del Corredor.

Queda dempeus la qüestió de la filiació cultural precisa dels constructors d'aquests hipogeus, coves dolmen, abrics sepulcralers i paradòlmens de la zona costanera catalana. Es pot establir, veritablement, una relació directa entre les coves artificials i els grups campaniformes, tal com les escasses dades arqueològiques disponibles semblen apuntar? I en cas afirmatiu, seria la seva presència, que distorsionaria les anteriors societats calcolítiques precampaniformes, la causa de les freqüents mortalitats per accions violentes que es documenten a finals del III mil·lenni cal aC?

Sigui com sigui, estem convençuts que l'hipogeu paradòlmènic de la Costa de can Martorell serà, en el futur, un punt de referència inexcusable per provar d'explicar algunes d'aquestes preguntes.



2. Els grups culturals al llarg de la prehistòria recent a la serralada litoral

Imma BASSOLS i FERNÁNDEZ
Museu de Mataró. Secció Arqueològica

A la serralada litoral comptem amb indicis de poblament prehistòric a partir del neolític antic (fig. 1), anteriorment les restes del quaternari glacial només hi són presents en unes poques troballes faunístiques. La majoria dels vestigis detectats corresponen a llocs d'enterrament, mentre que els hàbitats hi són escassament representats. Només tenim dos jaciments datats de forma absoluta, pel carboni 14, i que corresponen un al jaciment del Coll a Llinars del Vallès i l'altre a l'hipogeu de la Costa de can Martorell a Dosrius. El Coll és un hàbitat verazià del quart mil·lenni (Martín, 1992), mentre que can Martorell o Vinya d'en Tit correspon a un hipogeu sepulcral de finals del tercer mil·lenni. La resta d'elements coneguts són datats de forma relativa per comparació amb d'altres de la resta de Catalunya.

El neolític antic fins fa poc estava representat per dos jaciments situats en punts enlairats i enmig de caos granítics. Un és de la faciès cardial (Roc d'en Sardinyà a les Planes de can Boquet de Vilassar de Dalt) i l'altre de l'epicardial (Rocs de Sant Magí a Sant Andreu de Llavaneres). Ambdós corresponen a llocs d'hàbitat. Cal afegir en el darrer grup del neolític antic, faciès epicardial, alguns dels vestigis que se situen a la serra Polsaruda, i en especial, el Cau de la Serra Polsaruda a Dosrius, on s'hi observen dues etapes d'ocupació, una durant el neolític antic i l'altra durant el bronze final (Bassols *et al.*, 1998). El juliol de 2002, s'ha sumat un nou jaciment, es tracta

de les restes trobades a les excavacions que es duen a terme entre la plaça Xica i la plaça Xammar en el nucli històric de Mataró. La troballa és tant recent, que la notícia la podem aportar gràcies a les indicacions de la seva directora, Roser Pou, ja que a hores d'ara és inèdita. Són restes d'uns fons de cabanes que han quedat gairebé anorreats per les posteriors restes arqueològiques. Hi ha dos fons de cabana clarament detectats, un possible tercer a determinar. Els materials delaten que el jaciment correspon al neolític antic, mentre la faciès queda per definir a través de la datació radiocarbònica que es troba en decurs d'anàlisi. La importància de la troballa és excepcional. Ens trobem amb un jaciment que se situa lluny de la cota superior als 200 metres sobre el nivell del mar que estem acostumats per a jaciments d'aquest moment. Està en un petit turó enmig de la plana maresmenca, a pocs metres de la línia de mar, i correspon a un hàbitat a l'aire lliure. Aquests fons de cabanes trenquen els esquemes habitacionals que fins ara es coneixien per al neolític antic a la serralada litoral.

A manca de dades més actualitzades, els primers enterraments prehistòrics que es detecten a la serralada litoral són els Sepulcres de Fossa que s'emmarquen en el neolític mig. En alguns casos els enterraments en fossa s'allarguen més enllà. Es troben per dessota la cota dels 200 m s.n.m. destacant la Bòbila Boatella a Vilassar de Dalt, can Marchal a Mataró, can Rogent

a Dosrius, can Rafel del Forn a Santa Agnès de Malanyanes i més recentment la gran necròpoli del camí de can Grau, a la Roca del Vallès. La cultura dels Sepulcres de Fossa es relaciona amb el grup cultural que practicà l'agricultura al pla. Enterraven en fosses de diverses tipologies: a manca de propostes més actualitzades, Miquel Cura (1976) establí l'estil sabadellà per als sepulcres amb pocs indicadors externs, i l'estil solsonià per a les cistes senyalitzades amb pedres. El cas de can Marchal i de la Bòbila Boattella semblen seguir l'estil sabadellà, en canvi, l'estil de can Rogent, amb les lloses superiors senyalitzadores, ens recorden l'estil solsonià. Un paral·lel de can Rogent s'adiu amb l'enterrament de Sant Vicenç de Castellet, a la Conca del Baix Llobregat i l'Anoia (Ripoll i Llongueras, 1963).

Abans de prosseguir amb el fenomen megalític, cal fer esment d'un jaciment a l'aire lliure, del neolític final. Es tracta del jaciment verazià del Coll a Llinars del Vallès, situat en un turonet que domina la plana vallesana. És un extens fons de cabana d'estructura elipsoïdal sense forats de pal i amb basament de pedres que proporcionà un material ceràmic força significatiu estudiat per Araceli Martín. És un exemple únic de la faciès veraziana a la serralada litoral, amb datacions radiocarbòniques absolutes.

Paral·lelament a la cultura dels Sepulcres de Fossa, durant el neolític mig el megalitisme es desenvolupa en d'altres zones de l'actual Catalunya, com ara el grup de l'Empordà (Tarrús, 1987). A la serralada litoral aquesta manifestació s'inicia més tímidament i a finals del quart mil·lenni probablement vers el neolític final. El punt d'enllaç de les manifestacions megalítiques empordaneses es realitzaria a través de la vall de la Tordera, amb influències del massís de l'Ardenya (menhirs, inscultures, paradòlmens, etc.) (Tarrús *et al.*, 1990). Els megàlits més representatius a la serralada litoral probablement són les galeries catalanes, d'inicis del tercer mil·lenni (La Roca d'en Toni, can Gol I, can Gurri, Pedra Arca). Tanmateix, comptem amb una sèrie d'elements, possiblement més antics encara, per bé que no estan massa ben catalogats; són les anomenades cistes, com la de Castellruf, o de can Gol II. Hi ha, però, una interessant referència de Marià Ribas sobre un enterrament amb lloses megalítiques al turó de Castellar de Canyamars (Ribas, 1994) semblant a les cistes de l'Alt Empordà datades del neolític mig (La Vinya d'en Berta a Pau, Alt Empordà). A hores d'ara el jaciment resta il·localitzat o desaparegut.

Potser un dels megàlits més estudiats i coneguts correspongui a la Roca d'en Toni. J. Castells i R. Vilar-dell (1983) varen excavar-lo i el van definir com una petita galeria catalana datada entre 2500-2100 aC, tot relacionant-lo amb la cultura veraziana, sense trobar materials arqueològics determinants, només basant-se en la pròpia estructura arquitectònica. La Roca d'en Toni és a la Plana de can Boquet, on a banda dels Rocs d'en Sardinyà, s'hi troben diversos abrics granítics amb enterraments (cova de la Granota, cova d'en Pau i cova d'en Joan).

Les galeries catalanes es basteixen en el neolític final (fig. 2), tot i que perduren en l'ús al bronze inicial, a més de conviure amb altres formes d'enterrament. Sempre s'ha dit que l'ús funerari dels caus granítics és paral·lel al dels megàlits. M. Àngels Petit (1985) en la seva tesi doctoral inèdita ha defensat que aquestes manifestacions pertanyen al pas entre el calcolític i el bronze antic¹, referint-se en especial a la cova de la Granota. En canvi, la cova d'en Pau i la cova d'en Joan les situa en el bronze antic. Totes tres es troben a Vilassar de Dalt. La característica de la cova d'en Joan és la disposició de les inhumacions i dels seus materials (Secció Arqueològica del Museu de Vilassar de Dalt, 1978). És un cau agençat amb dos murets de pedra i amb uns materials escassos i pocs definidors. Els seus excavadors van deduir que era un jaciment eneolític, mot que en aquell moment servia per definir el pas entre el neolític i l'edat del bronze, el que avui correspondria al calcolític. Petit (1985), revisant els materials, proposa una nova cronologia que rejoyeneix el jaciment, datant-lo en el bronze antic, observant-hi una reutilització per part de la gent dels Camps d'Urnes. El Cau de la Mostella II, que es troba a Llinars del Vallès, aporta uns materials molt interessants que Josep de C. Serra i Ràfols (1965) atribueix a l'eneolític dins la cultura megalítica; de fet l'estructura del Cau correspon a un paradòlmen. Es tracta de ganivets de sílex melat, puntes de fletxa, objectes d'ornament com ara denes de collaret de calaïta, botons prismàtics d'os, penjolls de pissarra, objectes metàl·lics consistents en dos punxons de coure o bé de bronze, i també fragments de ceràmica llisa, amb escassos models decorats amb incisions. Podem dir que les datacions relatives campaniformes certes només corresponen a materials en sepulcres de construcció anterior (can Gol I). També s'emmarca en el calcolític/bronze inicial l'hipogeu megalític de la Costa de can Martorell o Vinya d'en Tit, objecte d'aquest treball, s'hi associa

¹ A hores d'ara, pel que fa al terme de bronze antic, per a jaciments no datats radiocarbònicament, la manera de definir-los ha variat. Precisament la mateixa M. Àngels Petit, junt amb José Luis Maya (1995), varen considerar que tot el que no està datat radiocarbònicament i que tradicionalment i de forma relativa s'ha considerat bronze antic, bronze mitjà i bronze recent, s'englobi sota un nou concepte més ampli, l'anomenat bronze inicial (1800-1100 aC), ja que hi ha dificultats en individualitzar aquestes tres fases, només a partir de la catalogació de la cultura material procedent dels jaciments catalans.

un escàs material campaniforme amb un conjunt nombrosíssim d'ossos humans. Aquesta etapa a la serralada litoral encara manté força interrogants, en especial pel que fa als grups campaniformes –escassament representats a la serralada litoral, els quals hom suposa que influïren sobre la població indígena que lentament va adoptant els canvis. De moment només comptem amb les estructures funeràries megalítiques, hipogeus, els paradòlmens i els caus granítics per reconstruir aquest període puntual de la prehistòria recent.

Altres formes d'inhumació les trobem a can Cues d'Alella i a la urbanització Mar i Muntanya, també d'Alella (també coneguda antigament per l'Hort de can Magre). Lluís Galera i Salvador Artés (1975) situen aquests jaciments entre el neolític mitjà i l'edat de bronze. Can Cues va ser localitzat fortuïtament quan un pagès desmuntava un marge. L'arada va posar al descobert una cinquantena d'individus de diverses edats amb un aixovar de 35 botons

prismàtics d'os amb perforacions en forma de V. No semblava pas un enterrament senyalitzat sinó una fossa col·lectiva. El cas de l'urbanització Mar i Muntanya o l'Hort de cal Magre (Maluquer de Motes, 1947-48) era una ossera col·lectiva amb presència d'aixovar ceràmic, consistent en una gran tenalla amb quatre elements de pressió repartits simètricament per la vora. És curiós ressaltar la presència d'aquests enterraments relativament propers un de l'altre en zones lleument enlairades a l'entorn de la riera d'Alella i que podrien situar-se en moments cronològics transitius a l'edat del bronze (Petit, 1985). Aquest fet relativitza l'antiga tradició de l'assentament en zones altes de la serralada litoral.

En els darrers anys s'han començat a detectar diversos punts d'hàbitat a la plana litoral. Aquesta ocupació habitualment es ressegueix durant l'edat del bronze i correspon als jaciments del Pinyar a Cabrera de Mar, el Morrell a Sant Andreu de Llavaneres i la sitja del Camí del Mig a Cabrils. Aquest darrer ves-

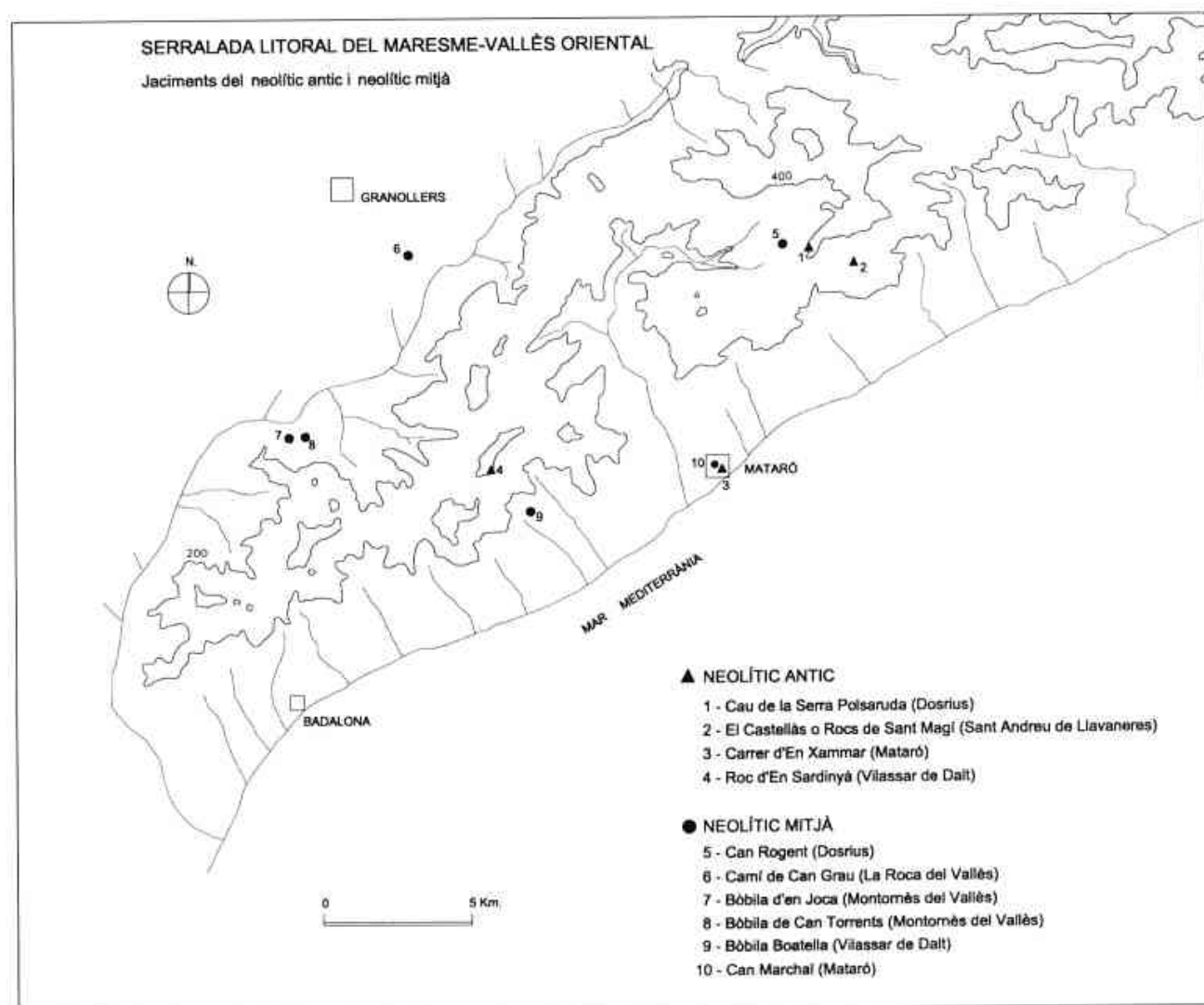


Fig. 1 Distribució dels jaciments del neolític antic i mitjà a la serralada litoral (Maresme i el Vallès Oriental)

tigi és l'índici més clar d'un possible hàbitat no localitzat. Tanmateix cal afegir a tots aquests jaciments, un altre, més antic, que ja hem comentat més amunt: l'assentament trobat al centre històric de Mataró, recentment descobert als entorns de can Xammar i que també delata la presència clara d'un hàbitat a l'aire lliure.

En el bronze final irromp un nou ritual funerari basat en la incineració i la deposició de les cendres en urnes de ceràmica. Les necròpolis es localitzen generalment en zones planes i a prop de cursos d'aigua, com ca l'Estrada a Argentona i can Cua a Pineda de Mar. La ubicació a la plana no és pas exclusiva ja que també n'existeixen de situats en cotes altes on tradicionalment s'hi havia efectuat enterraments en megàlits i abrics granítics com la cova d'en Joan a Vilassar de Dalt. En el cas del Cau de la Serra Polsa-

ruda prèviament a ser utilitzat per la cultura dels Camps d'Urnes, no corresponia a un lloc d'enterrament, sinó que es tractava d'un lloc de pas utilitzat temporalment i descartaria per tant la casuística de la reutilització d'àrea estrictament funerària. La relació entre les necròpolis i els poblats continua essent una incògnita. La colonització del pla litoral que hem comentat més amunt, presenta una altra evidència recent en els materials d'arrossegament apareguts a la Plaça de la Sardana de Premià de Mar amb cronologies de bronze final/ferro inicial (Bernat i Bayés, 1999). Aquests són interessantíssims i recorden els del camp de sitges de la UAB de Bellaterra estudiats per J. L. Maya (1985), així com els de la gran sitja de can Mora de Badalona publicada per J. Guitart (1971). El ritual funerari dels Camps d'Urnes influï posteriorment en les societats protohistòriques que van adoptar-lo i traduir-lo en aixovars de gran prestigi.

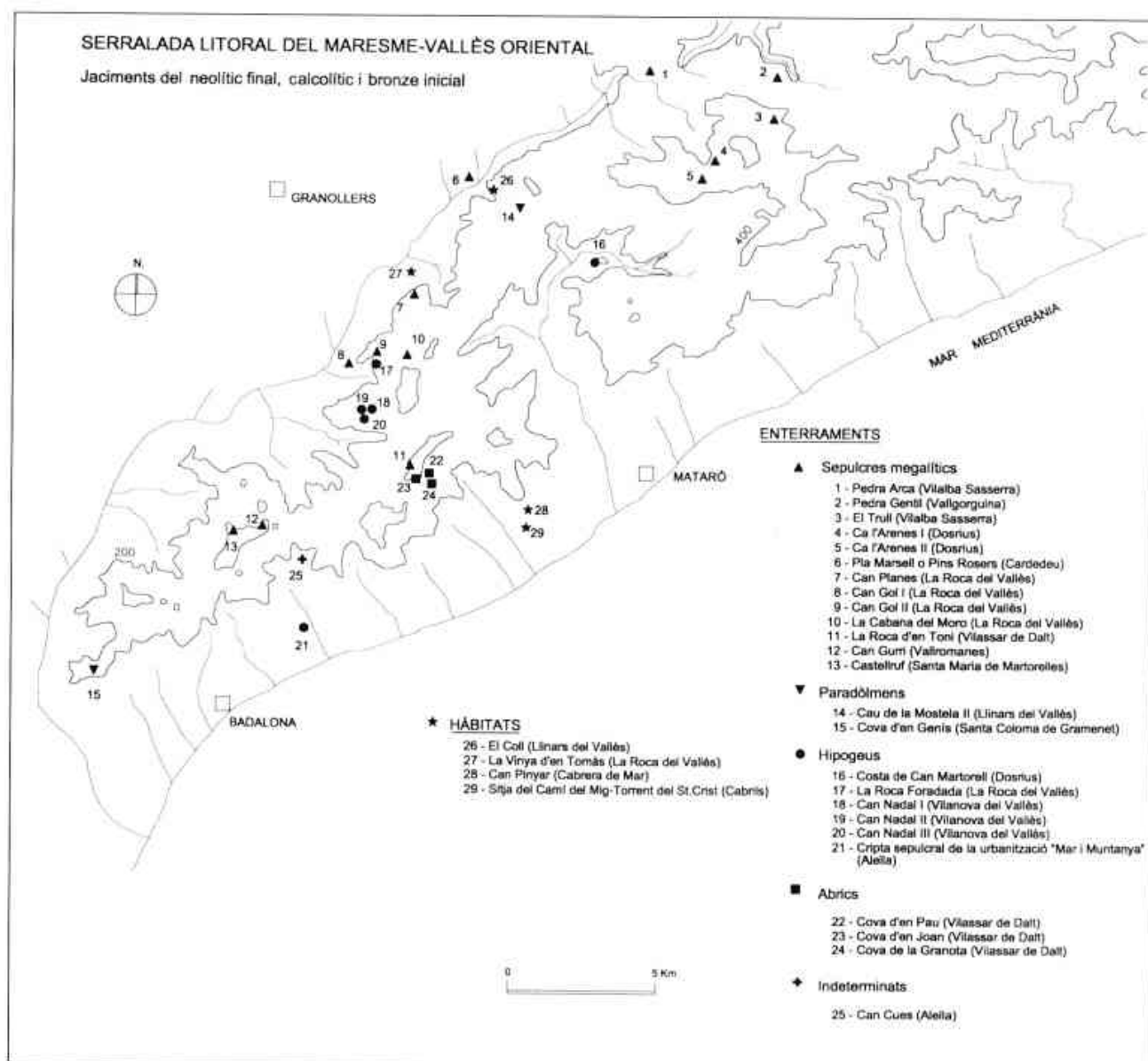
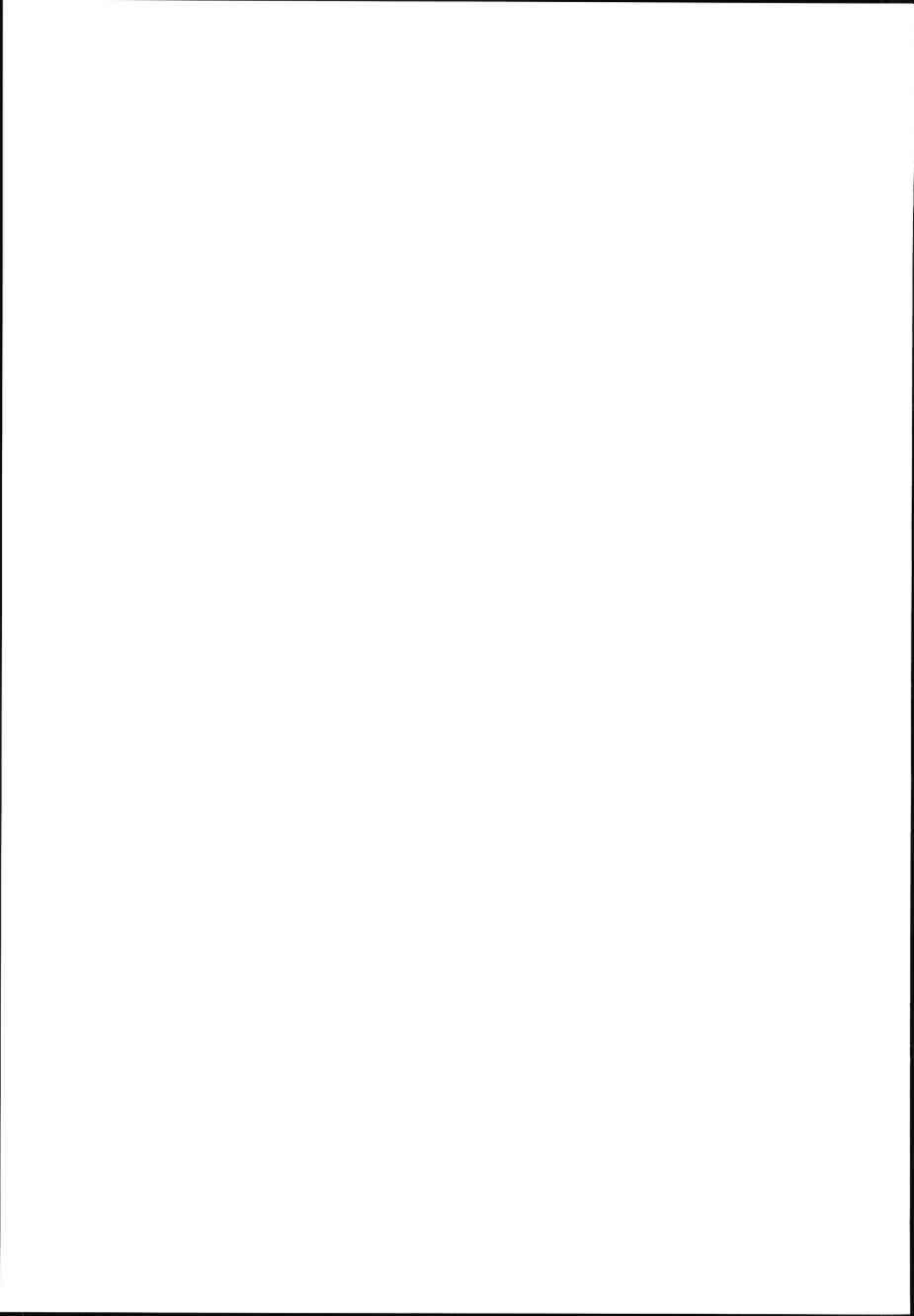


Fig. 2 Jaciments del neolític final, calcolític i bronze inicial a la serralada litoral (Maresme i el Vallès Oriental)

De tot el que hem dit es desprèn en la prehistòria recent que els llocs d'enterrament són més ben conservats. Hipotèticament podem apuntar que bona part dels pobladors de la serralada litoral procedeixen del Vallès, on els vestigis són més rics i abundosos. Potser la migradesa de troballes al sector litoral sigui deguda

a la urbanització indiscriminada que pateix i que ha contribuït a la seva destrucció o tal vegada hagin faltat més recerques centrades en aquest espai concret. Cal prosseguir en la recerca arqueològica que ha d'omplir el buit de coneixements respecte a la prehistòria recent de la comarca del Maresme.





3. Sepulcres megalítics i sepultures alternatives a la serralada litoral (Maresme i Vallès Oriental)

Daniel DAVÍ i SALVANYÀ

Museu de Mataró. Secció Arqueològica

Introducció

Entre les comarques del Maresme i el Vallès Oriental s'estén un tram de la serralada litoral catalana on es troba un petit grup de sepulcres megalítics. Aquest constitueix la darrera agrupació important a prop de la costa i en direcció al sud, després del conjunt de les Gavarres i de l'encara més septentrional de l'Albera, la serra de Rodes i el cap de Creus.

A més dels enterraments en sepulcres megalítics, es palesa en aquesta zona la presència de sepultures alternatives d'una cronologia que coincideix, almenys en part, amb la llarga durada de construcció i ús dels dòlmens a Catalunya. Es tracta dels enterraments en abrics, paradòlmens i hipogeus. Els paradòlmens són cavitats formades accidentalment al dessota d'un caos granític, aprofitades per tal d'engençar una cambra funerària amb lloses clavades o parets de pedra seca, i sovint amb un corredor d'accés cobert per un túmul frontal (Tarrús, 1999). Tant els paradòlmens com els hipogeus o coves artificials sovint havien passat a la bibliografia sota el terme genèric de coves, cosa que amagava la vertadera arquitectura del sepulcre. És el cas del Cau de la Mostela II, a Llinars del Vallès, que es va publicar com una cova d'enterrament (Serra Ràfols, 1965) i que nosaltres hem posat al dia classificant-lo com a paradolmen.

Quant als hipogeus, el treball de recopilació elaborat per Berdichewsky (1964) sobre aquells que es coneixien a la península Ibèrica tan sols en recollia quatre per al territori català: els dos de Solius i els dos de Ses Falugues, al Baix Empordà. Avui dia en coneixem alguns més, en part gràcies a una nova classificació de jaciments excavats ja fa molts anys, com els tres de can Nadal a Vilanova del Vallès, publicats en treballs de síntesi també sota la denominació genèrica de coves (Ribas, 1952). Una nova classificació permet d'establir possibles relacions culturals amb altres àrees que tenen estructures similars, i més si tenim present que hi ha una certa diversitat tipològica entre els hipogeus. El de la Costa de can Martorell és el més important que s'ha excavat fins avui a Catalunya, tant per l'estructura com pel material exhumat.

Els sepulcres megalítics

Hi ha diversos documents medievals on apareix el topònim arca a l'àrea del Maresme i el Vallès Oriental com a delimitació territorial. Com és ben sabut, aquest terme servia per designar els antics sepulcres megalítics, però no sempre és fàcil d'identificar aquestes arques amb els dòlmens que avui dia coneixem. Potser el cas més clar és el dolmen de la Roca d'en Toni (Vilassar de Dalt), al qual es refereixen molt probablement diversos documents del segle X.

Les primeres referències modernes, amb una finalitat científica i excursionista, les trobem durant la segona meitat del segle XIX. En aquest moment eren coneguts els monuments megalítics de Pedra Arca (Vilalba Sasserra), Pins Rosers (Cardedeu), la Pedra Gentil (Vallgorguina) i la Roca d'en Toni (Vilassar de Dalt). A continuació fem un breu repàs dels sepulcres megalítics coneguts fins avui en aquesta zona (fig. 2).

Castellruf (Santa Maria de Martorelles)

Va ser descobert i excavat a començaments dels anys cinquanta per Jaume Fàbregas. Tan sols es van exhumar petits fragments de ceràmica (Fàbregas, 1955). Consta de tres lloses clavades verticalment que donen lloc a una planta rectangular oberta pel costat oest amb unes mides interiors d'un metre i mig de costat. La llosa de coberta, que es va restituir al seu lloc, estava desplaçada en el moment de la descoberta. En el costat obert hi ha una llosa ajaguda a terra al costat d'una pedra més petita, i a uns metres de distància se'n troben dues més que possiblement també formarien part del sepulcre. S'ha considerat tradicionalment una cista per les seves reduïdes dimensions.

Can Gurri (Vallromanes)

Va ser descobert cap a l'any 1952 per Antoni Guilleumes. L'excavació proporcionà dues puntes de sageta de sílex amb aletes, un ganivet de bronze (Ubach, 1994) i, segons Cuyàs (1976), també diversos fragments de ceràmica, alguns de tipus campaniforme. Es tracta d'una galeria catalana de planta en V, amb dues lloses a la capçalera, cinc al costat nord-oest del corredor i quatre al costat sud-est (una d'elles caiguda recentment). L'amplada és de 125 cm a la cambra, que es va estrenyent fins arribar a 85 cm a l'inici del corredor, mentre que la llargada total conservada és de 370 cm. Algunes pedres més petites fan de falca entre les lloses. Es veuen altres lloses caigudes pel voltant que formarien també part del sepulcre. Les restes del túmul de terra i pedres són encara visibles. L'entrada s'orienta al sud-oest.

Cromlec de Pins Rosers o Pla Marsell (Cardedeu)

El va descriure per primera vegada el comte de Bell-lloc l'any 1879. Constava d'una sola pedra clavada, envoltada per un cromlec de set pedres més que feien una circumferència de 29,86 metres (Comte de Bell-lloc, 1879). Algunes de les lloses del cromlec sobresurten un metre del terra, mentre que la llargada total d'una de caiguda és de 195 cm. L'inclouem en aquesta llista de dòlmens perquè molts autors l'han considerat un sepulcre destruït; avui dia es torna a pensar, de totes maneres, que es tracta d'un cromlec de menhirs al voltant d'un menhir central. Actualment es troba a l'interior de la par-

cel·la que ocupa la planta potabilitzadora d'aigües de Cardedeu.

Can Gol I (La Roca del Vallès)

Va ser descobert gràcies a les prospeccions de l'Agrupació Excursionista de Granollers (Estrada, 1947a). L'excavació de 1947 va proporcionar, segons Panyella (1947), dues puntes de sageta d'aletes i peduncle, sis petites fulles o ascles de sílex, diversos fragments de ceràmica corresponents a bols hemisfèrics i a un vas de perfil en "essa", un fragment de ceràmica probablement campaniforme de decoració puntillada, un altre amb un cordó amb impressions digitals i un darrer amb línies puntillades horitzontals. Estrada (1955) esmenta també una dena triangular d'esteataita i una corona de molar humana. Es tracta d'una gran galeria catalana de planta en V, amb un túmul que finalitza en una paret de pedra seca. La llargada és de 870 cm i l'amplada de 190 cm a la capçalera i de 85 cm al final del corredor. Algunes de les lloses són de grans dimensions, sobretot les més properes a la capçalera; la més gran, al costat sud-est, fa 2,80 m de llargada. L'entrada s'orienta al sud-est. Actualment forma part del jardí d'una finca privada.

Can Gol II (La Roca del Vallès)

També va ser descobert durant les prospeccions de l'Agrupació Excursionista de Granollers i donat a conèixer el 1946 (Estrada, 1946b i 1947). Estrada (1955) cita la troballa d'un petit fragment de ganivet de sílex i diversos resquills de pedra dura, mentre que Ubach (1994), del Grup d'Arqueologia de Vilassar de Dalt, refereix la troballa de quatre puntes de sageta d'aletes molt rudimentàries i uns escassos fragments de ceràmica.

Es tracta d'una estructura de petites dimensions formada per tres lloses, dues de laterals i una de capçalera, i oberta pel costat nord. Algunes pedres més petites fan de falca de les lloses. Les mesures màximes interiors són de 165 cm de llargada, 110 cm d'amplada i 80 cm d'alçada. Són encara visibles les restes del túmul de terra i pedruscall al voltant de les lloses. S'ha classificat com a cista per les seves reduïdes dimensions.

La Cabana del Moro (La Roca del Vallès)

També és conegut com a dolmen de Céllecs. Va ser descobert per l'Agrupació Excursionista de Granollers l'any 1929. En l'excavació del mateix any dirigida per J. Colomines es trobà únicament un fragment de ceràmica feta a mà (Colomines, 1927-31; Estrada, 1946a).

Del sepulcre són visibles actualment dues lloses a cada costat, falcades per pedres més petites, la llosa

de capçalera i una gran llosa de coberta de 200 cm de llargada i 145 cm d'amplada. A pocs metres en direcció al nord hi ha algunes lloses caigudes a terra que podien haver format part del sepulcre. Les mesures màximes interiors són de 210 cm de llargada i 135 cm d'amplada. Són visibles en el costat nord unes restes molt desfetes del túmul, que en el moment de la descoberta eren més imponents, tal i com s'aprecia a la fotografia publicada per Colomines. A la planta publicada per aquest autor es veuen dues petites lloses més en el costat nord-oest del corredor, avui inexistents; es tractaria, per tant, d'una galeria catalana petita. La seva entrada s'orienta al sud-oest.

Can Planes (La Roca del Vallès)

Josep Estrada creu que aquest és el dolmen proper a la Roca del Vallès que citen algunes fonts, en concret Antoni Rubió i F. Martorell a l'*Anuari* de l'Institut d'Estudis Catalans dels anys 1913-14 i l'obra *Prehistòria Catalana* de Josep Bosch i Gimpera de 1919, aquest darrer citant-lo amb el nom de "Cansolà" (Estrada, 1945-46).

Està format per dues lloses laterals molt inclinades i per la llosa de coberta, mentre que una altra llosa caiguda a terra formaria també part del sepulcre. Estrada esmenta encara una cinquena llosa caiguda al nord del dolmen, actualment desapareguda. L'entrada s'orienta al sud-est. Per les seves reduïdes dimensions es va classificar com a cista, però podria tractar-se també d'una petita galeria catalana.

La Roca d'en Toni (Vilassar de Dalt)

Diversos documents del Diplomatarí de la Catedral de Barcelona esmenten com a límit territorial una *archa* que molt probablement es pot identificar amb aquest sepulcre megalític, encara que no ho podem assegurar del tot. Es tracta de documents de compravenda dels anys 978, 981 i 982¹.

Norbert Font i Sagué (1899) publicà un dibuix d'aquest sepulcre fet per J. Garriga a la seva obra *Història de Catalunya*, i pocs anys més tard Francesc Carreiras i Candi (1904 i 1905) en va fer un breu estudi, amb un dibuix artístic, planta i secció. En aquell moment estava format per dues lloses laterals en ambdós costats, una llosa de capçalera i la llosa de coberta. Sembla que a començaments de segle membres del Centre Excursionista de Catalunya varen trobar restes de l'aixovar. El 1982 es va tornar a excavar per tal de documentar-ne millor l'arquitectura, publicant-se les dades tècniques (Castells, Vilardell, 1983).

La longitud màxima és de 2,75 m i l'amplada màxima de 1,36 m. Actualment i gràcies a una restauració hi ha una llosa més en el costat nord del corredor. L'entrada s'orienta al sud-oest. Es tractaria d'una petita galeria catalana.

Pedra Arca (Vilalba Sasserra)

El comte de Bell-lloc parla d'aquest dolmen l'any 1879, però el seu nom indica que era ben conegut en època medieval. Està format per una llosa a cada costat, una altra a la capçalera i la gran llosa de coberta. A finals del segle passat encara l'encerclava un cromlec de 31 m de circumferència integrat per onze pedres (Comte de Bell-lloc, 1879), de les quals avui dia tan sols se'n conserva una en el seu lloc original, al sud del sepulcre. Les mesures interiors són de 170 cm de llargada i 130 cm d'amplada. La llosa de coberta, allargada, medeix 235 cm per 135 cm i s'hi poden veure una cassoleta artificial i diverses inscultures d'època moderna, inscultures que Sanpere i Miquel (1881) va considerar ibèriques. L'entrada és a l'oest. Es tractaria d'una petita galeria catalana.

Ca l'Arenes I (Dosrius)

Va ser descobert per Joan Manel Riera l'any 1997. Es tractaria d'una galeria catalana amb un túmul ben visible de terra i pedres, i amb l'entrada orientada al sud. No s'hi ha realitzat cap intervenció arqueològica.

Ca l'Arenes II (Dosrius)

El va descobrir Gemma Conesa l'any 1998. Són les possibles restes d'un sepulcre megalític destruït, del qual només en resten quatre elements, entre lloses i fragments de llosa, caiguts a terra.

El Trull (Vilalba Sasserra)

Va ser descobert durant els treballs de prospecció duts a terme per la Secció d'Estudi de l'Agrupació Excursionista de Granollers (Estrada, 1947b). En el moment de la descoberta ja estava totalment destruït; tan sols es conserven sis lloses caigudes i disperses pel cim d'un petit turó que realçaria l'estructura funerària.

Pedra Gentil (Vallgorguina)

Aquest sepulcre megalític va ser reconstruït l'any 1855 per Josep Pradell en forma de taula o altar, que era la manera com s'entenia un dolmen en aquella època. La gran llosa de coberta està recolzada actualment sobre sis lloses clavades verticalment, que anti-

¹ Jaume Vellvehí analitza el topònim i creu que tot i poder tractar-se d'aquest dolmen, en els documents no queda del tot clar (Vellvehí, 1998). Els textos estan transcrits i publicats en el vol. I del Diplomatarí de la Catedral de Barcelona (Fàbrega, 1995).

gament eren set (López, 1989). La tipologia arquitectònica ens és desconeguda per la modificació que comportà la seva restauració.

Dolmen "a sobre del mas Barraquer" (Sant Iscle de Vallalta)

Publicat per Serra Vilaró l'any 1927, aquest sepulcre megalític estava quasi totalment destruït. Tan sols restava una llosa clavada en el seu lloc, mentre que dues lloses més estaven caigudes a terra. Sembla que tenia túmul. En l'excavació es trobaren diversos fragments de ceràmica, un d'ells amb una línia d'incisions a la vora (Serra Vilaró, 1927).

Pedra Mirona (Sant Celoni)

Estrada cita un dolmen a prop del riu Tordera, del qual encara en quedava alguna llosa, i on s'hi havia recollit ceràmica (Estrada, 1955). Avui dia es considera desaparegut.

Quant a la tipologia dels sepulcres megalítics, alguns es troben destruïts i tan sols se'n conserva alguna llosa caiguda, cosa que no permet una atribució tipològica concreta (El Trull i Ca l'Arenes II), o la seva restauració n'ha desfigurat totalment l'aspecte original, com és el cas de la Pedra Gentil. Un altre es considera desaparegut (Pedra Mirona) i el de "sobre el mas Barraquer" no ens consta que s'hagi tornat a localitzar des dels treballs de Serra Vilaró. De la resta, els dòlmens de can Gurri, can Gol I, la Cabana del Moro, la Roca d'en Toni, la Pedra Arca i ca l'Arenes I serien galeries catalanes, mentre que el de can Gol II es tractaria d'una cista per les seves reduïdes dimensions.

Es fa palès el predomini de les galeries catalanes, tipologia que es troba sobretot a l'àrea costanera de Catalunya. Les orientacions oscil·len entre el sud-est i l'oest, amb un predomini cap al sud-oest. Tot i que ens basem en alguns exemples, cal remarcar que aquesta orientació majoritària cap al sud-oest és inusual en el megalitisme atlàntic. A Catalunya mateix l'orientació més freqüent és a sud i a sud-est (Iarrús, 1999). Hi ha alguna altra regió que no segueix la tònica general, com per exemple els dòlmens provençals i dels petits Causses, que s'orienten de nord-oest a sud-oest, amb una oscil·lació de 80° que fa pensar als investigadors en les variacions de les postes de sol, de manera que determinarien el període d'edificació de la tomba, tenint en compte el relleu i la coberta vegetal (Sauzade, 1999).

Referent als túmuls, cal remarcar la presència de pedres que definien un peristàlit al dolmen de Pedra Arca. Per les mesures de la longitud de circumferència publicades a finals del segle XIX, quan encara es

conservava relativament bé, podem calcular un diàmetre aproximat del túmul de 10 m. Aquestes pedres servirien per delimitar-lo i alhora com a element de contenció de les terres i pedruscall que l'integrarien. La gran galeria catalana de can Gol I té un túmul d'un diàmetre aproximat de 14 m, delimitat per una paret de pedra seca, avui dia poc visible a causa de l'enjardinament de l'entorn. Un altre túmul ben visible és el de ca l'Arenes I, format per terra i pedres.

Les lloses són de pedra granítica local, que es troba sovint a tocar mateix de les sepultures, cosa que implica un mínim desplaçament de la matèria primera necessària per a la construcció de les estructures.

La situació topogràfica del conjunt és variada: hi ha sepulcres megalítics al cim de petits turons (can Gol I, can Gol II, el Trull), en altiplans (Roca d'en Toni), en punts de carena entre turons més elevats, en vessants i també a la plana del Vallès, en indrets propers als cursos fluvials (Pedra Arca). La majoria es troben al vessant de la serralada litoral que mira cap al Vallès.

Enterraments en abrics i paradòlmens

Són molt nombrosos els enterraments en els abrics granítics del Maresme i del Vallès Oriental (fig. 2). Es tracta de cavitats naturals formades al dessota de roques plutòniques arrodonides per l'erosió, mínimament agençades artificialment com a criptes sepulcral amb l'afegit de blocs de pedra o murets de pedra seca. Els més ben coneguts pel seu aixovar funerari són la cova d'en Pau i la cova de la Granota, tots dos a Vilassar de Dalt i excavats el 1950.

Marià Ribas (1952) ens descriu els materials arqueològics que s'hi varen trobar. A la cova d'en Pau s'exhumaren diverses làmines i una punta de fletxa de sílex, dues plaquetes i una destraleta polides i fragments de ceràmica, juntament amb restes humanes. A la cova de la Granota s'individualitzaren tres enterraments: el primer tenia un aixovar format per una làmina de sílex, una punta de sageta i una placa polida; el segon contenia dues làmines de sílex, una punta de sageta de sílex i una placa rectangular polida; el tercer una làmina de sílex i una punta de sageta de sílex. Del garbell es recolliren quatre puntes de sageta de sílex, una dena de collaret de calaita i dos fragments de làmines de sílex. Es tracta d'uns aixovars amb els mateixos elements que solen aparèixer en els sepulcres megalítics.

Es coneixen altres sepulcres similars en abrics de la serralada, cosa que fa evident una tradició ben este-

sa i continuada en el temps. Es podrien considerar del bronze inicial els enterraments de la cova d'en Joan (Vilassar de Dalt) i el de la cova d'en Genís (Santa Coloma de Gramenet)², aquest darrer per la presència d'un vas carenat amb nansa d'apèndix de botó. L'arribada de nova població en el bronze final possiblement no va eradicar del tot la vella tradició, si ens atenem al possible enterrament en urna cinerària exhumat al Cau de la Serra Polsaruda de Dosrius (Bassols *et al.*, 1998).

Un sepulcre arquitectònicament diferent és el Cau de la Mostela II, a Llinars del Vallès. Si bé es va publicar com un dels habituals abrics granítics de la comarca, un examen detallat ens palesa una intervenció artificial molt més important en el seu agençament com a cavitat sepulcral. Unes lloses verticals delimitaven una cambra a l'interior de l'abric, i una altra gran losa vertical situada al costat de l'entrada originava un petit corredor d'accés a la cambra. Per l'exterior es va disposar una acumulació de terra i pedres que recorda la dels túmuls dolmènics. Descobert i excavat l'any 1953 proporcionà, a més de restes humanes, un abundant aixovar funerari format per denes de collaret d'esteatita i calaïta, penjolls d'esteatita, pissarra i un de calaïta, làmines de sílex, botons prismàtics d'os de perforació en V, punxons de coure, una punta de sageta de sílex d'aletes i peduncle i nombrosos fragments de ceràmica, algun d'ells amb incisions, però la majoria llisos (Serra Ràfols, 1965). L'entrada s'orienta a l'est.

El paradolmen del Cau de la Mostela II té els paral·lels més propers dins del mateix litoral català: el paradolmen de Pedra sobre altra a Tossa de Mar (Esteve *et al.*, 1982), la Pallera/Roca Galera al Port de la Selva (Tarrús *et al.*, 1988) i el de Mas Asols a Sant Feliu de Guíxols (Esteve, 1978), entre d'altres. Les estructures mixtes, agençades en zones diverses geològicament i amb noms també diversos, es troben en altres zones de dintre i fora de Catalunya, i són similars als paradòlmens dels ambients granítics. Sota la denominació de coves dolmen es coneixen diverses cavitats naturals, de calcària o esquist, tancades amb lloses clavades o amb parets de pedra seca i amb accés per un corredor dolmènic curt de lloses cobert per un túmul frontal (Tarrús, 1999).

Els hipogeus

Al Vallès Oriental, i sobretot al Maresme, hi ha una gran abundància de petites coves artificials excavades al sauló, moltes de les quals cal considerar

modernes. Malgrat tot, les intervencions arqueològiques han demostrat que almenys algunes van ser realitzades en el tercer mil·lenni cal BC i destinades a l'ús funerari.

Aquests hipogeus del tercer mil·lenni es diferencien clarament de les formes hipogees del tipus 5 b dels sepulcres de fossa del quart mil·lenni, amb accés per pou i cambra excavada a un nivell inferior (Martí *et al.*, 1997). Els hipogeus calcolítics que analitzem aquí es feien excavant horitzontalment sobre la roca inclinada o vertical del vessant d'un turó o d'un bloc granític isolat, mentre que els hipogeus del grup dels sepulcres de fossa s'excavaven obrint un pou vertical en un terreny planer.

Pel seu interès farem un breu resum dels que es coneixen millor, deixant de banda el de la Costa de can Martorell, atès que és tractat àmpliament en un altre capítol d'aquesta monografia (fig. 2):

Les coves de can Nadal

El primer autor que fa referència a aquestes coves és Artur Osona (1892), que les inclou en els seus itineraris excursionistes. Carreras i Candi (1918) va considerar que es tractava d'antigues tombes cristianes *a imitació del sepulcre de nostre Redemptor*. Va acompanyar el seu treball d'una planta i de seccions fetes per Joan Cabanyes de l'anomenada posteriorment Cova de l'Ermità.

Les excavacions portades a terme l'any 1951 per part del grup d'arqueologia de Vilassar de Dalt varen donar lloc a una interpretació diferent quant a la cronologia de les coves i al grup cultural que les realitzà, però confirmaren la finalitat funerària intuïda per Carreras i Candi.

Dels tres hipogeus que integren aquest grup, el més interessant arquitectònicament i quant al material exhumat és can Nadal I (també conegut amb el nom de cova de l'Escarpat) (fig. 3 i 4), on es varen exhumar diverses restes humanes, fragments de ceràmica i quatre puntes de fletxa de sílex d'aletes i peduncle (Ubach, 1994). És un hipogeu amb una planta ovalada de 200 cm de llarg i 255 cm d'ample que conserva en un costat de l'entrada, a manera de vestíbul, una losa clavada verticalment de 180 cm de llarg, al costat d'una altra de més petita. Al costat oposat deuria haver-hi una altra pedra similar amb la qual formaria un corredor, si ens atenem a les lloses que es poden veure caigudes en el pendent que hi ha al davant de la cova. La llargada total de l'hi-

² Potser caldria classificar aquest sepulcre com a paradolmen atès que Cuyàs, transcrivint literalment un text publicat l'any 1962 en el *Bulletí de la Secció d'Estudis del Centre Excursionista Puig Castellar*, l'esmenta com una cavitat granítica que es deuria perllongar amb un corredor fet per dues pedres paral·leles aixecades al davant de la cavitat (Cuyàs, 1976).

pogeu i l'entrada megalítica és de 350 cm. Per l'exterior i tocant a les lloses que encara estan en el seu lloc hi ha una acumulació artificial de pedres que recorda la dels túmuls dolmènics. La volta de l'hipogeu no s'ha conservat. L'entrada s'orienta al sud-oest.

Can Nadal III (també conegut per cova Fonda) i can Nadal II (o cova de l'Ermità) tenen una planta allargada: el primer té unes mides de 440 cm de llargada i 225 cm d'amplada, amb l'entrada orientada a sud-oest; can Nadal II fa 400 cm de llarg i 180 d'ample, i l'entrada s'orienta al sud. A l'interior d'aquesta darrera hi ha gravada una creu grega potencada, mentre que a l'entrada hi ha diversos rebaixos a la roca per tal d'encaixar-hi una porta, cosa que ens demostra una reutilització medieval o moderna de l'hipogeu.



Fig. 3 L'hipogeu de can Nadal I (Vilanova del Valles): l'entrada de lloses.



Fig. 4 Can Nadal I: interior de la cambra de l'hipogeu.

La cripta sepulcral de la Urbanització Mar i Muntanya (Alella).

En obrir un carrer l'any 1947 va quedar seccionat un sepulcre on es trobaren les restes de diversos individus. També va aparèixer un atuell de ceràmica que contenia l'esquelet d'un infant. Es tractava d'una cova artificial excavada en el sauló, que feia 2,30 m de diàmetre a la base i un metre d'alçada (mesures preses en el retall del marge). Es varen observar més restes humanes en parcel·les properes, cosa que podria indicar la presència de més estructures funeràries (Maluquer de Motes, 1947-48).

La Roca Foradada (La Roca del Vallès)

Cuyàs (1976) l'esmenta recordant una visita que va fer a la zona de Cèl·lecs acompanyat per Jaume Ventura l'any 1954, però devia ser coneguda ja de molts anys abans. Estrada i Villaronga (1967) la citen amb el nom de Roca Foradada de can Gol com a jaciment de l'eneolític on s'hi trobava ceràmica. Posteriorment, es va publicar una planta i un alçat en una guia del Museu de Mataró (Roca *et al.*, 1980). Es tracta d'un gran bloc granític que ha estat buidat artificialment (fig. 5). Les mesures de la roca són de 3,80 m de llargada per 4,60 m d'amplada i 3,10 m d'alçada. L'interior de l'hipogeu té una planta ovalada de 2,50 m d'ample per 2 m de llargada. La secció és aproximadament semicircular amb la base plana. Unes lloses properes ajagudes a terra fan pensar que potser hi hagué una estructura de lloses a l'entrada de l'hipogeu a manera de vestibul o corredor, de forma similar a can Nadal I i a l'hipogeu de la Costa de can Martorell. L'entrada s'orienta vers el sud-oest.

En alguns casos els hipogeus es presenten isolats, mentre que el grup de tres del vessant meridional del turó de can Nadal, si considerem que corresponen al mateix període, ens permet parlar d'una necròpolis. Dins l'àmplia distribució geogràfica dels hipogeus (Múrcia, Andalusia, Portugal, les illes del

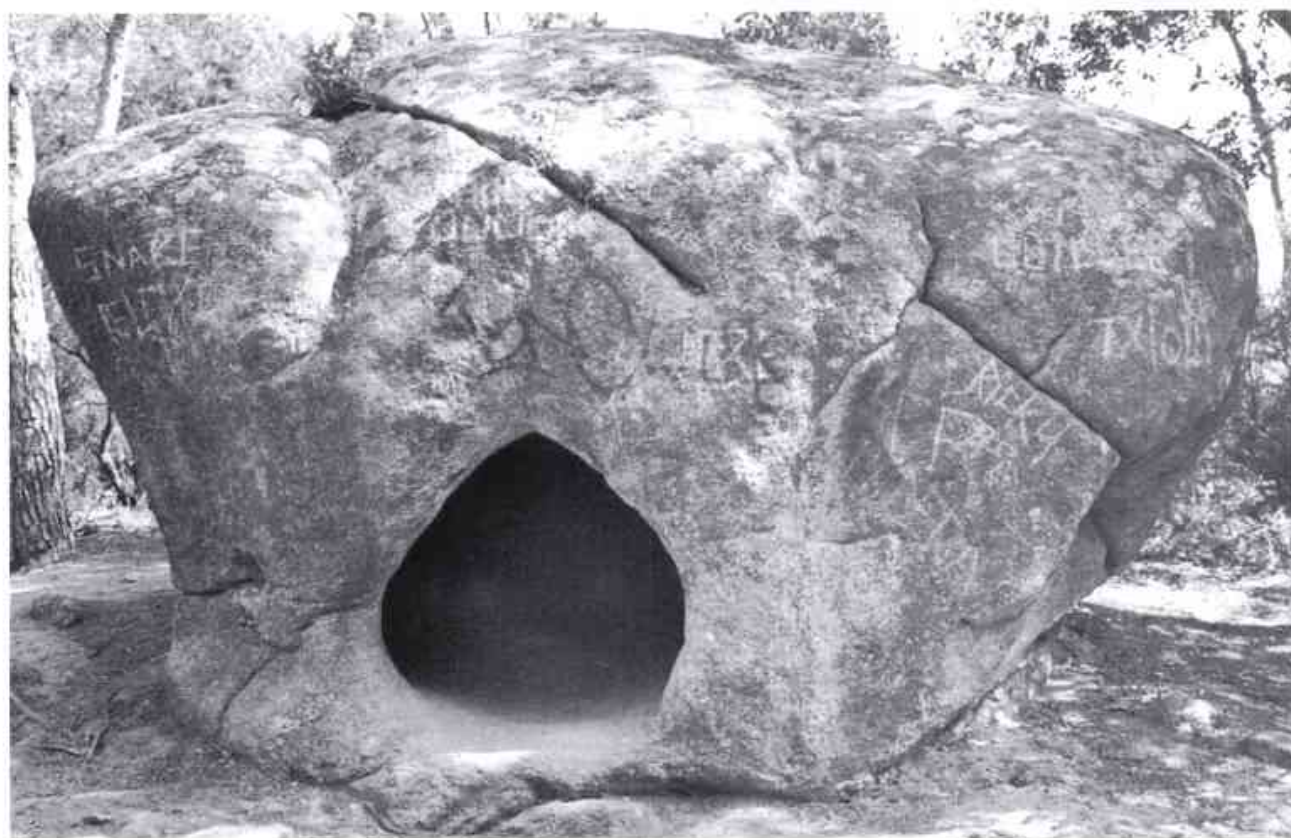


Fig. 5 La Roca Foradada (la Roca del Vallès)

Mediterrani occidental i el Llenguadoc, entre d'altres regions), els trobem sovint formant agrupacions. Un exemple proper el trobem a les dues coves de Ses Falugues, al Baix Empordà.

L'orientació de les entrades oscil·la entre el sud i el sud-oest (el de la Costa de can Martorell s'orienta també cap al sud), de manera similar a la majoria de sepulcres megalítics d'aquesta àrea.

L'entrada megalítica de can Nadal I i la que trobem també, molt més ben conservada, a l'hipogeu paradolmènic de la Costa de can Martorell, no són pas casos únics. Es coneixen diverses coves naturals amb una entrada de lloses en forma de corredor, com és el cas de la cova dolmen de la Masia (Torrelles de Foix, Alt Penedès) (Bartrolí i Ribé, 1991), la cova dolmen del Tossal Gros, al massís del Montgrí (Baix Empordà) (Agustí *et al.*, 2000) i la cova dolmen de la Riera Quarentena-I (Roses, Alt Empordà). Aquest darrer consta a més d'un túmul frontal format per pedres mitjanes i terra, que conformen un semicercle a banda i banda del corredor d'accés (Carreras *et al.*, 2000), túmul similar al que es conserva encara, parcialment, a can Nadal I.

També són habituals els corredors megalítics en coves artificials o hipogeus com els que estem analitzant aquí, en algunes illes de la Mediterrània occidental. A Menorca hi ha les coves amb façana megalítica de Biniai Nou 1 i 2 (Plantalamor i Marquès, 2001), així com les coves 11 i 12 de Cala Morell (Benjam i Plantalamor, 1996), amb una planta ovalada excavada a la roca que recorda l'hipogeu de can Nadal I. A Sardenya es coneixen una vintena d'hipogeus amb corredor dolmènic (Pitzalis, 1996), d'entre els quals podríem citar la tomba de Cuccuru Craboni (Atzeni, 1975) per tenir una planta similar a la Costa de can Martorell ja que disposa d'un corredor dolmènic seguit per un corredor curt excavat a la roca i una cambra de tendència circular³. S'han assenyalat unes possibles relacions fonamentades en unes estructures similars presents en diferents indrets, per a unes cronologies fins i tot anteriors a les que tractem aquí. Plantalamor planteja la possibilitat que alguns hipogeus d'estructura senzilla de Mallorca i Menorca defineixin unes connexions entre la Mediterrània occidental, en un moment avançat del neolític, i no descarta unes possibles relacions que evidenciarrien les estructures de Biniai Nou amb altres indrets també de la Mediterrània (Plantalamor i Marquès, 2001).

³ La tomba de Cuccuru Craboni (Maracalagònis) tenia a més un pou d'accés; sembla que corresponen a una primera fase, i posteriorment es construí el corredor dolmènic d'accés (Atzeni, 1975).

Consideracions finals

Si bé des del segle XIX es té coneixement d'alguns dels monuments megalítics del Maresme i el Vallès Oriental, i la seva proximitat a Barcelona n'ha propiciat la freqüentació per part dels excursionistes, el coneixement científic que se'n té és més aviat escàs. Les excavacions es van realitzar fa molts anys i manca un estudi aprofundit de cadascun dels sepulcres, així com la publicació d'unes bones planimetries. Dels darrers anys cal destacar l'excavació el 1982 i la posterior publicació amb les corresponents planimetries del dolmen de la Roca d'en Toni, i l'excavació durant els anys 1995 i 1996 de l'hipogeu de la Costa de can Martorell. El projecte de recerca endegat pel Museu de Mataró pretén cobrir aquest buit en la recerca prehistòrica (Lleonart *et al.*, en premsa).

En aquesta síntesi hem volgut incidir sobre els aspectes arquitectònics dels diversos sepulcres del

tercer mil·lenni. Caldria realitzar noves excavacions, sobretot als corredors o accessos als sepulcres, per tal de fer-ne una classificació correcta, ja que algunes vegades la seva tipologia ens és dubtosa. Quant als sepulcres megalítics, si bé l'atribució l'hem feta en alguns casos per comparació amb els que s'han conservat millor, creiem que la majoria corresponen a galeries catalanes.

Un altre aspecte a considerar són les relacions culturals que pot revelar l'estudi de les arquitectures i dels aixovars. Els hipogeus de cronologia calcolítica es troben en moltes regions del Mediterrani occidental, però cal tenir present que els sepulcres més similars arquitectònicament a l'hipogeu paradolmènic de la Costa de can Martorell es troben en l'àrea costanera catalana i a les illes de Menorca i Sardenya.

4. L'hipogeu calcolític de la Costa de can Martorell o de la Vinya d'En Tit

Robert LLEONART i CASADEVALL
Museu de Mataró. Secció Arqueològica

L'espai físic

La comarca del Maresme s'estén des de la serralada litoral fins al mar i des de Montgat fins a la Tordera (fig. 6). És un territori molt conegut i densament poblat; la proximitat de la gran conurbació barcelonina ha contribuït, sens dubte, al seu creixement urbanístic desmesurat. Té dues parts morfològicament diferenciades: el vessant oriental de la serralada i la plana que s'estén al llarg de tot el litoral. Al sector de muntanya els materials són majoritàriament granítics solcats per dics de roques més dures. En general, aquest granit és fàcilment alterat per l'acció de l'aigua, especialment en l'àmbit comprès entre Montgat i Sant Vicenç de Montalt.

Al sector oriental de la comarca, sobretot al Montnegre, Hortsavinyà, Sant Pere de Riu i Sant Pol, el granit de base aixecà materials paleozoics esquistosos que encara hi han sobreviscut i han produït unes cotes més altes respecte dels altres cims de la comarca. Aquestes diferències altimètriques són causades per les falles transversals que han dividit la serralada en un conjunt de blocs basculants com el de Sant Mateu i el de Montnegre. Els condicionants morfològics han donat com a resultat unes formes gastades i aplanades a la carena que contrasten amb els vessants que es precipiten a la Mediterrània salvant un fort desnivell, solcat per torrenteres i rials que han comportat el rebliment quaternari de la plana



Fig.6 La comarca del Maresme en el marc català.

litoral. Aquesta se subdivideix en dos trams: el de migdia, que s'interromp pels contraforts de muntanya que arriben a la mar entre Caldes d'Estrac i Sant Pol, i el del nord, a partir del cap Aspre de Calella, format amb les aportacions de la Tordera i els seus sediments deltaics (fig. 7 i 8).

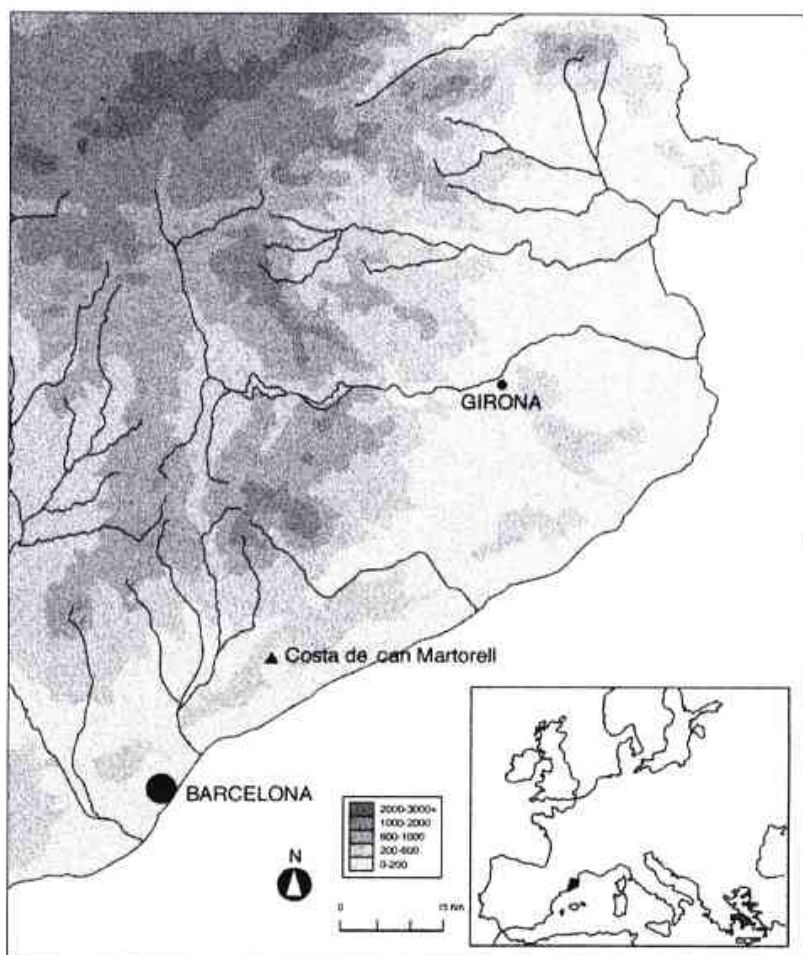


Fig. 7 Situació geogràfica del jaciment de la Costa de can Martorell.

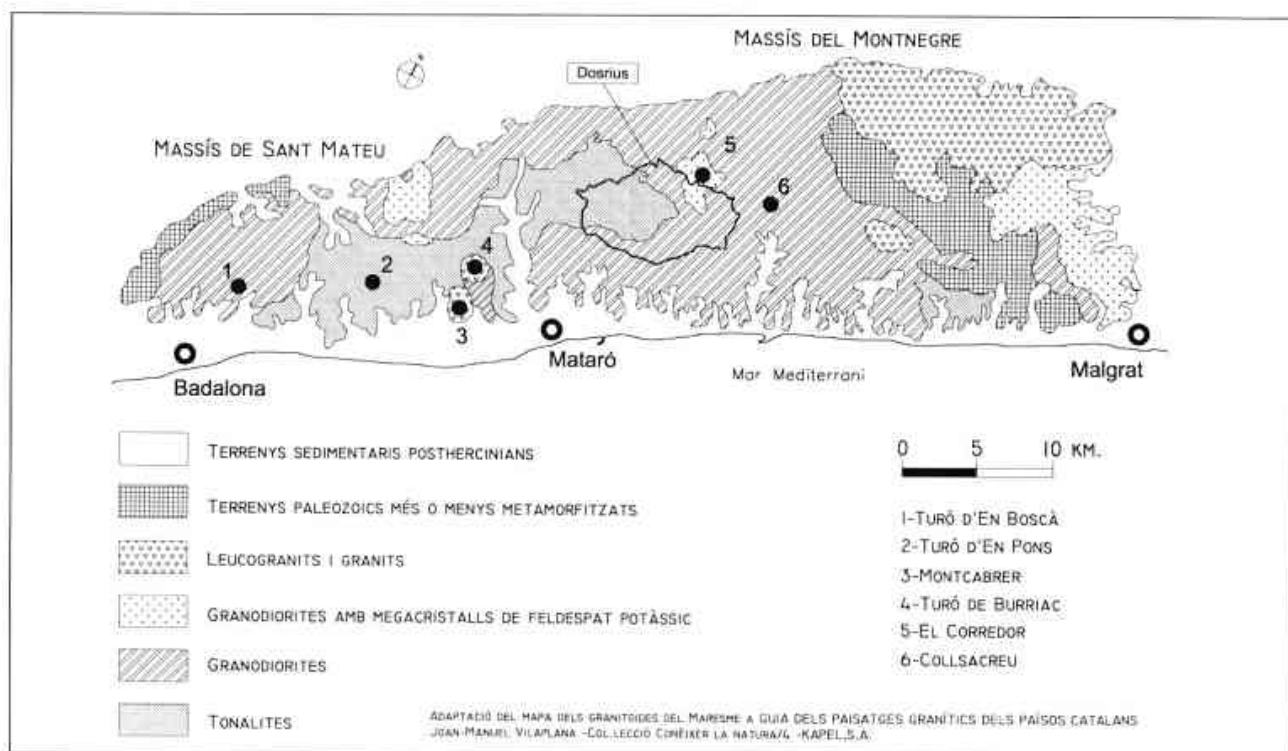


Fig. 8 Litologia del Maresme.

menat Costa de can Martorell, que s'alça entre dos cursos d'aigua: el Sot de les Canals (fig. 14), al sud, i la riera de Dosrius, al nord. L'hipogeu és a tocar d'un gran dipòsit d'aigua de forma circular. Actualment el bosc està format per pineda de pi pinyer, que ha substituït les antigues vinyes. L'indret era molt freqüentat en l'època de màxima explotació vinícola i era conegut com la Vinya d'en Tit. Malgrat això, ningú mai no havia parat atenció en unes pedres que sobresortien del terra en un costat de la rasa o camí que s'enfila pel coster.

No fou fins a l'any 1995 que el membre de la Secció Arqueològica del Museu de Mataró, Daniel Daví, en el curs d'una passejada per l'indret va remarcar la presència d'unes lloses que insinuaven la forma d'una petita caixa o cista. Més tard es repetí la visita amb altres companys de la Secció i va quedar fora de dubte que les lloses responien a les característiques del context megalític. El que no podiem pas sospitar és que aquestes lloses formarien el vestibul i la porta d'accés a una cova sepulcral que havia quedat segellada per l'esfondrament de la volta, tal i com posà en evidència l'excavació posterior.

Els antecedents

L'excelsa descoberta de l'hipogeu ha tornat a posar sobre la taula la vella qüestió referida al poblament prehistòric de la nostra comarca. Certament, en els ambients arqueològics sempre s'ha associat el Maresme amb l'iberisme o la romanització; la resta ha quedat quasi com un fet anecdòtic i això no pas per manca d'estudis o recerques, sinó per la gran abundor de jaciments iberoromans que han eclipsat tots els altres.



Fig. 11 Cara frontal del possible menhir estiliforme, emprat com a base d'un rètol anunciador del lloc dit "Els olivers".

Als Països Catalans, fou l'anomenat excursionisme científic el que s'interessà per primer cop en el descobriment i la revalorització del nostre patrimoni cultural. El seu origen el trobem l'any 1876 en crear-se l'Associació Catalana d'Excursions Científiques, fundada per Josep Fiter i Inglès i comptant entre els seus primers adherents amb personalitats de la categoria d'Àngel Guimerà o Ramon Arbia i Solanas. El 1880 l'Associació entrà a formar part del Centre



Fig. 14 Situació del jaciment en direcció al Sot de les Canals. La casa situada en primer terme és can Saborit.

4. L'hipogeu calcolític de la Costa de can Martorell o de la Vinya d'En Tit

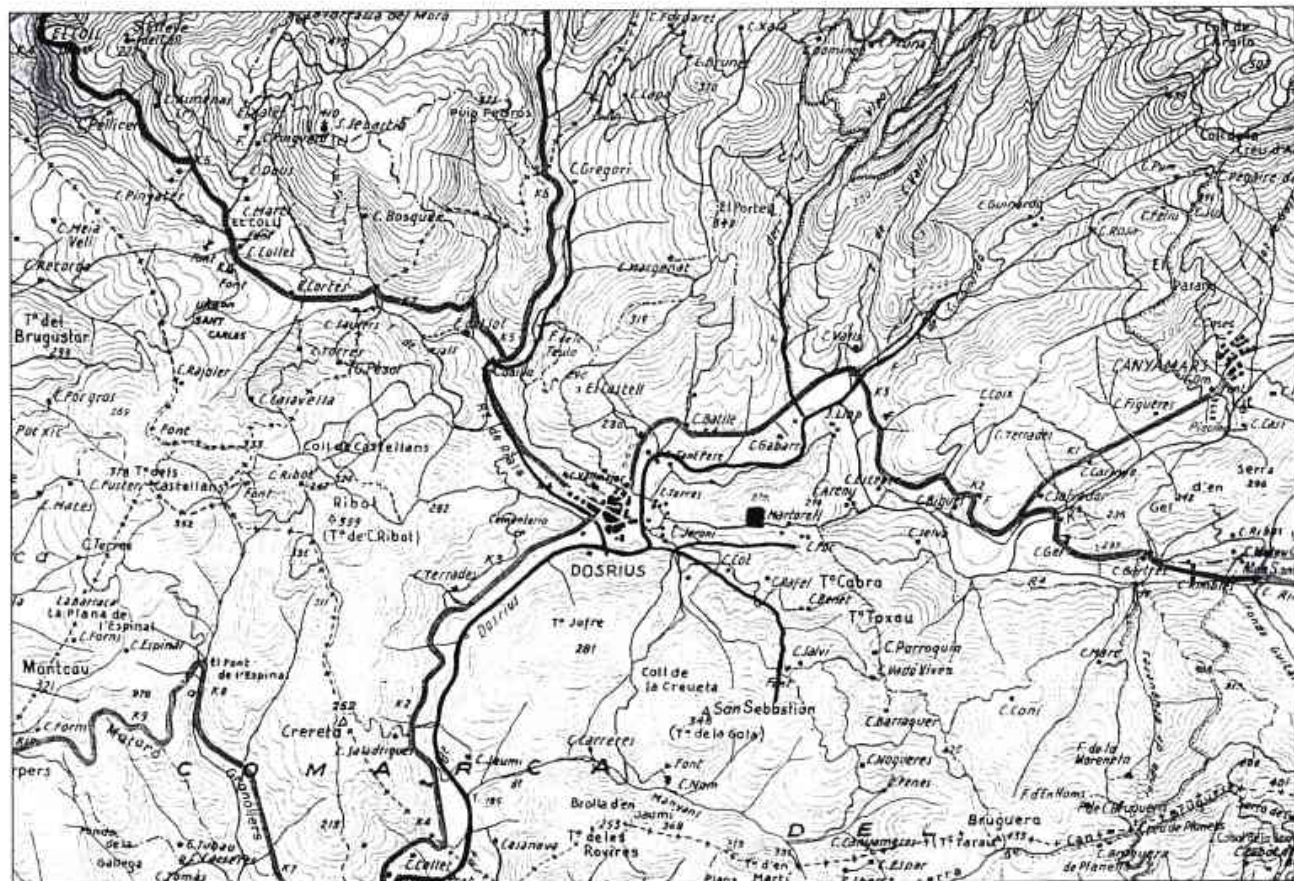
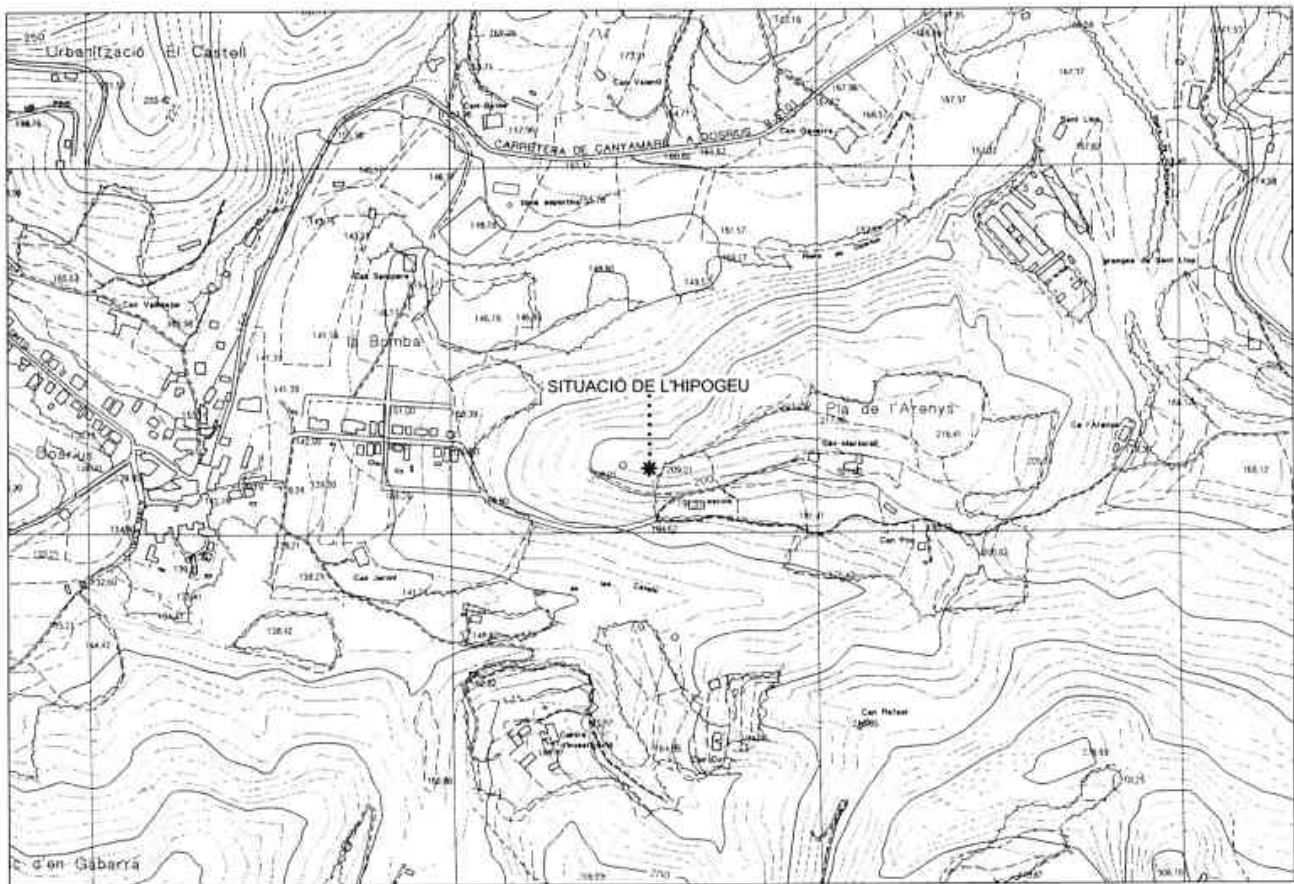


Fig. 12 i 13 Situació topogràfica del jaciment, a la Costa de can Martorell, entre el sot de les Canals i la riera de Dosrius. Font: Mapa Topogràfic de Catalunya (Institut Cartogràfic de Catalunya) Escala 1:5.000. Editorial Alpina (Granollers) Escala 1:25.000

Excursionista de Catalunya i començà realment el treball científic i de defensa del patrimoni arqueològic català plasmat en les successives edicions del seu *Bulleti*. L'any 1908 s'hi publica la descoberta de les pintures rupestres del Cogul, les primeres identificades a Catalunya. És segurament per tot això que en fundar-se l'Institut d'Estudis Catalans hi figura com a president Antoni Rubió i Lluch, que també ho havia estat del Centre Excursionista de Catalunya. L'Institut, per tant, es nodreix de tot l'esforç aportat des de les entitats excursionistes. És en aquestes publicacions on apareixen citats per primera vegada els vestigis de Pedra Arca, Pins Rosers, Pedra Gentil i Coves de can Nadal.

La comarca més rastrejada en aquest segle fou, sens dubte, l'Empordà, i en especial la serra de l'Albera. Josep Antoni de Nouvilas, l'any 1896, esmentava la presència de vint monuments megalítics, disset dels quals s'han pogut identificar posteriorment. La recerca megalítica a l'Albera, la serra de Rodes i el cap de Creus ha portat a la descoberta més d'un centenar de nous megalits (Carreras *et al.*, 2000).

El Maresme no va pas quedar al marge de tota aquesta agitació cultural. El 1889 l'Associació Artística-Arqueològica Mataronesa és l'entitat pionera que recull el neguit de la ciutat i és l'embrió del futur Museu de Mataró. La primera Secció d'Història i Arqueologia actuà entre 1947 i 1950 editant la revista *Museo*, on es reflectien les notícies i els treballs d'un estol de col·laboradors, entre els quals Ribas, Albert, Illa, Ferrer, Llovet, Lladó, Martínez i molts d'altres. No és únicament Mataró qui porta la iniciativa; a Vilassar de Dalt i en plena postguerra, la colla de Jaume Ventura i la de Pau Ubach es fusionen prenent el nom de Grup Arqueològic i desenvolupen les seves activitats per tot el Baix Maresme amb una intensitat remarcable i amb l'assessorament i el mestratge del Dr. Josep de Calassanç Serra i Ràfols i del baró d'Esponellà.

A la mateixa època comptem amb les activitats de Lluís Guardiola a Vilassar de Mar, Lluís Galera al Masnou, Josep Estrada a Granollers i Josep M. Pons i Guri a Arenys de Mar. El Maresme comença a acumular un nombrós inventari arqueològic. La investigació prehistòrica va paral·lela amb les recerques i els treballs del Grup Arqueològic de Vilassar de Dalt pel que fa al Baix Maresme i de l'equip de Josep Estrada, pel Vallès Oriental. Aquest descobreix i divulga per primera vegada la zona megalítica de Céllecs, convertida avui en un clàssic de les caminades arqueològiques amb el nom de *Ruta Prehistòrica*.

La muntanya de Céllecs, Sant Mateu i les planes de can Boquet varen aportar un seguit de nous descobri-

ments. És l'època de la cova d'en Pau i la cova de la Granota, dos abrics sepulcrales eneolítics. Per l'entorn s'identifiquen altres amuntegaments granítics com el Castell de Pedra, on l'excavació va donar ceràmiques neolítiques i campaniformes (Ubach, 1994). Les tres coves de can Nadal són estudiades pel Grup Arqueològic de Vilassar de Dalt i conegudes amb els noms de cova de l'Ermità, cova de l'Escarpat i cova Fonda, la més gran de totes. A les planes de Can Boquet també s'excavà el caos granític del Roc d'en Sardinyà, d'aspecte grandios i únicament superat per la Roca Llobatera de Cabriels. La dada més rellevant de l'excavació fou la troballa d'alguns fragments de ceràmica cardial pertanyents al neolític antic. Dissortadament, aquest jaciment fou totalment destruït pels picapedrers. Tota aquesta àrea és plena de caus i abrics sota roca, prospectats gairebé tots. És interessant la notícia que dona Pau Ubach sobre les nou sitges properes a cal Camat d'Òrrius i que donaren ceràmiques hallstättiques, evidències d'un dels pocs casos de probable nucli poblacional que caldria acabar de redefinir.

Marià Ribas i Bertran, l'emblemàtic arqueòleg mataroní, també furgà en el passat prehistòric del nostre territori. En complir-se el seu 92è aniversari publicà el recull de memòries *Canyamars prehistòric* (Ribas, 1994). Es tracta d'un llibret on resumeix les seves estades de joventut en aquesta població i les exploracions que hi realitzà i que posaren al descobert un bon nombre d'abrics prehistòrics.

Durant la dècada dels anys 60, a Mataró actua el grup de Jesús Illa i Paris, al principi dins la Unió Excursionista de Catalunya i més tard en la Secció Arqueològica del Museu de Mataró, de la qual és un element dinamitzador que desemboca en la seva refundació, amb la incorporació de gent jove que dona una nova embranzida a l'entitat. Aquest grup és el que ha arribat fins avui i el que ha mantingut i continuat la recerca prehistòrica dins l'actual Secció Arqueològica del Museu de Mataró. Les seves actuacions es desenvoluparen a les àrees de Sant Mateu, Céllecs i el Montalt, i se centraren en aquest darrer sector, on van inventariar i explorar bon nombre d'abrics. Les campanyes d'excavació al Castellàs o Rocs de Sant Magí a Sant Andreu de Llavaneres varen donar com a resultat el descobriment d'una estructura de tancament associada a un dipòsit homogeni de ceràmiques epicardials. Aquest fet va contribuir a fer recular les cronologies prehistòriques del Maresme (Bassols *et al.*, 1998).

A partir dels anys setanta i fins als vuitanta, les activitats s'alenteixen i només podem parlar d'accions portades a terme des de l'Institut de Prehistòria i Arqueologia de la Diputació de Barcelona i que es concreten en la restauració de la galeria catalana de

Can Gol I (la Roca del Vallès), els dòlmens de la Roca d'en Toni (Vilassar de Dalt) i Pedra Gentil (Vallgorriuina). Pel que fa a nous descobriments, només podem citar el jaciment verazià d'El Coll, a Llinars del Vallès, excavat el 1974 per Araceli Martín Colliga. No és fins al 1990 que es reprenen de manera sistemàtica els treballs de camp i és així com el grup de prehistòria del Museu de Mataró descobreix el Cau de la Serra Polsaruda amb materials que van del neolític antic al bronze final i l'hipogeu calcolític de la Costa de can Martorell o Vinya d'en Tit. El dolmen de Ca l'Arenes a Dosrius és el darrer descobriment important fet a la zona.

Els nous descobriments han tingut lloc en el decurs del *Projecte de recerca sobre el poblament prehistòric a la serralada litoral, Maresme i Vallès Oriental* (Ref. 470 K121-progr.). Aquest projecte va ser presentat amb forma de comunicació dins el XII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà (Bassols *et al.*, en premsa).

Fins aquí l'estat actual de la recerca prehistòrica a casa nostra. Les noves evidències es van produint a

mesura que s'aprofundeix en el treball i s'acumula informació diversa de col·laboradors com Joan Manel Riera i Gemma Conesa de l'Escola de Natura del Corredor, M. Àngels Jubany i Neus Alsina de Dosrius i molts d'altres. El projecte és obert i col·labora amb altres equips de recerca que puguin seguir un objectiu semblant com el que ha començat recentment el Museu de Granollers sobre la base de la confecció d'un fitxer patrimonial de dos espais naturals, el PEIN del Consorci de la Conreria-Sant Mateu-Cèllec i el Parc Natural del Montnegre-Corredor de la Diputació de Barcelona.

Aquest és molt sintèticament el llarg camí recorregut en la investigació prehistòrica del Maresme i el Vallès Oriental des de finals del segle XIX fins als nostres dies. Ha quedat molt clara la relació entre la recerca i els nous descobriments, encara que a vegades hagin estat fortuïts com en el cas de l'hipogeu de la Costa de can Martorell, que motiva el present estudi. El que no admet dubte és l'abast i la implantació territorial d'uns grups humans en constant evolució al llarg de la prehistòria recent en un espai territorial concret.

Bibliografia dels capítols 1 a 4

AGUSTÍ, B.; FIEGO, J.; MARGALL, J.; PUJADAS, R.; RAMIÓ, S.; ROVIRAS, A.; SOLER, Q.; i SOLER, N. (2000) "Resultats d'una intervenció arqueològica a la cova del Tossal Gros (massís del Montgri, Baix Empordà). Campanyes de 1998 i 1999". *Cinquenes jornades d'arqueologia de les comarques de Girona*, 32-34. Olot, 12 i 13 maig de 2000.

ATZENI, E. (1975) "Nuovi idoli della Sardegna prenuragica". *Studi Sardi*, XXIII (1973-1974), 3-51. Parte I. Gallizzi-Sassari.

BARTROLI, R. i RIBÉ, G. (1991) "La cova de la Masia: una cova-dolmen a la conca alta del riu Foix (Torrelles de Foix, Alt Penedès). *Olerdulae*. Any XVI, 91-116. Gener - desembre, núm. 1,2,3,4, Vilafranca del Penedès.

BASSOLS, I.; DAVÍ, D.; LLEONART, R. i LOU, A. (1998) "El cau de la Serra Polsaruda i altres abrics del Montalt durant la prehistòria (el Maresme)". *Laietania* 11, 5-70. Mataró.

BENEJAM, J. i PLANTALAMOR, L. (1996) *Les coves 11 i 12 de cala Morell (Ciutadella-Menorca)*. Treballs del Museu de Menorca, 16. Maó.

BERDICHEWSKY, B. (1964) *Los enterramientos en cuevas artificiales del Bronce I Hispánico*. Biblioteca Praehistorica Hispana, vol. VI. Madrid.

BERNAT, S. i BAYÉS, F. (1999) *Memòria de les prospeccions arqueològiques efectuades a la Plaça de la Sardana de Premià de Mar (el Maresme)*. Març-juny 1995. Memòria inèdita presentada al Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya el 12 de novembre de 1999.

BOSCH, A./CHINCHILLA, J./MERCADAL, O./TARRÚS, J. (1993) "El paradolmen de Tafania (Ventalló)", dins *Cypselà* X, pàgs.33-50, Girona.

CARRERAS, E.; CUSTOJA, À.; GAY, P.; SANTAMARIA, P. i TARRÚS, J. (2000) "La cova-dolmen de la Riera-Quarentena-I i els gravats de la

seva rodalia (Roses, Alt Empordà)". *Cinquenes jornades d'arqueologia de les comarques de Girona* 35-38. Olot, 12 i 13 maig 2000.

CARRERAS, E.; GAY, P. i TARRÚS, J. (2000) "121 anys de recerca megalítica a l'Alt Empordà (1879-1999)". *Annals de l'Institut d'Estudis Empordanesos*, 23-52. Figueres.

CARRERAS, E./GAY, P./TARRÚS, J./AGUSTÍ, J. (2001) "Una cova artificial identificada a Cala Sanja, Castell (Palamós, Baix Empordà)". *Revista del Centre Excursionista d'Olot*, núm. 139, pàgs. 22-24, Olot.

CARRERAS CANDI, F. (1904) *Orígens de la riera d'Argentona*. Barcelona.

CARRERAS CANDI, F. (1905) "Dólmenes en Piñana y Vilasar". *Miscelánea histórica catalana*, 175-182. Serie I. Barcelona.

CARRERAS CANDI, F. (1918) "Primitius sepulcres cristians a Cèlechs". *Miscelánea histórica catalana*, 319-322. Serie II. Barcelona.

CASTANY, J. (1987) "Noves aportacions al megalitisme de l'interior de Catalunya", dins *Cota Zero*, 3, pàgs. 69-75, Vic.

CASTELLS, J. i VILARDELL, R. (1983) "El sepulcre megalític de la Roca d'en Toni (Sant Genís de Vilassar, Maresme)". *Excavacions Arqueològiques a Catalunya*, 4, 49-52. Barcelona.

COLOMER, A. (1979) "Les grottes sépulcrales artificielles en Languedoc Oriental", *Archives d'Ecologie Préhistorique*, 4, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Toulouse.

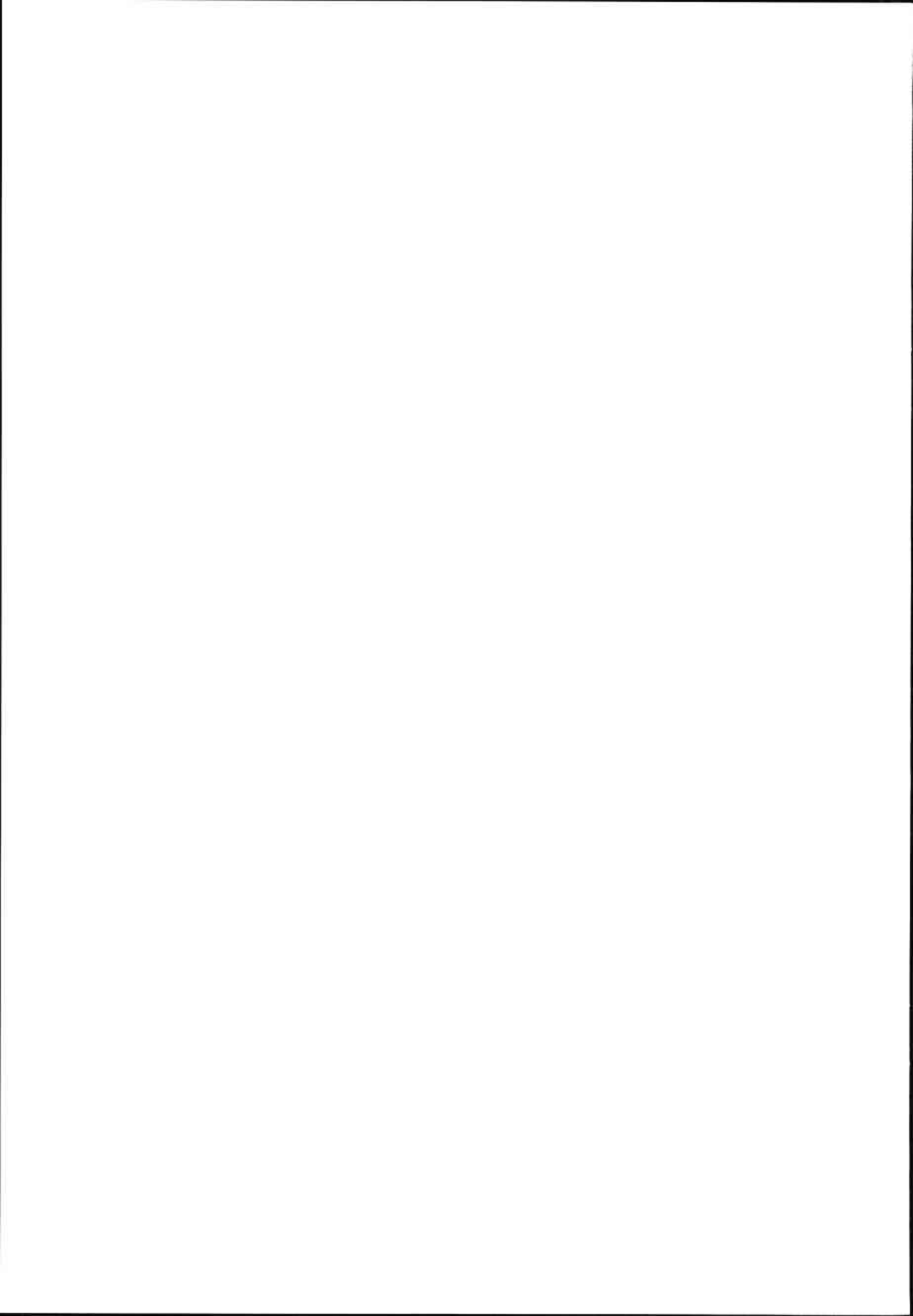
COLOMINES ROCA, J. (1927-1931) "Sepulcres megalítics". *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans*. Vol. VIII, 10-11. Barcelona.

COMTE DE BELL-LLOC (1879) "Descripció de dos Monuments megalítics, cromlechs, cercols de pedra o túmulus de la segona època de la edat de la pedra polida, segons los mes moderns autors". *La Renaixensa*. Any IX, volum I, 145-150. Barcelona.

- CURA, M. (1976) "El grup cultural de les cistes neolítiques del Pre-Pirineu català (el Solsonià)" I Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà, 1974. *Cypselà* I, Girona.
- CUYÁS, J. Ma. (1976) *Història de Badalona*. Vol. II. Badalona.
- DELFINO, C. (1998) *Carta Archeologica della Sardegna*, Carlo Delfino editore, Sassari.
- ESTEVA, L. I. (1958) *Prehistoria de la comarca guixolene. Contribució a su estudio II*, AIEG, vol. XII, pàgs. 173-244, Girona.
- ESTEVA, L. I. (1978) "Sepulcros megalítics de las Gabarras. Noticias complementarias", *Cypselà* II, pàgs. 55-89, Girona.
- ESTEVA, L. I. / TARRÚS, J. F. A. (1982) "Sepulcro paradolmènico de 'Pedra sobre altra' (Tossa de Mar, Girona)" Dolmen del Dr. Pericot (Fitor-Fonteta), *Cypselà* IV, pàgs. 53-59, Girona.
- ESTRADA, J. (1945-46) "El dolmen de 'Can Planas' (La Roca del Vallès)". *Ampurias*, VII-VIII, 329-333. Barcelona.
- ESTRADA, J. (1946 a) "Fichero arqueològic". *Agrupación Excursionista de Granollers*. Número 30, octubre de 1946: 121-122.
- ESTRADA, J. (1946 b) "Dolmen de 'Can Gol'". Ficha arqueològica núm. 2. *Agrupación Excursionista de Granollers*. Número 31, novembre de 1946.
- ESTRADA, J. (1947 a) "Sepulcro de galeria cubierta de 'Can Gol' (La Roca del Vallès)". Ficha arqueològica núm. 4. *Agrupación Excursionista de Granollers*, Número 33, gener 1947: 135-136.
- ESTRADA, J. (1947 b) "Nuestras actividades en 1947". *Anuario de la agrupación excursionista de Granollers*, desembre 1947: 6-18.
- ESTRADA, J. (1955) *Síntesis arqueològica de Granollers y sus alrededores*. Granollers.
- ESTRADA, J. i VILLARONGA, L. (1967) "La 'Lauro monetal' y el hallazgo de Cánoves (Barcelona)". *Ampurias*, XXIX, 135-194. Barcelona.
- FÀBREGA, A. (1995) *Diplomatari de la Catedral de Barcelona. Volum I. Documents dels anys 844-1000*. Barcelona.
- FÀBREGAS, J. (1955) "Dolmen de Castell Ruf". *VIII Reunión de la Comisaría provincial de excavaciones arqueológicas de Barcelona*: 67-69.
- GALERA, L. i ARTÉS, S. (1975) *Notes històriques de la Parròquia de Sant Feliu d'Alfons*. Alfons.
- GUILAINE, J. (1994) *La mer partagée. La Méditerranée avant l'écriture, 7000-2000 avant Jésus-Christ*, ed. Hachette, Paris.
- GUITART, J. (1971) "Algunas observaciones sobre los materiales de la Primera Edad del Hierro procedentes de la 'Bobila de Can Mora' y depositados en el Museo de Badalona". *Amistad* 22, 9-11. Badalona.
- LLEONART, R.; BASSOLS, I.; LOU, T. i DAVI, D. (en premsa) "La serralada Litoral a cavall del Maresme i el Vallès Oriental: un espai ben conegut pels pobladors prehistòrics". *XII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, novembre de 2000. Puigcerdà.
- LOPEZ PUIGBÓ, J. (1989) *Les bruixes de Valldorriu i el dolmen de 'Pedra Gentil'*. Valldorriu.
- MALUQUER DE MOTES, J. (1947-48) "Cripta sepulcral de la urbanització 'Mar y Montaña' de Alfons". *Ampurias* IX-X, 269-272. Barcelona.
- MARTÍ, M.; POU, R. i CARLÚS, X. (1997) *La necròpolis del neolític mitjà i les restes romanes del Camí de Can Grau (la Roca del Vallès Oriental)*. Els jaciments de Cal Jardiner (Granollers, Vallès Oriental). Excavacions arqueològiques a Catalunya, 14. Barcelona.
- MARTÍN, A. (1992) "Aportacions del C14 en la periodització del neolític a Catalunya". *9è Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà. Puigcerdà-Andorra, 1991*. Publicacions de l'Institut d'Estudis Ceretans. Andorra-Girona.
- MARTÍN, A.-TARRÚS, J. (1995) "Neolític i megalitisme a la Catalunya subpirinenca", *X Col·loqui Internacional de Prehistòria de Puigcerdà, Homenatge a Jean Guilaine*, Puigcerdà 1994, pàgs. 241-260, Puigcerdà.
- MAYA, J. L. (1985) "Síms de la primera Edad del Hierro en la Universidad Autónoma de Barcelona". *Estudios de la Antigüedad* 2, 147-218. Bellaterra.
- MAYA, J. L. i PETIT, M. A. (1995) "L'edat del bronze a Catalunya. Problemàtica i perspectives de futur". *X Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*. Puigcerdà.
- MERCADAL, O. (1993) Antropologia y ritual funerario en la Catalunya del IVº al IIº milenio a.C., 1º Congreso de Arqueología Peninsular, *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, vol. XXXIII, fasc. 4-3, pàgs. 137-162, Porto.
- MUÑOZ, A. M. (1965) *La cultura neolítica catalana de los sepulcros de fosa*. Barcelona.
- OSONA, A. (1892) *Guia itinerària de les serras de la Costa de Lleuant o sia del Besòs al Tordera*. Centre Excursionista de Catalunya. Segona edició. Barcelona.
- PANYELLA, A. (1947) "Excavación de la Galería cubierta de Can Gol (La Roca)". *Vallès*, 27 d'agost de 1947. Granollers.
- PERICOT, L. / ESTEVA, L. (1973) "La cueva-dolmen del 'Tossal Gros' (Torroella de Montgrí, Girona)". XII CNA Jaén 1971, Zaragoza.
- PETIT, M. A. (1985) *Contribució al estudio de la Edad del Bronce en Cataluña (comarcas del Moianès, Valles Oriental, Vallès Occidental, Maresme, Barcelonès y Baix Llobregat)*. Tesi doctoral. Bellaterra. Inèdita.
- PITZALIS, G. (1996) "L'ogliastra preistorica tra ipogeismo e megalitismo. Le 'Domus de Janas' con corridoio dolmenico d'accesso e i 'menhirs' peritafici". *Studi Sardi*, XXX (1992-1993), 169-218. Stef-Cagliari.
- PLANTALAMOR, L. i MARQUÈS, J. [coord.] (2001) *Biniat Nou. El megalitisme mediterrani a Menorca*. Treballs del Museu de Menorca, 24. Menorca.
- RIBAS, M. (1952) *El poblament d'Ilduro*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- RIBAS, M. (1994) *Canyamars prehistòric. Del neolític a la Primera Edat del ferro*. Mataró.
- RIPOLL, E. i LLONGUERAS, M. (1963) "La cultura neolítica de los sepulcros de fosa en Cataluña". *Ampurias* XXV, 1-90. Barcelona.
- ROCA, T.; LLEONART, R.; GONZÁLEZ AGÁPITO, P.; DIAZ, R. i FORN, F. (1980) *L'arqueologia a l'escola. Aproximació a l'època prehistòrica: serralada Litoral (Maresme i Vallès Oriental)*. Mataró.
- SANPERE i MIQUEL, S. (1881) "Contribució al estudio de los monumentos megalítics ibèrics". *Revista de Ciencias Històriques*, volum II, 434-519.
- SAUZADE, G. (1999) "Des dolmens en Provence". *Mégalithismes de l'Atlantique à l'Ethiopie*. Paris.
- SERRA RAFOLS, J. de C. (1965) "La cueva II de la Mostela (Barcelona)". *Miscelànea en Homenaje al Abate Henri Breuil*, tomo II, 373-388. Barcelona.
- SERRA VILARÓ, J. (1927) *La civilització megalítica a Catalunya*. Solsona.

SECCIÓ ARQUEOLÒGICA DEL MUSEU DE VILASSAR DE DALT

- (1978) "Noves troballes a l'estació eneolítica de Can Boquet (Vilassar de Dalt)". *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Mataró i el Maresme*, 4, 81-82.
- TARRÚS, J. (1985) "Consideracions sobre el Neolític Final-Calcolític a Catalunya (2500-1800 a.C.)", dins *Cypselà V*, pàgs. 45-57, Girona.
- TARRÚS, J. (1987) "El megalitisme de l'Alt Empordà (Girona): els constructors de dòlmens entre el Neolític Mitjà i el Calcolític a l'Albera, Serra de Roda i Cap de Creus". *Cota Zero*, 3. Vic. 39-51.
- TARRÚS, J. (1999) "Réflexions sur le mégalithisme en Catalogne", dins *Mégalithismes de l'Atlantique à l'Éthiopie, Séminaire du Collège de France*, sota la direcció de Jean Guilane, pàgs. 107-121, Ed. Errance, Paris.
- TARRÚS, J.; BADIA, J.; BOFARULL, B.; CARRERAS, E. i PIÑERO, M.-D. (1988) *Dòlmens i menhirs. 111 monuments megalítics de l'Alt Empordà i Vallespir oriental*. Figueres.
- TARRÚS, J.; BADIA, J.; BOFARULL, B.; CARRERAS, E. i PIÑERO, M.-D. (1990) *Dòlmens i menhirs. 48 monuments megalítics del Baix Empordà, el Gironès i la Selva*. Carles Vallès, editor. Figueres.
- TARRÚS, J. (2002) *Poblats, dòlmens i menhirs. Els grups megalítics de l'Albera, serra de Roda i cap de Creus*, Ed. Diputació de Girona, 950 pàgs., Girona.
- UBACH, P. (1994) *Memòries etno-arqueològiques, Vilassar de Dalt 1934-1993. 6000 anys d'història en el Maresme*. L'Aixernador Edicions, col·lecció "El Montalt", 18. Argentona.
- VELLVEHÍ, J. (1998) "La toponímia com a font per a la història i l'arqueologia". *Ituro*, 1. Primeres Jornades d'Arqueologia de Cabrera de Mar i del Maresme, 85-90. El Maresme.



5. Estudi geològic i geotècnic de l'entorn local i regional

Antoni BATLLE i DíAZ
Geòleg

Amb data 7 de maig de 2001 vàrem efectuar una visita de reconeixement geologicogeotècnic a l'emplaçament de l'hipogeu, conjuntament amb el Sr. Robert Lleonart. Observàrem una cavitat totalment neta de contingut, per la qual cosa únicament fou possible la visualització de les parets del recinte. Tanmateix, s'ha pogut disposar d'unes imatges fotogràfiques corresponents a la situació del terreny prèvia a cap mena d'intervenció i d'altres reflectint diverses fases dels treballs d'excavació.

Les interpretacions que aquí s'exposen són el resultat de la informació obtinguda a partir de l'anàlisi visual sobre el terreny, de les referides imatges fotogràfiques d'arxiu i dels coneixements que es disposa referents a la tipologia, constitució, característiques i comportament geotècnic dels materials que conformen l'àmbit de l'hipogeu.

Marc geològic territorial i característiques generals

El terreny queda situat dins l'àmbit de l'extens batòlit granodiorític que constitueix la part de serralada litoral compresa entre la Tordera i el Besòs. En el sector més septentrional (Montnegre), el batòlit queda submergit per la coberta paleozoica, mentre que a la resta únicament romanen alguns enclava-

ments molt localitzats (turó de Mata, i turó de Cerdanyola a Mataró) de la referida coberta, havent desaparegut en la pràctica totalitat pels efectes erosius al llarg dels mil·lennis (Fig. 8).

El basament granodiorític es troba afectat per una malla de fractures derivades del refredament del cos i dels esforços tectònics soferts al llarg de les diverses orogènies. Així, els plans de trencament o de discontinuïtats del massís presenten unes orientacions característiques que, a grans trets, coincideixen en NE-SO i NO-SE.



Fig. 15 Importants fractures localitzades a la part posterior o "capçalera" de la cambra, de traç paral·lel a la paret, que recentment han generat despreniment.

Algunes de les fractures varen propiciar l'emersió dels fluids interns magnàmics generant els coneguts dics, filons o vetes que actualment conformen les anomenades roques intrusives. D'altres han quedat únicament com a discontinuïtats del massís original, amb una potencial incidència geotècnica.

De roques intrusives n'hi ha de diferents tipus, però les més característiques del territori són porfíriques, aplítiques, pegmatítiques i de quars. La seva constitució ha permès una velocitat i un grau d'alteració molt més baix que el que afecta al cos granodiorític encaixat i que l'ha convertit en sauló, a l'escorça més superficial, el qual en el territori que es tracta presenta un gruix màxim de l'ordre dels 30 m.

La mida dels dics és important des del punt de vista de la seva integritat: els de gruix més discret (d'ordre decimètric a mètric) presenten uns plans de trencament amb un espaïat que pot resultar d'ordre centimètric. Aquesta circumstància incideix en un increment de la vulnerabilitat de la roca a l'alteració, tot disminuint de manera dràstica el seu comportament geotècnic enfront a una determinada sol·licitació a l'esforç tallant. Alguns d'aquests plans de trencament romanen a escala microscòpica i es desenvolupen quan el cos queda al descobert i sotmès a les accions climatològiques cícliques de gel-desgel.

Pel que fa a la capacitat de dissolució del material de la família granítica, es té coneixement d'alguns fenòmens de cavitats de dissolució vinculades a processos hidrotermals i a grans pressions, però sempre queden associades a entorns de grans profunditats. Les cavitats en els materials granítics superficials del territori que es tracta, doncs, han de ser atribuïdes totes elles a causes d'excavació induïda per processos no naturals antròpics o faunístics.

Caracterització local de l'àmbit de l'hipogeu

Es tracta d'una cavitat d'excavació antròpica que, pel que pot observar-se al lateral dret on s'hi destaca un petit replà, aparenta dos nivells o dues fases d'excavació. Així hi podria haver hagut una primera cavitat superior i posteriorment haver-se profunditzat només part d'aquesta. De fet, únicament es presenta més o menys intacte aquest sector de paret; la resta està profundament alterada per les inestabilitats i desprendiments produïts, de manera que l'estat actual no permet gaire interpretacions.

La cavitat presenta una part en sauló i una part en roca de característiques porfíriques, mostrant, aques-

ta, una matriu compacta amb molt pocs elements màfics i abundants porfiroblasts rectangulars de diversos mil·límetres, en conjunt de tonalitat gris-verdosa. El contacte entre el sauló i la roca és per fractura, aparentment amb rebliment significatiu de caolí.

La roca, que es manifesta de manera especial a la banda esquerra, queda afectada per una malla de fracturació intensa, que assoleix un espaïat de l'ordre de $d < 5\text{cm}$.

A la part posterior i al costat dret, el sauló es manifesta de manera més visible i predominant. I també a la part posterior s'hi observen unes importants fractures de traç paral·lel a aquesta paret, que recentment han generat desprendiments i un estat molt precari d'estabilitat, de manera que es preveuen nous desprendiments a curt termini, interessant la part superior del sepulcre (fig. 15).

Segons sembla, la cavitat quedava afectada, a més a més, per algunes fractures perpendiculars a les referides, ara impossible de visualitzar de manera directa.

De ben segur que, en un estadi inicial situat poc més de quatre mil·lennis enrere, la configuració del relleu deuria presentar diferències notòries, com per exemple la cota de la superfície del terreny. La vulnerabilitat erosional del sauló permet imaginar que el desgast del terreny al llarg d'aquests mil·lennis ha d'haver resultat efectiu: en una hipòtesi d'1 mm/any de mitjana, el relleu s'hauria rebaixat un total d'uns 4 m, mentre que en una hipòtesi de 5 mm/any de mitjana, el rebaix hauria estat de 20 m.

Entre mig hi caben diversos estadis, però en qual-sevol cas cal pensar que el talús inicial en el qual va ser excavada la cavitat devia tenir una alçada d'alguns metres. De fet, el volum de la roca que s'observa a la fotografia mostrant els treballs d'excavació ja a cel obert, reclama un gruix considerable de terreny per sobre.

L'esfondrament

Resulta obvi que es va produir un esfondrament de la cavitat, i la causa d'aquest cal atribuir-lo a la malla de fracturació caracteritzada per uns plans longitudinals i transversals a la cavitat en disposició desfavorable per a l'estabilitat. El bloc després que apareix a algunes fotografies, i que presumiblement conservava la mateixa disposició que abans del desprendiment, sembla indicar a la seva banda dreta un pla ben marcat de fractura que presenta la seva rèplica en almenys quatre plans més que s'insinuen a la cara visible del bloc.

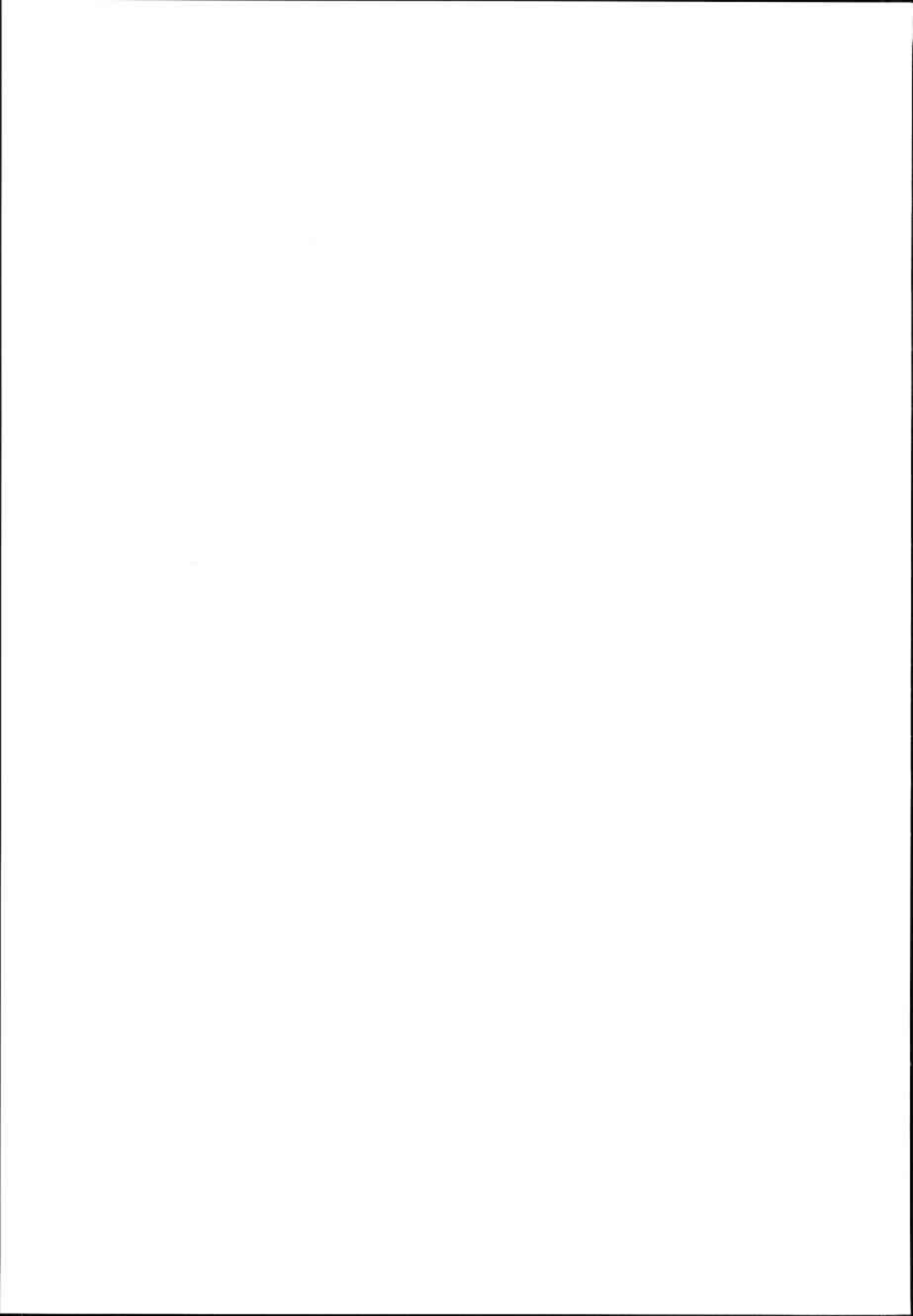
A part de les referides fractures, en el procés de desprendiment hi va influir el dimensionat de la cavitat i probablement la forma del sostre. Fos com fos, l'amplada de la cavitat era superior a l'amplada del tascó generat pel sistema ortogonal de plans de trencament. La secció trapezoïdal del tascó, la disposició desfavorable dels plans de fractura i la insuficient cohesió dels plans, sens descartar el probable ajut d'un increment puntual d'humitat del terreny i/o d'alguna sacsejada sísmica, deurién generar una situació d'incompetència geomecànica dels valors resistents al tall dels plans, que derivà en el col·lapse estructural amb resultat final de desprendiment. Pos-

teriorment, es varen desprendre altres esbaldregalls, i no es descarta que la cavitat continués utilitzant-se pel buit generat al damunt.

Pel que fa a les lloses de l'entrada, corresponen a un dic intrusiu de constitució porfírica, probablement del material extret de l'excavació de la pròpia cavitat i l'entrada. En algunes d'elles s'hi ha observat senyals d'obertura d'alguns dels plans de discontinuïtat a manera de fissures paral·leles als plans majors externs. Aquestes lesions, si no es protegeixen, poden veure's incrementades a mig termini (pocs anys), en especial pels efectes dels cicles gel-desgel (fig. 16).



Fig. 16 El sepulcre pocs anys després de l'acabament de la intervenció arqueològica.



6. L'excavació arqueològica d'urgència

Sara ALIAGA i RODRIGO

Arqueòloga. Tècnica de Cultura del
Consell Comarcal de la Cerdanya

Motius de la intervenció

L'hipogeu de la Costa de can Martorell està localitzat a la part més alta del vessant sud del turó de can Martorell i, inicialment, presentava, com a únic element visible, unes lloses que en forma de caixa sobresortien al mig d'un camí (fig. 17). Aquest era utilitzat com a circuit de trial, la qual cosa feia perillar la conservació del que en principi es va interpretar com una petita cista megalítica. Tanmateix, el fet de la seva localització al costat de l'escola pública i la manca d'excavacions d'estructures d'aquest tipus a la comarca del Maresme provocà una intervenció arqueològica promoguda pel Museu de Mataró.



Fig. 17 La suposada cista abans d'iniciar la seva neteja i excavació.

El plantejament inicial va ser el de tenir entre mans una estructura de petites dimensions, isolada, de tipus cista, amb una possibilitat ínfima de trobar materials així com restes humanes, atesa la seva localització en un indret molt accessible i també per l'acidesa dels sòls granítics de la zona. Per aquestes raons es va creure suficient la presència d'una arqueòloga amb l'ajut de voluntaris de la Secció Arqueològica del Museu de Mataró pel desenvolupament dels treballs, que havien de durar una setmana aproximadament.

Desenvolupament dels treballs

En un primer moment, l'excavació de la potencial cista (fig. 18) es va dur a terme d'acord a dos eixos (nord-sud i est-oest), que permetien registrar les restes arqueològiques que poguessin aparèixer així com documentar l'estructura megalítica.

L'excavació de l'estructura visible va deixar al descobert un rebliment de pedres i terra que finalitzava en un nivell arqueològic protagonitzat per restes humanes de diferents individus (fig. 19). A l'estructura, de planta trapezoïdal, li mancava la llosa de tancament pel sud i presentava en el costat nord un tancament exterior –o clausura interna, després– fet amb pedres (fig. 20 a-b) i situat per sobre del nivell



Fig. 18 Aspecte de la cista –posterior entrada megalítica– en la fase inicial de la seva excavació.



Fig. 19 L'avantcambra en procés d'excavació. Aparició de noves lloses.



Fig. 20 a

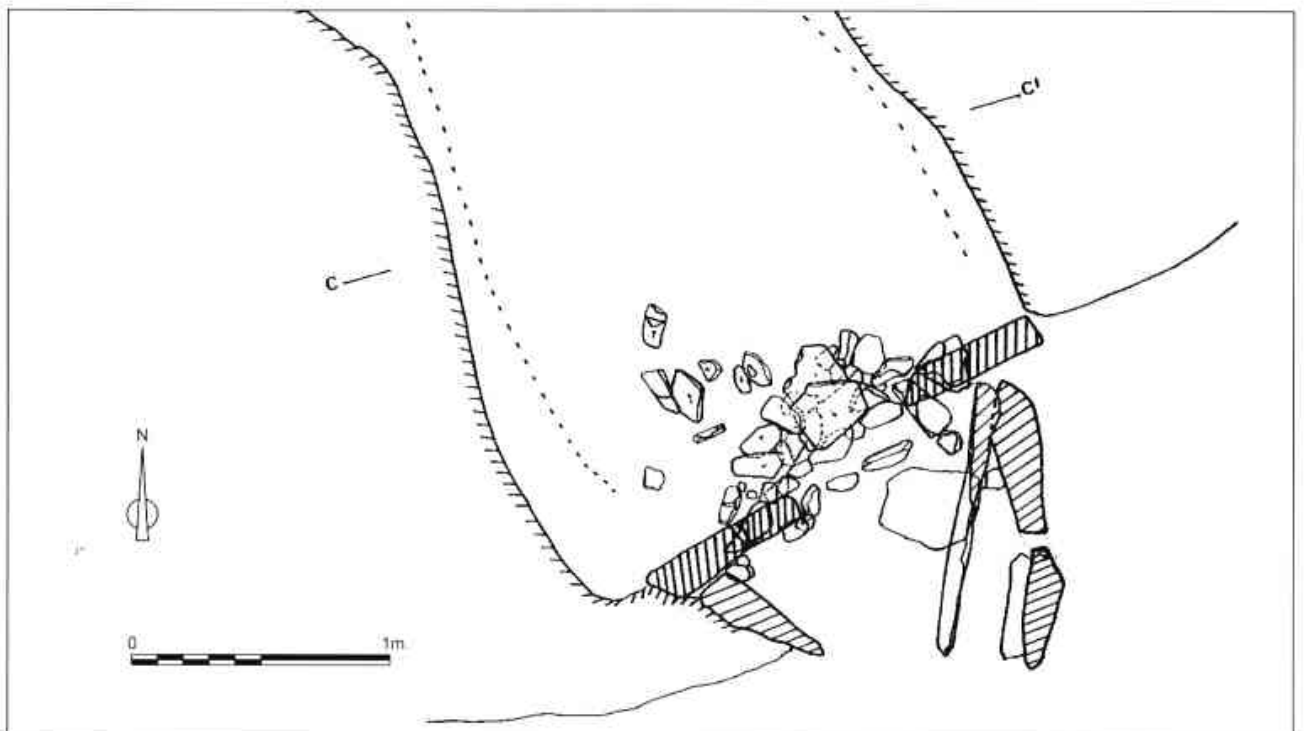


Fig. 20 a i b Dues vistes de la clausura feta de pedres i terra, al darrere dels pilars de l'avantcambra i a l'inici del corredor d'accés a la cambra.



Fig 21 Les restes humanes que travessaven més enllà dels pilars de l'avantcambra.



Fig 22 Procés de consolidació de les lloses de l'avantcambra.



Fig 23 Excavació del corredor.



Fig 24 Paquet de pedres i terra que fàrcia la cambra.

arqueològic de les restes humanes, les quals travessaven més enllà de l'avantcambra (fig. 21). Aquest va ser el primer indicatiu que ens trobàvem davant d'una estructura més complexa del que pensàvem inicialment, fet que s'anà confirmant en continuar aquest nivell arqueològic en direcció nord i passar dessota d'aquesta escadussera estructura de condemna.

Això va obligar a ampliar la zona d'excavació vers el nord, cap al vessant del turó, fet que suposà un rebaix important del nivell vegetal i la delimitació de l'estructura. L'estat de l'avantcambra megalítica aconsellava la seva immediata consolidació, cosa que es va dur a terme de seguida (fig. 22). Els eixos inicialment marcats van continuar emprant-se com a base de la presa de mesures (fig. 23).

En un primer moment, el rebaix fins al nivell arqueològic es va fer de forma manual (fig. 24), fins al punt en què el volum de terra a retirar i els grans blocs que descansaven sobre el nivell arqueològic (fig. 25 a-b) van obligar a utilitzar una retroexcavadora mixta.

Així doncs, diferents motius van condicionar la metodologia d'excavació a emprar:

- D'una banda, el que havia d'ésser una estructura isolada tipus cista megalítica s'havia transformat en

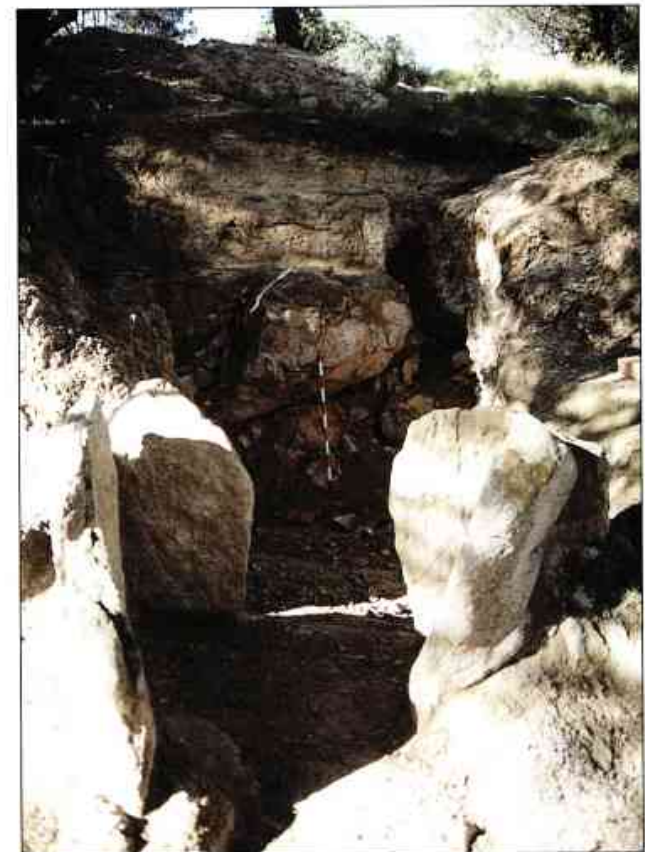


Fig 25 a. Hom pot observar els grans blocs procedents de l'enderroc del sostre de la cambra.



Fig. 25 b

una estructura molt més complexa: una cova artificial amb porta megalítica (fig. 26).

- Aquesta estructura havia fet fallida poc després de la seva construcció i tot l'enderroc de la volta sencera descansava al damunt del nivell arqueològic representat, bàsicament, per restes humanes.

- La conservació de les restes era molt delicada, ja que havien estat greument afectades pel propi esfondrament i per la colonització de pins a tota la zona, les arrels dels quals havien anat a buscar el reblliment tou de l'hipogeu i afectaven molts ossos, tot provocant fractures i alteracions superficials.



Fig. 26 Els eixos marcats inicialment van continuar emprant-se com a base de la presa de mesures a la part de l'hipogeu pròpiament dit.

- Era necessari arribar al nivell arqueològic per delimitar l'estructura, la qual cosa deixava a la vista les restes humanes.

- El jaciment està al costat de l'escola pública municipal, el que fa que sigui freqüentat tant pels escolars com pels curiosos de tota mena.

- Els mitjans humans per dur a terme l'excavació van estar condicionats pel pressupost original, que era el destinat a excavar una cista. Per tant, l'equip d'excavació va estar format per una sola arqueòloga i d'un a tres voluntaris en la primera fase d'excavació (agost i octubre del 1995); i en la segona fase d'excavació (Pasqua de 1996) una arqueòloga, tres voluntaris i dos becaris del Museu de Mataró. Malauradament, el personal fix en el jaciment va voltar a l'entorn d'entre tres i quatre persones durant el mes d'agost, però només dues durant l'octubre. Una altra mancança fou la no presència regular d'un antropòleg sobre el terreny. L'excavació es va haver de suspendre l'octubre del 1995, a causa de la presència de grans blocs sobre el nivell arqueològic, així com per manca de personal disponible. D'altra banda, va haver-se d'apuntalar l'enderroc de la cambra per les causes ja citades (fig. 27).

Aquests condicionaments impediren la delimitació inicial de l'estructura i la seva excavació posterior, i



Fig. 27 Apuntalament del sostre actual, format artificialment amb l'enderroc de l'original.

obligaren a una intervenció ràpida que no deixés restes a la vista. Per la qual cosa, la delimitació de l'estructura i l'aixecament de les restes van haver de fer-se paral·lelament. L'enregistrament de les restes es va limitar a la localització en planta dels cranis i a recuperar per grups els ossos que es presentaven en connexió anatòmica, ja que l'equip d'excavació era insuficient per poder desenvolupar amb la urgència requerida totes les tasques necessàries. Tot el sediment va ser garbellat en sec des de l'inici de l'excavació i, fins al final, amb un garbell de 2 mm (fig. 28). Els fragments ossis recuperats han estat més de 25.000.



Fig 28. Exemple de la fracció garbellada.

Descripció de l'estructura

L'estructura retallada a la roca natural de la zona presenta un passadís i una cambra circular al final d'aquest (29 a-b). La porta megalítica, de planta trapezoïdal, està formada per cinc lloses clavades a terra i una llosa basculant, de tancament (fig. 30). Aquesta va aparèixer arrambada a un dels costats de la porta. La possible llosa de coberta va aparèixer desplaçada. Les dimensions del conjunt són les següents:

L'hipogeu pròpiament dit:

El corredor: 2,25 m de llarg, 1,60 m d'amplada i 1,40 m d'alçada.

La cambra: 3 m per 3 m en planta i 2 m d'alçada.

La porta megalítica o avantcambra:

De planta trapezoïdal: 1,75 m d'amplada màxima per 1 m de llargària.

Descripció dels nivells arqueològics

Els nivells arqueològics de la cova sepulcral artificial són:

- Un primer nivell (1 o "superior") format per terra

entre la qual van aparèixer restes òssies disperses; tan sols es va poder identificar un conjunt format per un crani (fig. 31) i diversos ossos llargs que formaven un paquet individualitzat i on es podia identificar una intencionalitat del fet sepulcral atès que el crani havia estat dipositat de costat i reposant sobre una lloseta que li feia de coixí (fig. 32), a part d'altres que el fixaven. La potència d'aquest nivell anava des dels 200 cm, al fons de la cova, fins als 100 cm al sector de la porta, d'acord amb el pendent del vessant del turó.

- El segon nivell (2) estava format pels blocs que haurien conformat originàriament la volta de la "cova" –cambra i corredor de l'hipogeu–. Aquests eren de diferents dimensions oscil·lant entre mitjans i molt grossos. L'aixecament de molts d'ells va implicar la utilització d'una retroexcavadora mixta. La potència d'aquest nivell era d'entre 150 cm i 75 cm (fig. 33). Aquí es van trobar les restes dels bols de tipus Campaniforme (un de decorat i un segon, llis).

- El tercer nivell (3 o "inferior") es caracteritzava per un pedregar de petites dimensions barrejat amb el nivell pròpiament arqueològic. La potència era molt uniforme al llarg de tota l'estructura i estava entre els 40 cm i 50 cm. Es caracteritzava per una presència aclaparadora de restes humanes (fig. 34). Aquestes estaven greument afectades (fractures, canvis de color, etc.) tant per l'enderrocament de la volta com per les arrels de matolls i pins que actualment poblen la zona (fig. 35) i algunes mineralitzacions. L'excavació, que va estar condicionada pels diferents factors abans especificats, va poder constatar la superposició de diferents individus i la connexió parcial de moltes de les restes (fig. 36 a-b-c).

Una de les característiques a destacar era la concentració de cranis a tocar de les parets de l'estructura en alguns sectors (fig. 37). Molts d'aquests cranis tan sols presentaven la calota, havent desaparegut l'espalmocrani o cara –segurament, com a conseqüència de la pressió pel pes dels nivells superiors, tal i com semblava indicar la presència dispersa de peces dentàries i fragments maxil·lars relacionats amb els esmentats cranis. Aquest nivell reposava sobre un sediment de color rosat, producte de la barreja de terra i pols d'os, relacionat amb la filtració de la terra i la descomposició dels teixits humans; és aquí on van aparèixer la majoria de les puntes de sageta.

- Dessota aquest nivell trobem el terra natural de la cova, la roca mare, en el qual vàrem observar la presència d'un sediment groguenc de composició argilosa que es limitava al corredor, el qual semblava fruit de la circulació efectuada des de l'exterior vers l'interior de la cambra en dipositar-ne els cadàvers. Aquest sediment era estèril des del punt de vista arqueològic (fig. 38 a-b-c).

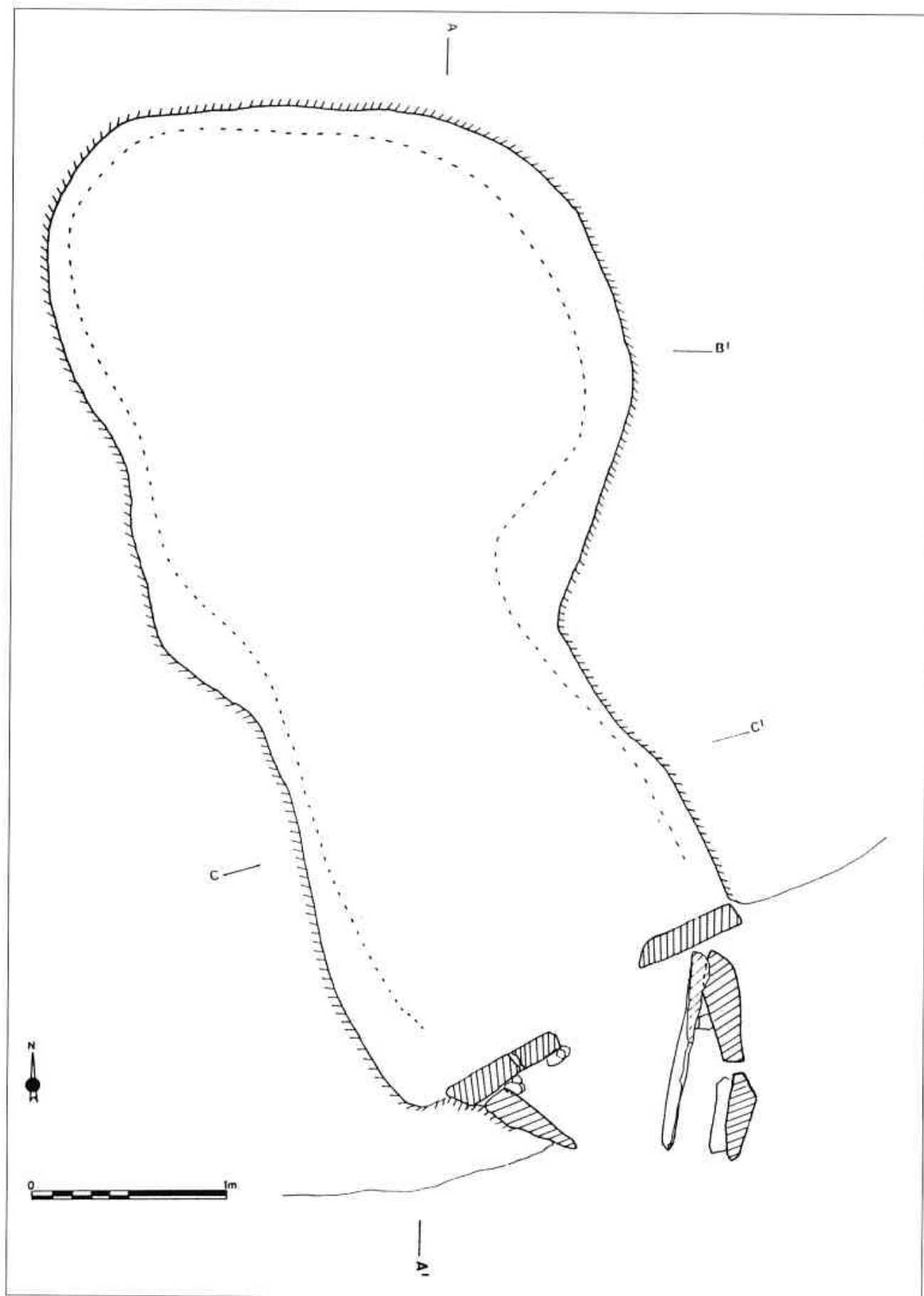


Fig 29 a Planta general de l'hipogeu, amb l'entrada de lloses.

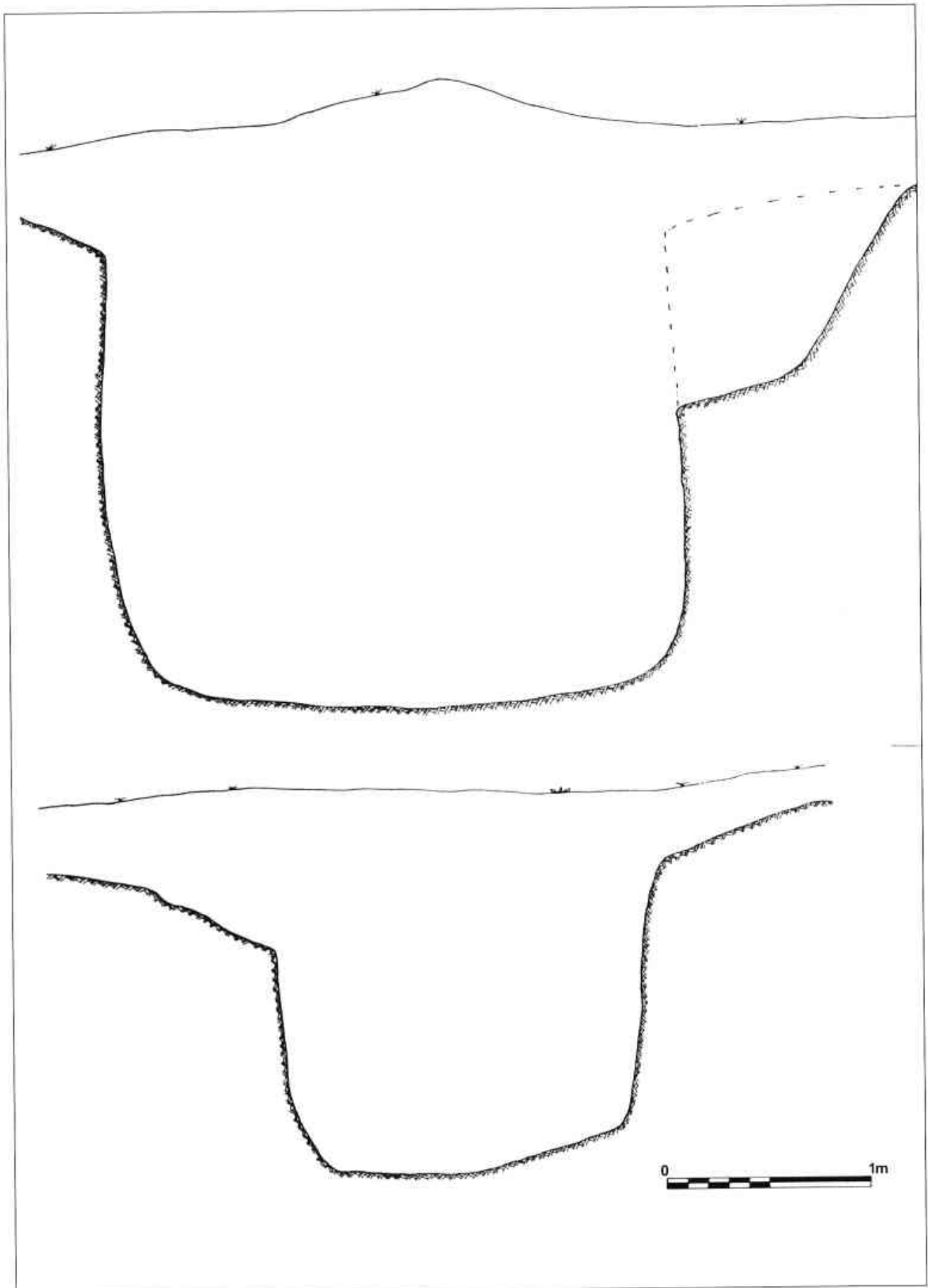


Fig 29 b: Seccions de la cambra excavada al sauló.

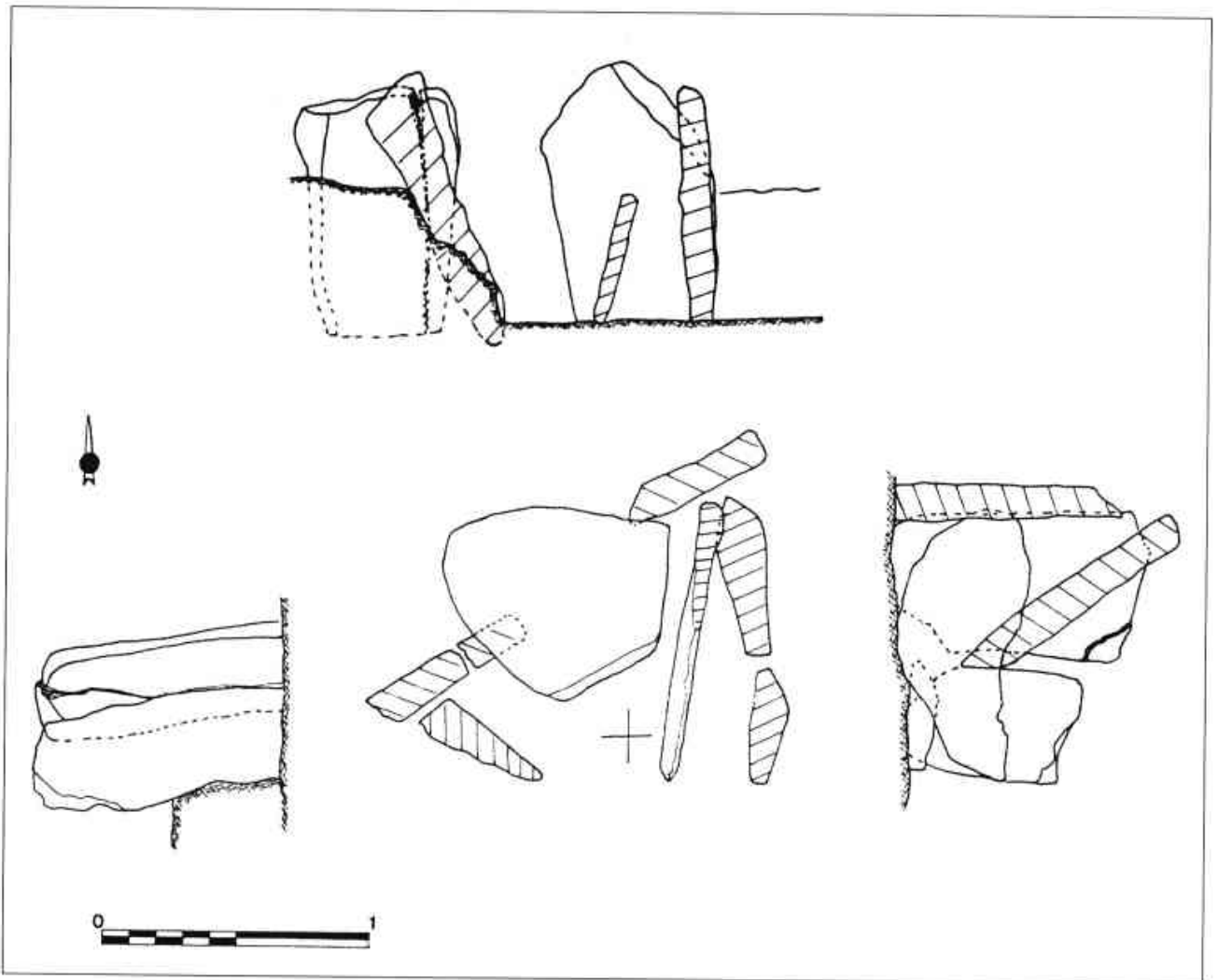


Fig 30 Planta i seccions de l'avantcambra megalítica.



Fig. 31 Individu núm. 44, pertanyent al nivell superior.



Fig. 32 El crani del mateix individu, disposat entre llosetes.

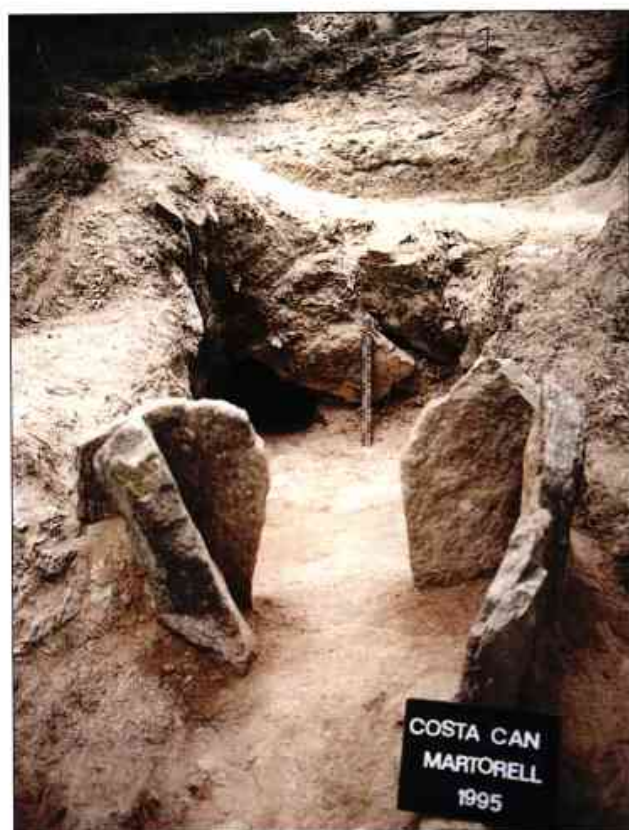


Fig 33 Al fons, un dels grans blocs pertanyents al sostre originari de la cambra.



Fig 34 Aspecte que oferia el conjunt de restes humanes en un moment de l'excavació.



Fig 35 Exemple d'interacció entre arrels dels arbres i els ossos humans.

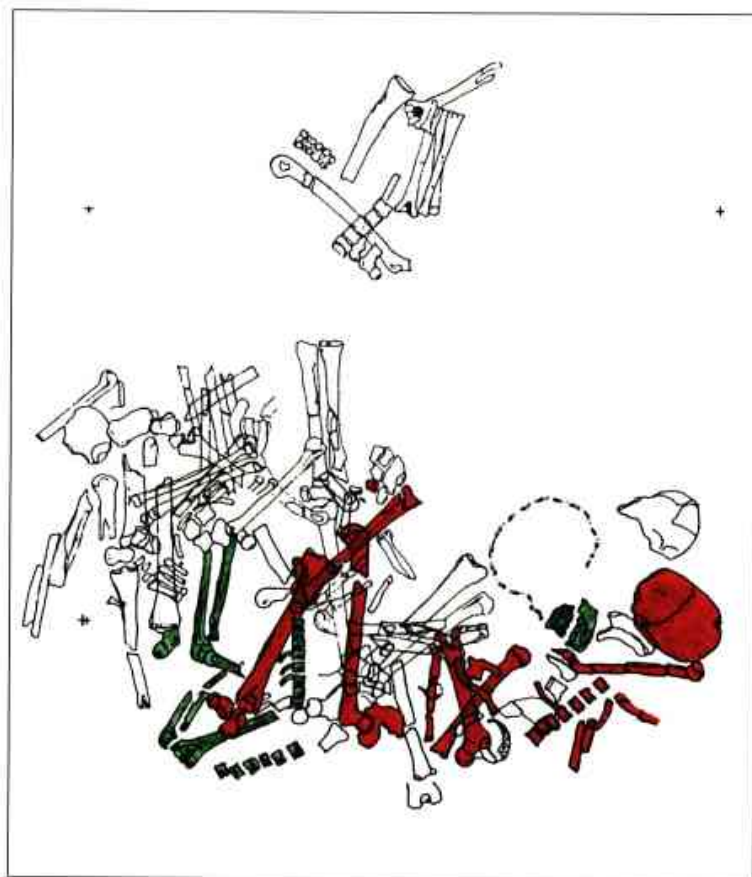


Fig 36 a, b i c El darrer individu excavat i, segurament, un dels primers en ser dipositat. Les connexions anatòmiques, més o menys observables, s'acabaren de fer evidents en la projecció de les plantes del dibuix feta a posteriori.



Fig 37 Planta general amb representació dels cranis identificables (en vermell) i de connexions anatòmiques observades, així com d'alguns possibles "paquets" d'ossos llargs.

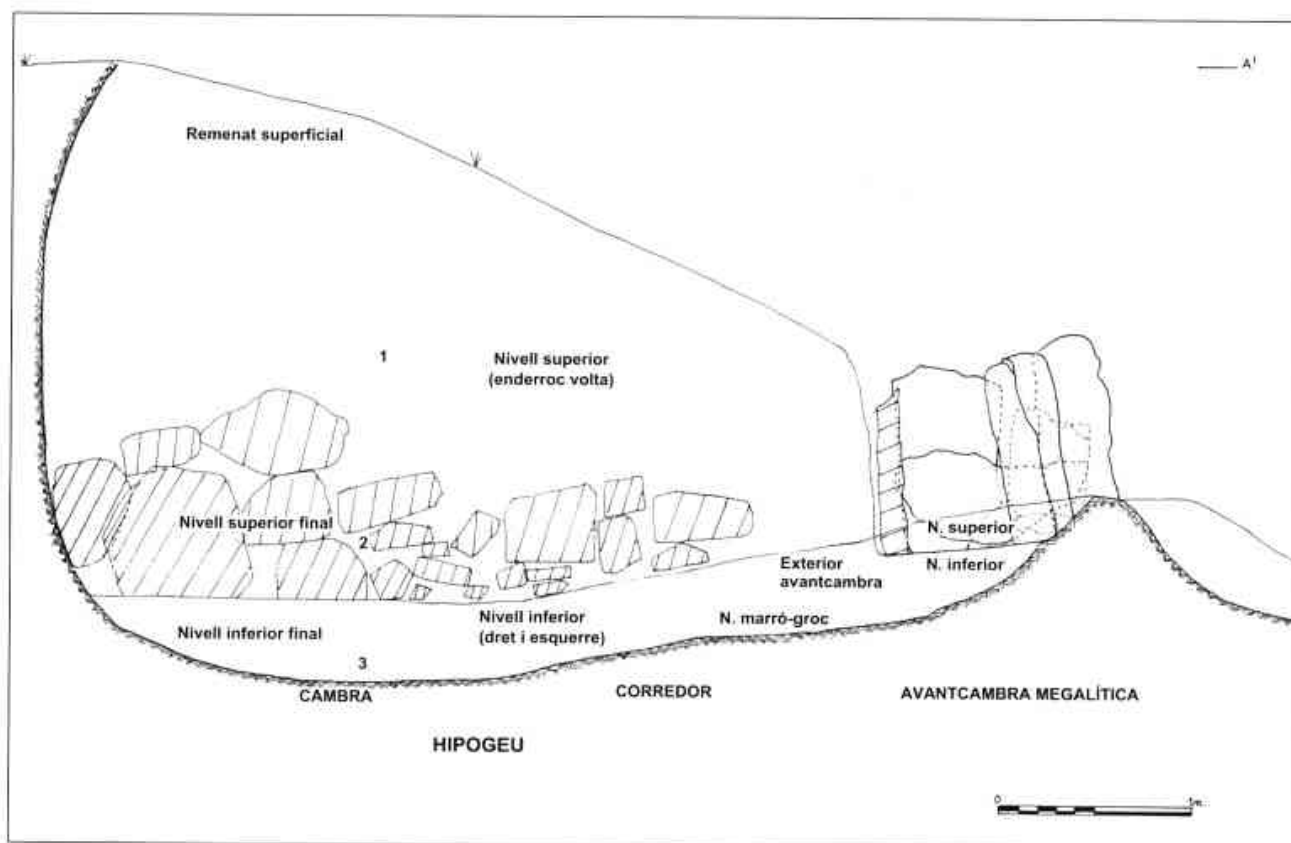


Fig 38 a. Secció longitudinal A-A' de l'hipogeu amb els diversos nivells.

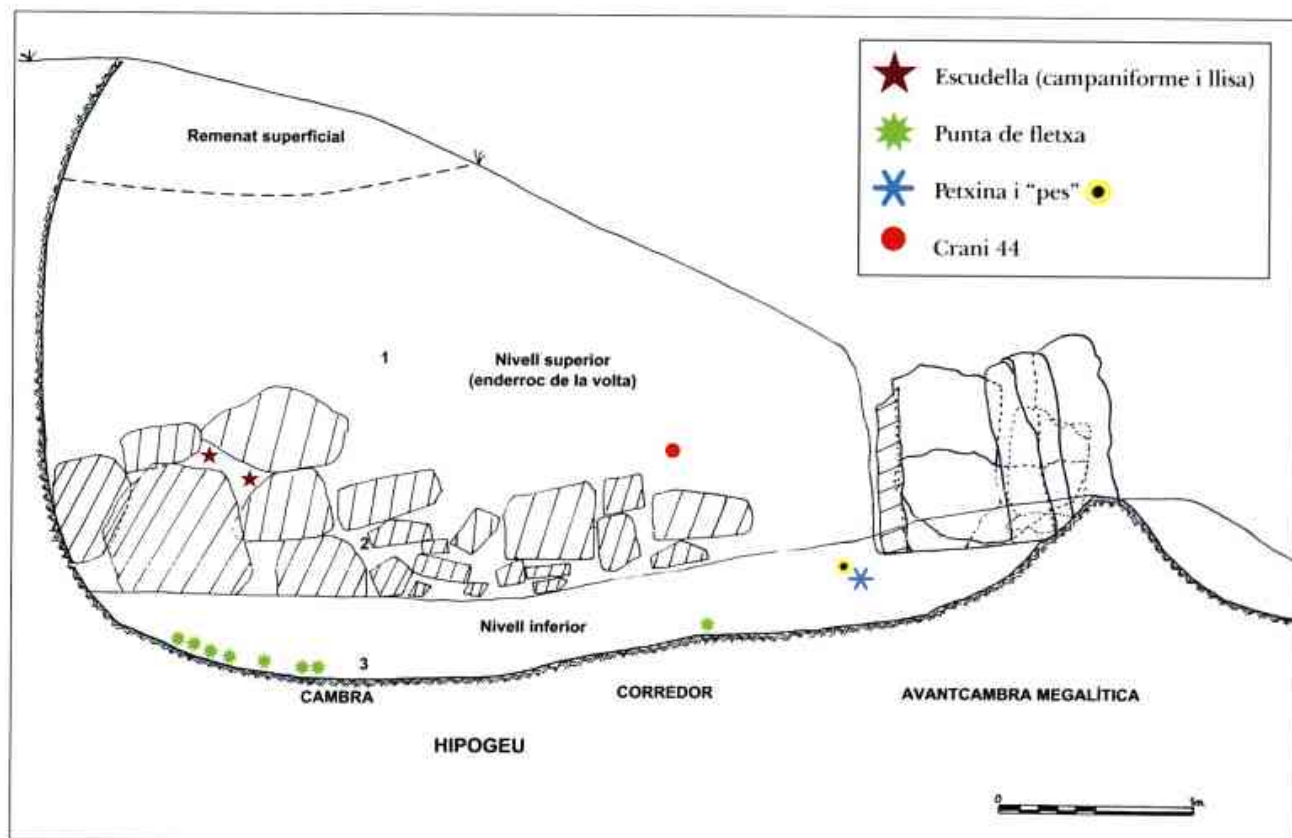


Fig 38 b. Secció general de l'hipogeu, amb la seva entrada megalítica, amb la localització dels materials antròpics.

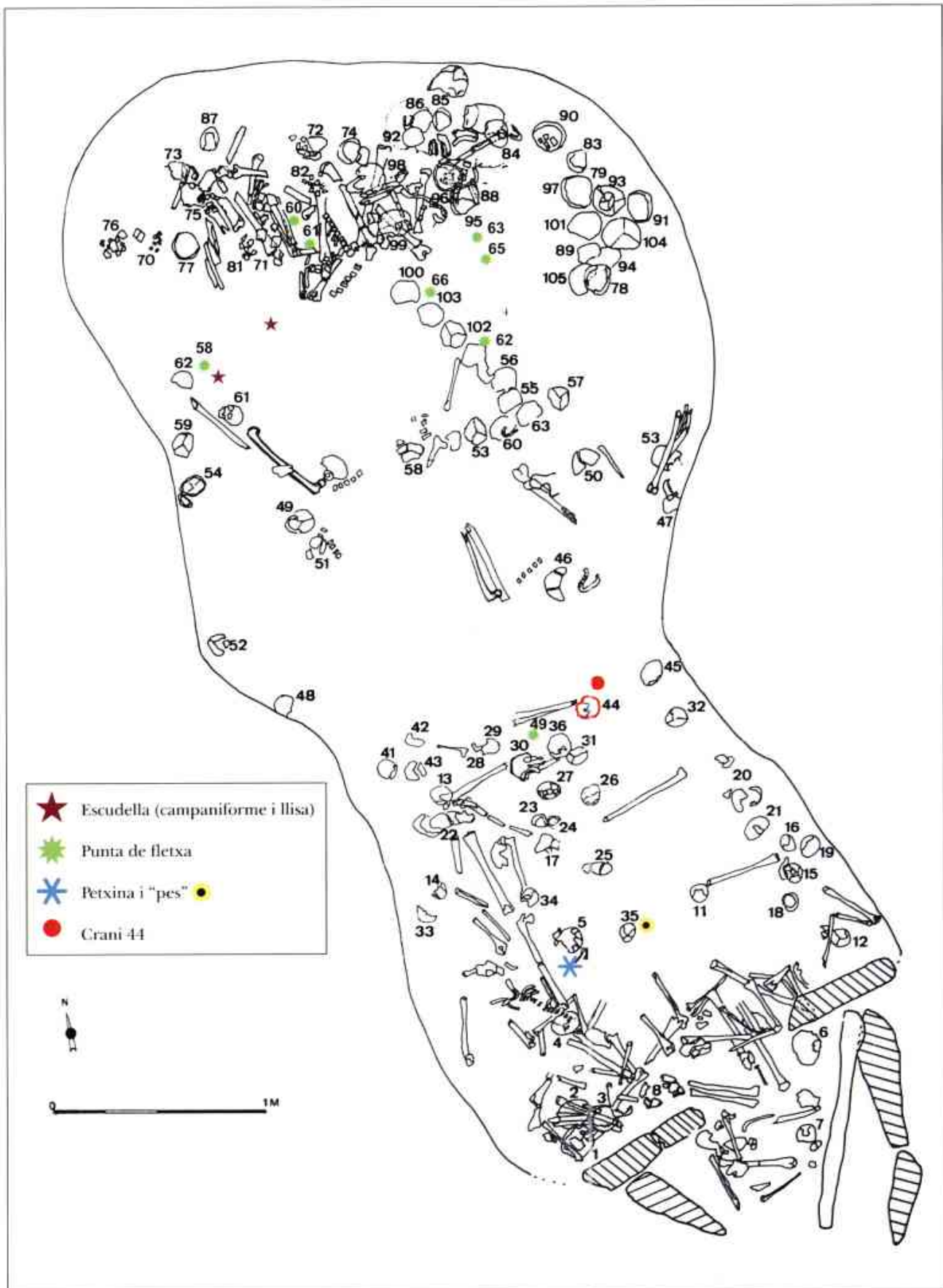


Fig 38 c. Els materials antropològics localitzats en planta.

El material arqueològic i la seva localització

Pel que fa al material arqueològic, el primer que sobta és la desproporció entre el nombre de puntes de sílex amb aletes i peduncle i la resta. Així, elements freqüentment representats a altres indrets, com la ceràmica, els elements d'ornamentació personal com les perles de collaret o els botons de perforació en V, o bé altres com els suposats braçals d'arquer i estris diversos –agulles, destrals i/o altres eines de sílex– són gairebé absents aquí.

L'aparegut consta, bàsicament –i podríem dir que gairebé de forma exclusiva– de 68 puntes de sageta de sílex amb aletes i peduncle. La mida d'aquestes és diversa, així com el tipus de sílex emprat en la seva elaboració (fig. 39). La localització és pràcticament la mateixa per a totes elles –atès que la núm. 68 es trobà al laboratori probablement associada a un os–: el nivell inferior, directament al damunt del terra de la cova en la majoria dels casos, per bé que algunes podrien haver estat en contacte directe amb els ossos dels difunts, com en el cas de la núm. 65,



Fig 39. El conjunt de 68 puntes de sageta amb peduncle i aletes, de mida, forma i factura molt diversa.



Fig 40. Fèmur d'individu subadult amb la punta 65 a tocar la seva cara interior.

localitzada a tocar la cara interior d'un fèmur subadult (fig. 40). Pel que fa a la resta de l'utillatge lític, aquest es limita a la localització d'un fragment de molí de vaivé, un fragment de molí barquiforme i d'una possible enclusa tots ells en gneis, trobats al nivell superior de l'avantcambra (fig. 41).

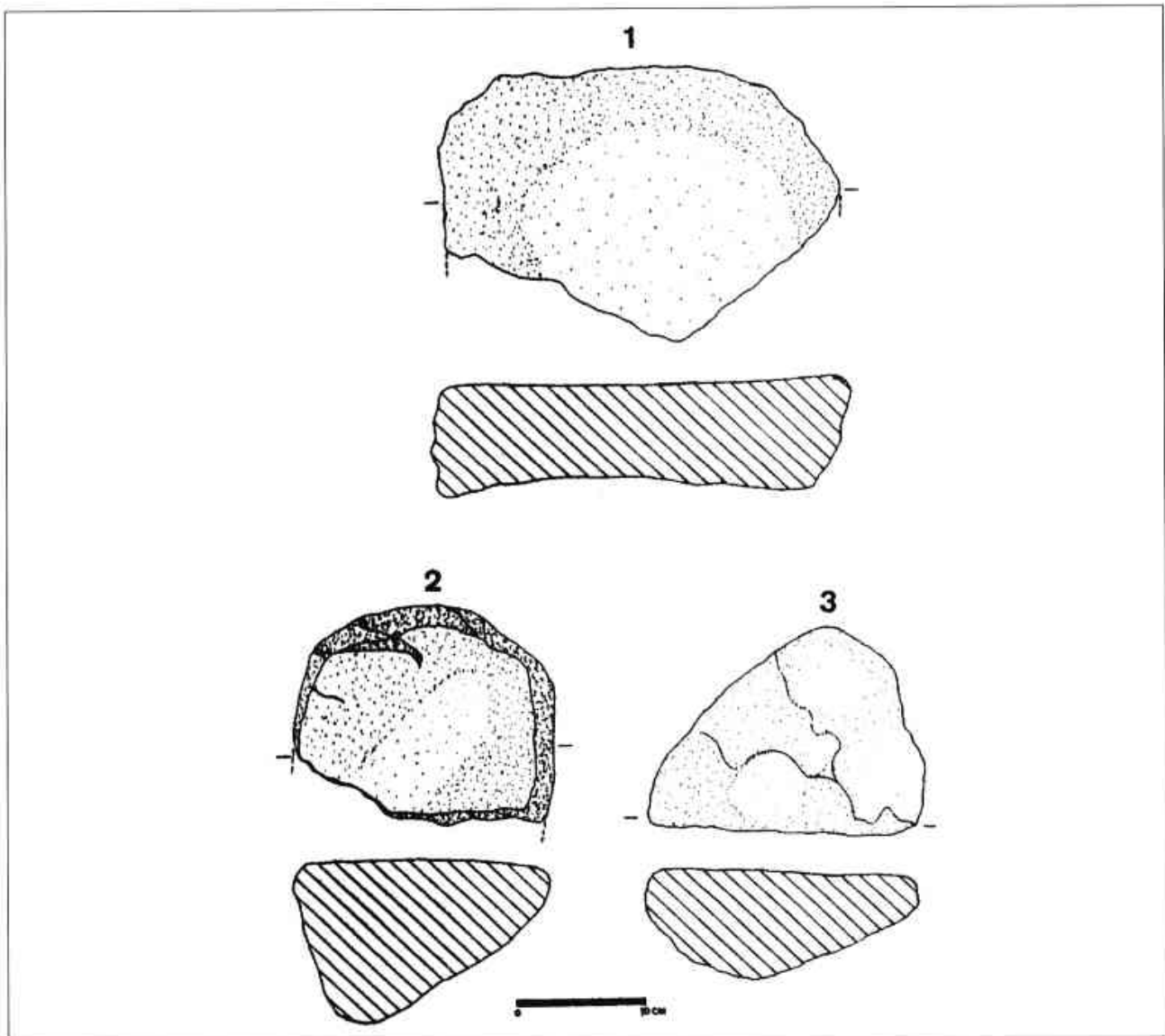


Fig 41

1. *Moli de vaivé*. Fracturat; aparentment, subrectangular en planta.

Mides: 320 x 225 x 85 mm

Material: gneis

Cara superior: desgast lleument còncav; poliment irregular;

Cara inferior: desvastada

Perfil/secció: subrectangular

Localització del poliment/desgast: central.

Localització dins l'estructura: nivell superior de l'avantcambra.

2. *Moli barquiforme*. Fracturat; aparentment, subrectangular en planta

Mides: 200 x 175 x 120 mm

Material: gneis

Cara superior: desgast pla o lleugerament convex

Cara inferior: convexa; "en quilla".

Perfil/secció: triangular

Localització del poliment/desgast: força homogeni; possible banda central en diagonal.

Localització dins l'estructura: nivell superior de l'avantcambra.

3. *Possible enclusa*. Fracturada; forma triangular lleument asimètrica, en planta.

Mides: 215x165x90 mm

Material: gneis

Cara superior: desgast aproximat pla, però quelcom irregular;

Cara inferior: convexa

Perfil/secció: semicircular;

Localització del poliment/desgast: llacunar; amb sortints i depressions lleus.

Localització dins l'estructura: nivell superior de l'avantcambra.

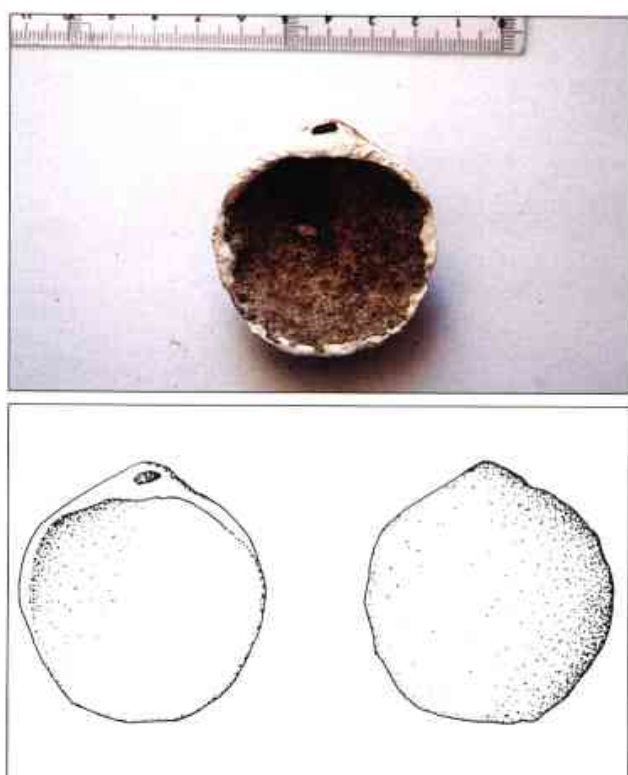


Fig 42 a i b

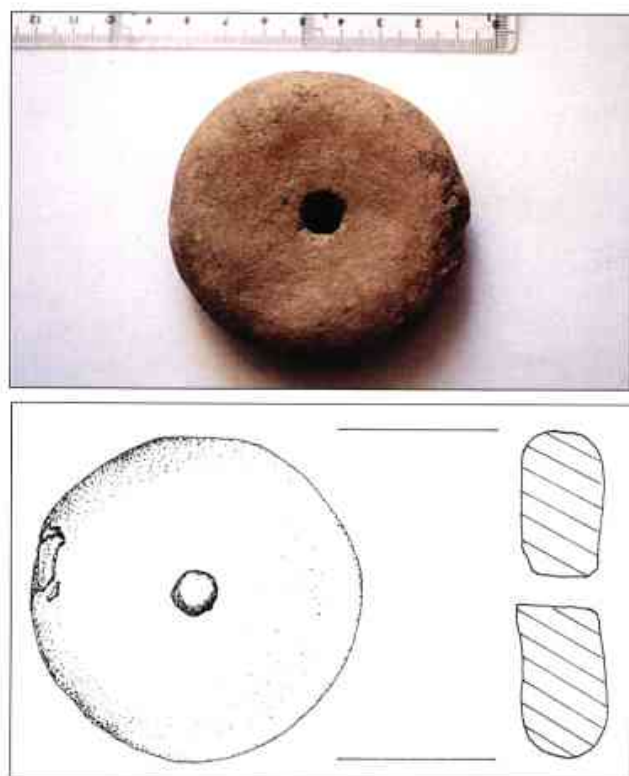


Fig 43 a i b. Fotografia i dibuix d'una peça de ceràmica circular i perforada, que podria ser un volant d'inèrcia, localitzada a l'entrada del corredor.

A més, aparegué una petxina, tractant-se amb tota seguretat d'una valva de *Glycymeris glycymeris* molt rodada, probablement recuperada del mar un cop l'animal ja era mort. La perforació del vèrtex sembla de tipus natural, sense descartar la possibilitat de que s'aprofités com a penjoll.¹ Aquesta peça va aparèixer en el nivell d'enterrament en contacte directe amb les restes humanes, per bé que no relacionada amb una de concreta. La peça presenta una important deshidratació (fig. 42 a-b).

Una peça circular de ceràmica (fig. 43 a-b) podria interpretar-se de diverses maneres: un pes de xarxa o un fus, entre altres possibilitats, però per les seves característiques (diàmetre de l'orifici central petit, pes rellevant, etc.) ens decantem per la seva utilització com a volant d'inèrcia emprat en la perforació potencial de determinats materials més o menys durs (petxina, os, pedra...). La primera possibilitat, de totes formes, ens indicaria i confirmaria un tipus d'activitat relacionada amb el mar, molt proper a la zona, atès que la riera de Dosrius desemboca a la riera d'Argentona, la qual en aquell moment era un entrant de mar. En aquest sentit, tenim algun paral·lel proper en el jaciment veí de la Vinya d'en Tomàs (la Roca del Vallès), per bé que es tracta d'exemplars lítics i en un lloc d'hàbitat. Aquesta peça va aparèixer en el nivell d'enterrament, tot i que no directament relacionada amb cap individu en concret, tampoc. A l'igual que passava amb la peça malacològica, la superposició i la desconexió parcial d'algunes restes humanes feia realment difícil relacionar la seva pertinença a un individu o altre.

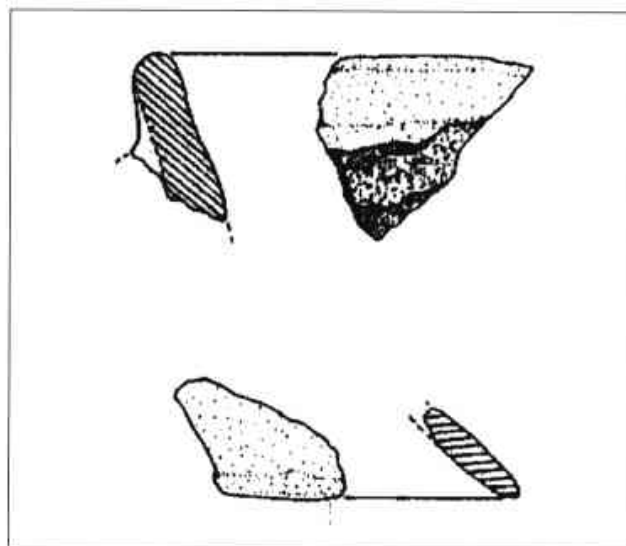


Fig 44.

¹ L'estudi de la valva va anar a càrrec de Jordi Nadal arqueozoòleg SERP, Dep. de Prehistòria, Universitat de Barcelona.

En darrer terme tenim la ceràmica, els escassos fragments corresponen al nivell inferior de la cambra, on va aparèixer el següent: una vora aprimada de possible tapadora i una vora d'atuell mitjà o gran amb probable arrancament de nansa o mamelló (fig. 44). A més, set fragments informes petits (entre 1,3 i 5,5 cm) i un de més gros pertanyents a atuell mitjans o grossos, amb gruixos de 10 a 12 mm –la cocció és oxidant o oxidant-reductora (a l'interior), el desgredant amb components granítics i el tractament superficial predominant és l'allisat– també hi ha tres fragments informes pertanyents a altres

tants vasos o escudelles de mida petita o mitjana, presenten una millor factura, per bé que la mida del desgredant és força rellevant, el color de la pasta és marró rogenc o marró fosc grisós, el gruix oscil·la entre els 4 mm i 5,5 mm, i algun està lleument concrecionat, altres fragments més grossos correspondrien a dues escudelles semiesfèriques, una sense decoració (fig. 45 a-b) i amb la superfície exterior brunyida, i la segona, amb una decoració campaniforme impresa d'estil pirinenc (fig. 46 a-b). Aquests fragments varen aparèixer sobre un gran bloc pertanyent a l'esfondrament de la volta de la

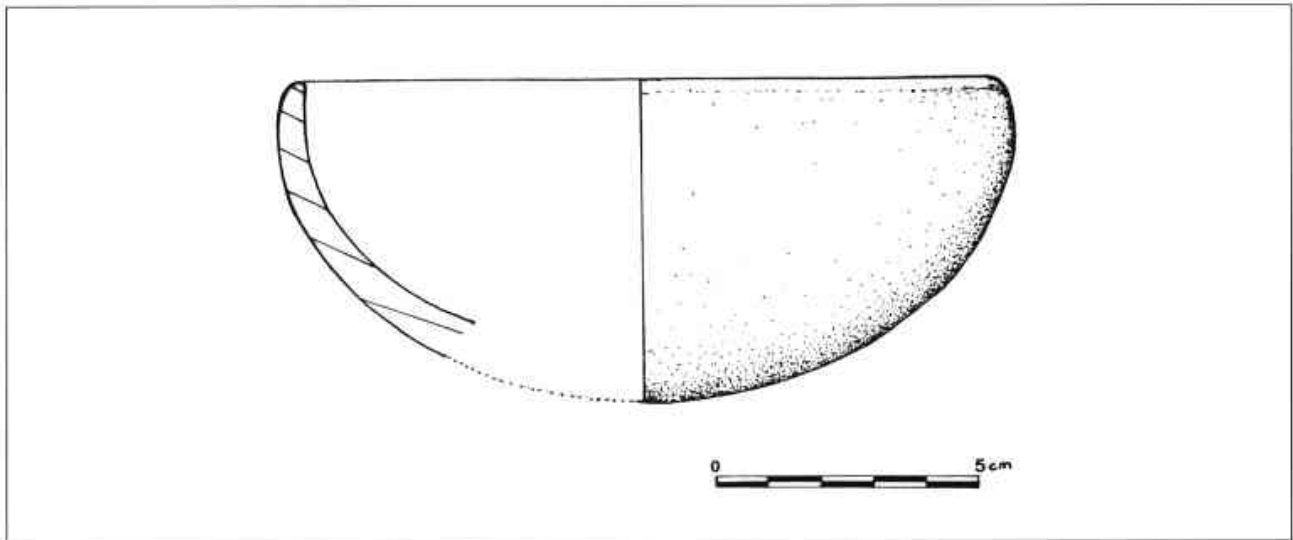


Fig 45 a i b Foto i dibuix d'un fragment de bol llis localitzat al nivell superior de la cambra.

cova, situat al fons de la cambra sepulcral en el seu nivell superior.

El caràcter tancat de l'estructura excavada, la desproporció a nivell quantitativament i qualitativament del material arqueològic –d'una banda l'elevat nombre de puntes de sageta i per l'altre l'absència de material ceràmic relacionat sempre amb algun tipus d'ofrena ritual d'enterrament–, així com l'absència, exceptuant la peça malacològica, d'elements d'ornament personal, resulta altament significatiu pel que fa al tipus d'enterrament i de població. Aquestes dades juntament amb l'estudi tipològic i funcional de les puntes i, tanmateix, l'estudi antropològic de la població configuraran les conclusions generals del present estudi.

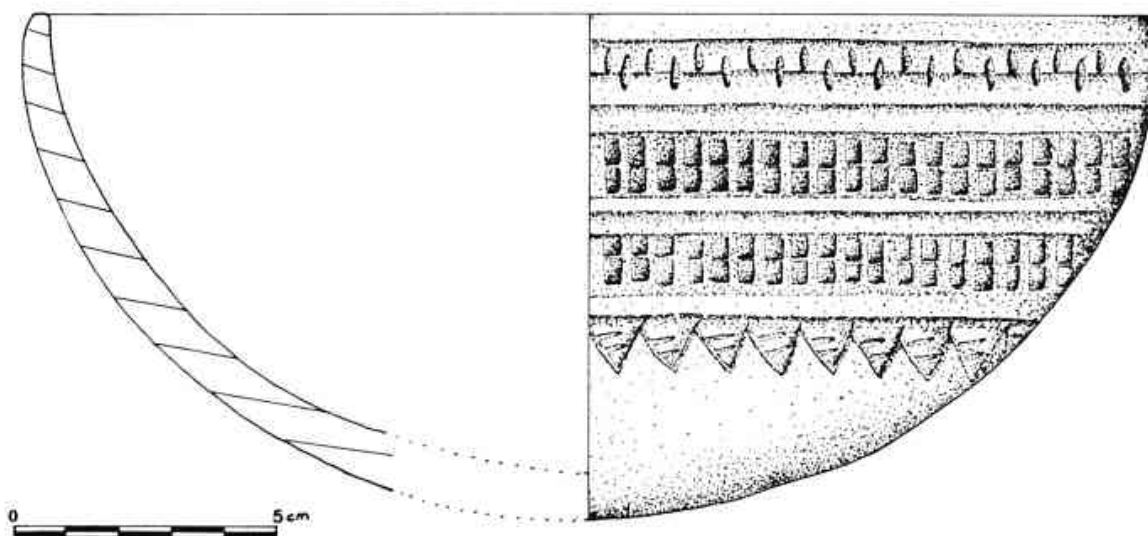


Fig 46 a i b. Foto de tres fragments probablement pertanyents a un mateix bol campaniforme amb decoració impresa d'estil pirinenc i dibuix del mateix.

7. El vas campaniforme de la Costa de can Martorell (Dosrius) i els altres materials ceràmics

Maria Àngels PETIT I MENDIZABAL
Professora de Prehistòria.
Universitat de Barcelona.

1. El vas campaniforme

Entre la ceràmica de la Costa de can Martorell (Dosrius) destaca l'existència de cinc fragments pertanyents a un mateix vas decorat. Es tracta d'un bol de vora recta i llavi apuntat. La peça és de grans proporcions i té les parets gruixudes. La superfície interna del vas es troba fortament espatulada amb un estrí que s'ha fet anar en diferents direccions: horitzontalment, verticalment i diagonalment. La superfície externa també està espatulada, però presenta un desgast superior o emmascarament d'aquest espatulat en la zona decorada. La pasta porta un desgriant irregular, en algunes ocasions enorme. A vista podem dir que està format per calcària i sobretot quars. També s'observen minúsculs corpuscles de mica daurada. La coccio global és imperfecta amb flamejats, tant a la superfície interna com a l'externa del vas.

Dels cinc fragments del vas, quatre estan decorats. El programa decoratiu ocupa la superfície externa i més concretament el que seria aproximadament –ja que el vas no és reconstruïble en la seva totalitat– la meitat superior del bol. De dalt a baix observem en primer lloc una sanefa estreta amb un tema de “cremallera” imperfecta. Segueix una línia horitzontal paral·lela a la vora del vas i una nova sanefa amb un motiu quadriculat. El motiu lineal i el quadriculat tornen a repetir-se de nou i la decoració es clou amb

un seguit de triangles isòsceles amb el vèrtex apuntat cap al fons del vas. Aquests triangles estan farcits en algunes ocasions amb tres línies horitzontals i en d'altres, dos. Podem dir que el conjunt decoratiu fou realitzat amb poca cura ja que presenta força irregularitats (fig. 1).

Crida l'atenció el fet que una decoració clarament de tipus “regional” sobre un bol de grans proporcions, és a dir, sobre una forma també “regional”, estigui totalment realitzada amb les impressions d'una pinta, àdhuc les decoracions internes dels triangles i les verticals de les sanefes quadriculades. Només la decoració del tipus “cremallera” presenta uns trets verticals, impresos també, però fets probablement amb alguna altra mena d'estrí o una part no dentada de la gradina. No cal dir que tots els trets horitzontals estan també realitzats amb un seguit d'impressions de pinta.

Pel que fa als temes ornamentals, les “cremalleres” i els triangles farcits són corrents en els campaniformes “regionals” catalans, essent molt gran el nombre de paral·lels. Quant als quadriculats, tot i que una mica més rars, els trobem, per exemple, en un bol procedent del sepulcre megalític de Puig Roig (Torrent), en dos vasos del sepulcre de corredor del Solar d'en Gibert (Rabós d'Empordà) –un d'ells un

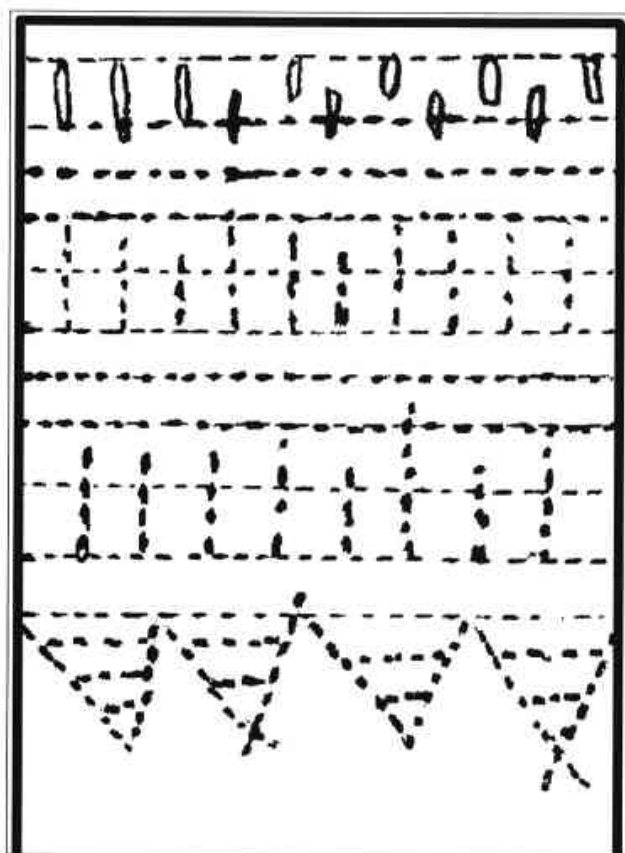


Fig. 1. Programa decoratiu i tècnica d'impressió a base de pinta del bol campaniforme de la Costa de can Martorell (Dosiuri, El Maresme)

bol¹ i en molts fragments exhumats dels anomenats nivell II.5 i III.1 de la bauma del Serrat del Pont. També trobem quadrículats a la Grotte I de Thézan (Aude) i al dolmen de Saint-Eugène (Aude), entre d'altres.

És molt corrent que els "regionals" catalans hagin estat fets amb una tècnica o bé incisa o bé mixta incisa i estampada/impressa. Menys freqüent és la decoració exclusivament estampada/impressa en aquesta mena de campaniformes.

Estem d'acord amb Laure Salanova quan afirma que en el fons existeixen dos grans grups de campaniformes:

mes: els que ella anomena "estàndards" amb formes, mides, colors i decoracions molt repetitives i els "regionals", campaniformes en els quals es desferma la uniformització anterior i on cada vas és un *unicum*. Trobar paral·lels exactes per cada vas d'aquesta mena és difícilíssim i fins un cert punt absurd. Segurament no trobarem mai una peça que reuneixi totes les característiques del bol de la Costa de can Martorell.

Els atuells que es desmarcaven per formes i decoracions del grup dels campaniformes coneguts globalment sota l'epígraf d'"internacionals", però que continuaven emprant la tècnica de la impressió, foren diferenciats per Jean Guilaine l'any 1967 i formaren el que ell anomenà "fase II". Aquest autor els considerava de transició cap a les formes del grup "regional pirinenc" o "fase III". Aquests vasos conservaven un gran nombre d'aspectes dels tipus "internacionals", tot i que començaven a aparèixer noves formes, com per exemple els primers bols. També reberen el nom de "epimarítims" i de "internacionals geomètriques". La denominació de "puntejats geomètrics" es correspon pràcticament amb els anteriors, però se sol reservar per a formes i motius decoratius "regionals" impresos. En aquest sentit cal destacar el llistat de jaciments amb algun vas dels tipus "epimarítim" i "puntejat geomètric" que fou publicat per A. Martín i J. Vaquer². A partir d'ara s'haurà d'afegir a aquesta llista el campaniforme de la Costa de can Martorell.

Pel que fa a la cronologia dels vasos "puntejats geomètrics" de Catalunya hem de dir que no tenim cap evidència d'una major antiguitat d'aquests respecte dels grups "regionals" incisos i inciso/impresos. Un cas molt interessant és el campaniforme "puntejat geomètric" exhumat a la capa 3 de la cova del Frare. Aquesta capa ha estat datada en el 3990±100 BP i 3720±100 BP³ i hi apareix el vas "puntejat geomètric" juntament amb diversos fragments dels "regionals" *stricto sensu* (tan "salomó" com "pirinenc").

Per tot el que acabem de dir considerem el bol campaniforme de la Costa de can Martorell com un

¹ A aquest motiu decoratiu J. Tarrús l'anomena escalfiforme. TARRÚS, J. (2002): *Poblats, dolmens i menjars. Els grups megalítics de l'Albera, serra de Rodes i cap de Ciracs (Alt Empordà, Rosselló i Vil·lespir Oriental)*.

² MARTÍN, A. i VAQUER, J. (1995): "El poblament dels Pirineus a l'Holocè, del Mesolític a l'Edat del Bronze" a (BERTRANPETIT i VIVES, Ed.) *Muntanyes i població. El passat dels Pirineus des d'una perspectiva multidisciplinària*. A continuació reproduïm el llistat corresponent a Catalunya: sepulcre de corredor de Tirés Llargues (St. Climent Sescebes, Alt Empordà), Tossal Gros (Torroella de Montgú, Baix Empordà), cova del Reclau Viver (Serinyà, Pla de l'Estany), cova Mollet III (Serinyà, Pla de l'Estany), galeria catalana de Fossa d'en Terrades (Muntanyola, Osona), galeria catalana de Puig ses Lloses (Folgueroles, Osona), dolmen del Cuspinar (Moià, Bages), cova del Toll (Moià, Bages), cova del Frare (Matadepera, Vallès Occidental), Torrem de St. Oleguer (Sabadell, Vallès Occidental), cista de Codonyet (El Cint, Berguedà), bauma Solauells (Olius, Solsonès), cova d'Aiguës Vives (Bries, Solsonès), cista del Tossal Jowell II (Montant, Alt Urgell).

³ Segons A.Martín el vas "puntejat-geomètric" de la capa 3 més aviat es relacionaria per la seva situació amb la datació més moderna d'aquest nivell. Agraïm aquesta informació oral.

"puntejat geomètric" assimilable cronoculturalment, mentre no es demostrí el contrari, als "regionals". De fet les quatre datacions *ante quem* (respecte del campaniforme) de la Costa de can Martorell (3810±55 BP, 3875± 50 BP, 3920± 80 BP, 3700±55 BP) lliguen perfectament amb les datacions de la capa 3 del Frare i confirmen la situació dels "puntejats geomètrics" de Catalunya en la segona meitat del tercer mil·lenni en anys solars⁴.

2. La resta de materials ceràmics

Entre els altres materials ceràmics exhumats cal destacar el fragment d'un bol de vora entrant i llavi arrodonit. De factura grollera reflectida en les superfícies bonyegudes; presenta, no obstant això, un acabat acurat amb restes de brunyit. La pasta porta un desgredant irregular format per quars i mica daurada. La coccio global és imperfecta amb flamejats tant a la superfície interna com a l'externa del vas.

També es recuperà un minúscul fragment d'un probable bol de petites dimensions amb la vora entrant i el llavi arrodonit. Les superfícies molt acurades es troben brunyides. S'emprà una coccio reductora. La tècnica per a la confeccio d'aquest vas fou molt acurada i queda reflectida també en l'ús d'un desgredant difícil d'observar a ull nu. Sens dubte és el vas que té un acabat millor. Aquest fet es relacionaria amb les mides petites i una probable funcionalitat restringida.

Finalment mencionem quatre fragments informes que pertanyen a vasos de mida mitjana o petita. Tots tenen les superfícies allisades i una coccio imperfecta.

2.1. Ceràmica provinent del "nivell inferior"

Per la importància intrínseca d'aquest nivell diferenciarem els fragments de vasos i altres útils ceràmics que s'hi han recuperat.

En primer lloc tenim dos fragments que pertanyen a un mateix vas de grans proporcions. Un d'ells és una vora lleugerament entrant amb el llavi arrodonit. Sota la vora s'observa un sortint fragmentat, el qual, com molt bé diu Sara Aliaga en el capítol dedi-

cat a l'excavació, podria ser l'inici d'una llengüeta o d'alguna mena de prominència. L'altre fragment correspon a una porció de la paret del mateix gran atuell; es tracta d'un fragment de paret molt propera al fons segurament aplanat. Ambdues superfícies, l'externa i la interna, es troben allisades; aïora nombrosos i groller desgredant de quars i mica. La coccio fou imperfecta.

En segon lloc tenim un petit fragment de la vora d'un vas de boca molt oberta. Té el llavi apuntat. Les superfícies estan allisades i aïora desgredant molt groller que, a vista, sembla exclusivament de calcària. La coccio fou imperfecta.

Finalment mencionarem set fragments de paret de vasos diversos. Alguns pertanyen a atuell de mida i gruix grans. Estan allisats i tenen enorme i abundós desgredant de quars i calcària. D'altres, de parets més primes i segurament de mida mitjana, presenten les superfícies igualment allisades i un desgredant menor. Sempre les coccions són imperfectes.

Quant la peça circular perforada de ceràmica, té un tractament relativament acurat de les superfícies. En aquestes aïora, però, desgredant que, a ull nu, sembla de quars, calcària i mica, en el darrer cas, de mides minúscules. La peça està força ben conservada i té un diàmetre de 7 cm, un gruix màxim de 1,8 cm i un diàmetre de la perforació cilíndrica d'1 cm. Pel que fa al seu possible ús, aquest ja ha estat abastament comentat en el capítol escrit per Sara Aliaga sobre les excavacions arqueològiques dutes a terme.

Com s'afirma en el capítol referent a l'excavació, el vas campaniforme no es va trobar en el "nivell inferior" de l'hipogeu, sinó en una de les reutilitzacions posteriors. Aquest fet no fa més que confirmar la "pobresa" i monotonia del material que acompanyava la majoria dels morts de la deposició massiva: fonamentalment uns projectils que s'han diagnosticat com a elements propis d'un acte d'agressió amb resultats funestos. Si exclouem aquests objectes, la resta de materials: uns escassos fragments ceràmics que pertanyen a dos atuell, la rodella perforada i el *glycimeris*, ens parlen d'una manca veritable d'aixovars. Destaca l'absència d'ornaments, molt comuns i variats en altres enterraments col·lectius d'aquesta època. Pel que fa als enterraments posteriors, aquests s'acom-

⁴ El nombre de datacions radiocarbòniques relacionades amb el campaniforme a Catalunya es ben escàs. Vegi's la publicació de MARTÍN i MESTRES: "Periodització des de la fi del Neolític fins a l'Edat del Bronze a la Catalunya sudpirinenca. Cronologia relativa i absoluta".

panyaren només d'ocasionals deposicions entre les quals destaca evidentment el vas campaniforme.

Tot el material ceràmic recuperat s'adiu amb la cronologia absoluta obtinguda a partir de les restes òssies; també el material lític i el *glycimeris*. Les qua-

tre datacions, molt coherents entre si, marquen un ús curt en què s'inclou el nivell de deposicions massives i probablement les posteriors reutilitzacions. Entre aquestes, el vas campaniforme es dataria, tot i que indirectament, en el moment final d'ús de la sepultura.

Bibliografia

- ALCALDE, G. MOLISET, M., SAÑA, M. i TOLEDO, A. (1997): *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) entre el 2900 i el 1450 cal aC*, a Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa, 2. Museu Comarcal de la Garrotxa, Olot, 125 pàg.
- CURA, M. (1987): "L'horitzó campaniforme antic als Països catalans", a *Fonaments*, 6, pàg. 97-128.
- GUILAINE, J. (1967): *La Civilisation du Vase Campaniforme dans les Pyrénées Françaises*. CNRS, Carcassonne, 240 pàg.
- MARTÍN, A. (1980): "Avance de los resultados obtenidos en las excavaciones de "Cova del Frare" (Matadepera, Barcelona)", a *Arrahona*, II època, núm. 10, pàg. 37-58.
- MARTÍN COLLIGA, A., GUILAINE J. i THOMMERET J. Y. (1981): "Estratigrafia y dataciones C14 de la "Cova del Frare" de St. Llorenç del Munt (Matadepera, Barcelona)", a *Zephyrus* (Salamanca), XXXII-XXXIII, pàg. 101 -111.
- MARTÍN, A. i VAQUER, J. (1995): El poblament dels Pirineus a l'Holocè, del Mesolític a l'Edat del Bronze, a (BERTRANPETIT i VIVES, Ed.) *Muntanyes i població. El passat dels Pirineus des d'una perspectiva multidisciplinar*, Andorra, pàg. 35-73.
- MARTÍN, A. (2001): "État de la question du campaniforme dans le contexte culturel chalcolithique du Nord-Est de la Péninsule Iberique", a *Coloquio Internacinal Bell Beakers today. Riva del Garda 11-16 Maie 1998*. Trento, pàg. 155 -171
- MARTÍN, A., PETIT, M.A. i MAYA, J.L. (en premsa): "Cultura material, economia i intercanvis durant el tercer mil·lenni aC a Catalunya", a *XII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà. Puigcerdà 2000*.
- MARTÍN, A. i MESTRES, J.S. (en premsa): "Periodització des de la fi del Neolític fins a l'Edat del Bronze a la Catalunya sudpirinenca. Cronologia relativa i absoluta", *XII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà. Puigcerdà 2000*.
- TARRÚS, J. (2002): *Poblats, dòlmens i menhirs. Els grups megalítics de l'Albera, serra de Rodes i cap de Creus (Alt Empordà, Rosselló i Vallespir Oriental)*. Diputació de Girona, Girona, 950 pàg.
- SALANOVA, L. (2002): "Fabrication et circulation des céramiques campaniformes", a *Matériaux, productions, circulations du Néolithique à l'Age du Bronze (Dr. J.Guilaine)*, Ed. Errance, Paris, pàg. 151-166.

8. Estudi paleoantropològic

Oriol MERCADAL

Arqueòleg i paleoantropòleg.
Director del Museu Cerdà de Puigcerdà.

Bibiana AGUSTÍ

Doctora en Història per la Universitat de Girona.
Esp. en Arqueologia funerària i Paleoantropologia.

1. Metodologia emprada i raonament de la seva elecció

El perfil de la població

L'estudi antropològic ha estat plantejat sota els criteris usuals en conjunts col·lectius, on les restes no poden individualitzar-se, per bé que la caracterització excepcional d'alguns dels individus pugui matisar els resultats generals. De fet, és en l'estudi odontològic que s'aconsegueixen les dades més interessants per perfilar la població, però també el camp de l'antropologia òssia compta amb valuoses dades, especialment a partir de l'inventari obtingut amb la identificació i classificació de totes les restes òssies, que s'ha convertit en l'eina bàsica per aproximar-nos a aquest volum. Mitjançant el recompte d'elements incompatibles en més d'un individu, arribem així a calcular el nombre mínim d'individus (NMI) i a reconèixer alguns aspectes referents a edat i sexe. Els criteris morfològics per discriminar els individus (Thillaud, 1996)¹ han estat tinguts en compte en darrer lloc, en aquells casos en què els criteris

quantitatius eren insuficients per a una estimació correcta.

Arribar a conèixer les edats i els sexes dels individus que formen la mostra és un objectiu bàsic de tot estudi antropològic. Tenint en compte l'aspecte del conjunt de can Martorell, calgué assumir *a priori* les limitacions que ens trobaríem en aquest sentit. No obstant aquestes limitacions, relativitzant els resultats i establint classes d'edat a partir de marges amples, estàvem convençuts de poder obtenir resultats vàlids. En les classes d'adults resulta especialment difícil poder precisar l'edat, atès que normalment no podem associar els diferents paràmetres útils, com són la sinostosi de les sutures cranials, la valoració del desgast dentari i la presència d'alteracions òssies degeneratives, sinó que aquestes queden com a observacions aïllades que només tenen valor dins de tot el conjunt antropològic.

Acudint al treball fet per investigadors en el camp de la diagnòsi antropològica, hem hagut de prescindir de mètodes com els que valoren la densitat òssia (Samson & Branigan, 1987), pel fet que el seu recompte d'osteons precisa de la supervivència de

¹Aquests criteris són: la mida dels ossos, l'ajustament de les superfícies articulars, l'aspecte macroscòpic de les zones d'inserció muscular, les tuberositats, tuberculs, espines i crestes, i la similitud de color i estat de conservació.

l'estructura òssia, paràmetre massa variable per al material arqueològic.³

En contrast, pels individus immadurs, la valoració de l'aparició dels punts d'unió epifisària i l'estat de sinostosi, la talla òssia, etc., és, en el nostre cas, complementària dels resultats obtinguts amb el material dentari. Tenim en compte els elements ossis aïllats que permeten mesurar la longitud dialisària (ossos llargs) o altres dimensions (amplada màxima de l'ili, longitud i amplada dels elements cranials) i aplicar fórmules de regressió lineal, com les de Fazekas & Kósa (1978) per als individus perinatals i les d'Alduc-le-Bagousse (1988) per als individus entre 2 i 13 anys, o comparar amb les taules obtingudes per Johnston (1962) i per Sundick (1978). També hem pogut comparar algunes mesures amb els resultats d'Alduc-le-Bagousse (1988) sobre individus medievals baixnormands. Al mateix temps, hem valorat l'estat de maduració d'elements cranials concrets, tals com els elements de l'os temporal –penyal, escata i anell timpànic– (Schutkowski, 1989), els de l'os occipital –escata, porcions laterals i apòfisi basilar– (Redfield, 1970) o la mandíbula –simfisi mandibular– (Becker, 1986). L'aspecte dels resultats antropomètrics dels elements sencers que podem observar és contrastat amb els resultats dentaris i valorat com a explicatiu d'aquests.

De la mateixa manera, l'estimació sexual resulta molt difícil d'establir. Atenent-nos als resultats publicats de recerques científiques encaminades a la determinació sexual a partir de material fragmentari, hem optat per unes tècniques declinant-ne d'altres, en funció de les possibilitats del nostre material i de la nostra capacitat d'observació. En aquest sentit, hem refusat la proposta de Killian (1984) a partir dels ossos llargs de la mà, igualment per la dificultat d'aplicació que suposa, ja que només la identificació dels metacarpians i les falanges del polze gaudeixen de fiabilitat en la nostra mostra. Tampoc la proposta d'Iskan i Miller-Shaivitz (1984) ens ha servit, no per la impossibilitat de localitzar els punts on prendre algunes de les mesures adients, sinó perquè la diàfisi tibial rarament ha arribat a nosaltres en bon estat i no es pot aplicar el mètode de manera sistemàtica.

En tot cas, la intenció d'observar trets sexuals existeix prèviament per part nostra, de manera que hem optat per seleccionar elements clau, tant pel fet d'ésser portadors de trets sexuals com per la seva millor resistència, la qual cosa n'ha provocat la millor preservació

dins del conjunt esquelètic. Es tracta de fragments concrets, com l'apòfisi mastoide del temporal, l'arc superciliar del frontal, el mentó i l'angle goniac mandibular, el cap i la diàfisi del fèmur, la patella, el calcani i el talús. Les possibilitats d'estimar correctament el sexe a partir només d'aquests elements aïllats són remotes, però confiem en poder observar algunes pautes concretes de manera general.

Concretament, prenem com a referència per aquesta estimació els resultats obtinguts per Pons (1955) i per Olivier (1963) pel cap del fèmur, el perímetre clavicular o l'amplada cotilociàtica, i els de Steele (1976) per les dimensions del calcani i el talús, com a dades orientatives. Hem aplicat també el mètode d'estimació sexual a partir del perímetre femoral proposat per Black. Aquest autor utilitza el dimorfisme sexual que es troba en els diàmetres ossis com a conseqüència de les diferències sexuals que es donen en la remodelació de l'os tubular durant l'adolescència i que es mantenen constants durant tota la vida, tant en homes com en dones. Segons aquest comportament de l'os, es pot establir la funció discriminant per a una població concreta, que en el cas de referència es troba en el perímetre femoral (Black, 1978). Les limitacions d'aquest mètode són parcialment salvables en el nostre cas: pel que fa a l'establiment d'una nova funció discriminant per a cada població, no podem dur-lo a terme en la nostra mostra en no comptar amb esquelets de sexe conegut, però podem intentar una aproximació utilitzant els valors d'estudis referents, com el del mateix Black (1978) o el de Dittrick i Myers (1986), que proposen l'establiment d'una funció discriminant a partir de mesures aïllades com el diàmetre màxim del cap del fèmur, el de l'húmer i l'amplada bicondília del fèmur. De la mateixa manera que ens referirem als resultats de González-Pérez [*et al.*] (1991). Quant a les variacions de la distribució de valors mètrics amb l'increment de l'edat, altres investigadors han comprovat que aquestes no són gaire grans (Dibernardo & Taylor, 1979). En tot cas, caldrà tenir en compte aquestes dificultats a l'hora de valorar els resultats.

La referència que ens ofereix l'obra clàssica d'Olivier (1963) per determinar el sexe a partir de les longituds dels ossos llargs i d'algunes dimensions concretes del coxal, el cap del fèmur i el perímetre clavicular ens és d'una utilitat relativa, donat el poc nombre d'exemplars sencers de la nostra mostra. No obstant això, l'emprarem també per aquests pocs efectius per tal d'ampliar-ne l'estimació sexual.

³La proposta de Samsom & Beauigan (1987) es basa en l'observació i la mesura histològica dels canals de Havers en el centre dialisari del fèmur, obtenint resultats positius –amb errors d'entre 6 i 8 anys– en individus adults masculins. El mètode no és aplicable a individus femenins ja que les variacions en la producció hormonal durant els embarassos altera el nombre de canals de Havers.

Os	Mesura en mm	Femeni	Masculi
Clavícula	Longitud màxima	<138	>150
	Amplada distal	<20,5	>25,5
	Perímetre al centre	<32	>36
Húmer	Longitud màxima	<280	>330
Radi	Longitud màxima	<215	>250
	Longitud fisiològica	<200	>235
Ulna	Longitud màxima	<230	>265
	Longitud fisiològica	<205	>240
Fèmur	Longitud en posició	<390	>460
	Diàmetre vertical del cap	<43,5	>44,5
	Amplada de l'epifisi distal	<74	>76
Tíbia	Longitud màxima	<320	>380
Coxal	Angle de l'escotadura ciàtica	>75°	<50°
	Amplada cotilociàtica	<33,4	>38,6

Amb l'objectiu de diferenciar el sexe en individus immadurs, hem tingut en compte els treballs realitzats per Majó (1992), Weaver (1978) i Boucher (1957), Schutkowski (1986) sobre elements coxals, i Rösing (1983) sobre material dental. Tanmateix, no hem tingut ocasió d'aplicar aquests mètodes en cap de les mostres del nostre estudi, a causa novament de l'estat del material.

Possibilitats de l'antropometria

Prenem mesures sempre que aquestes ens ofereixin alguna possibilitat, i per això hem seleccionat algunes que poden ésser preses tot i l'estat fragmentari del material. La tria sistemàtica d'aquests elements s'ha fet novament adaptant-nos a la preservació d'alguns sectors esquelètics per sobre dels altres i a la fiabilitat que ens ofereixen per poder parlar d'individus adults, decidint-nos a prescindir de l'apòfisi mastoide com a element aïllat –tant valuós en el recompte del nombre d'individus– justament per aquest motiu.

Mesures:

- diàmetre vertical del cap del fèmur
- dimensions de la patella (amplada x alçada)
- dimensions del calcani (longitud x amplada x alçada)
- dimensions del talus (longitud x amplada x alçada)

A part d'aquestes mesures sistemàtiques, alguns elements infantils aïllats o ossos excepcionalment sencers han estat també mesurats i tinguts en compte segons la seva representativitat. D'aquestes dades n'esperem que reflecteixin un dimorfisme pel que fa als individus adults, manifestant la seva robustesa, i són també útils per a l'estimació de l'edat en el cas dels immadurs. Per tal de valorar la robustesa es calculen índexos antropomètrics que relacionen la longitud dels ossos llargs amb el perímetre de la seva diàfisi. Mancant el paràmetre "longitud" en la majoria d'elements, optem per registrar altres manifestacions de la robustesa en els ossos, de tipus qualitatiu i quantitatiu: a partir de l'observació de les insercions musculars en els ossos llargs i en els elements del crani –neurocrani, maxilars i mandíbula–. En fem una observació aïllada i una posterior valoració.

El càlcul de l'estatura

L'estimació de l'estatura és un aspecte de la paleoantropologia que ha estat àmpliament tractat des del naixement d'aquesta disciplina. Diverses equacions de regressió lineal i taules d'equivalències de longitud i estatura han estat elaborades per diferents investigadors sobre material antropològic també divers. En tractar material ossi sencer, en el cas de

necròpolis tardorromanes i medievals, ja havíem tingut ocasió de posar en pràctica aquestes tècniques, comprovant que amb totes elles s'obtenen resultats ben diferents, a vegades consistents en uns quants centímetres (Agustí i Codina, en premsa). La divergència en els resultats pot ésser deguda a les característiques de la mostra de població de referència que cada autor ha utilitzat en el seu treball. Pensem que potser aquest obstacle fóra salvable escollint la proposta que es refereixi a una població més propera a la que utilitzem nosaltres. És per això que no hem valorat tant les propostes de Trotter & Glessner (1958) –elaborades a partir d'individus nord-americans blancs i negres– com les de Pearson (1899), Dupertuis (Dupertuis & Haeden, 1951) i les de Manouvrier corregides per Olivier (1963), basades en individus europeus. No obstant això, en alguns exemplars hem pogut aplicar equacions o consultar taules d'equivalència, atès l'estat fragmentari del material del nostre estudi.

Per bé que aquest problema ja ha estat abordat en projectes antropològics específics (Steele & McKern, 1969) (Breitinger, 1937) (Sonder & KnuBmann, 1985) (Badkur & Nath, 1989 i 1990), partint de mesures sagitals i perimetrals al costat de les longitudinals i transversals i arribant a resultats vàlids amb errors molt petits, malauradament no resulten aplicables al nostre material que, a més de ser fragmentari, és col·lectiu, la qual cosa implica no poder reconèixer de manera fiable el sexe en fragments procedents d'ossos llargs com l'húmer, el fèmur o l'ulna.

Conservació diferencial

Tant durant l'excavació de necròpolis com mitjançant l'estudi de restes humanes procedents d'excavacions antigues, hem pogut observar l'habitual conservació d'unes parts de l'esquelet en detriment d'unes altres que tendeixen a destruir-se. Aquesta observació també l'hem feta sovint en analitzar el material antropològic d'aquest estudi. És per això que hem volgut valorar aquest aspecte i comparar-lo amb els resultats d'altres investigacions.

Partint de la idea reconeguda que hi ha una correlació entre l'estructura òssia i la seva preservació, Wal-

dron (1987) analitzà el material antropològic d'una necròpoli angloromana classificant cada os en: 1- sencer, 2- fragmentat amb més de la meitat de les epífisis presents, 3- fragmentat amb només la meitat de les epífisis presents, 4- només un fragment. El resultat d'aquest estudi mostra una major resistència de l'apòfisi mastoide del temporal, l'hemimandíbula dreta, l'acetàbul i l'escotadura ciàtica del coxal, l'olècranon de l'ulna i el tercer metacarpí esquerre. Els segueixen amb bona representació el talus, el calcani i els metàpodes. Les falanges de mans i peus, els ossos del carp i el còccix es troben pitjor representats, mentre que alguns elements ni tan sols apareixen, com és el cas del pubis, l'estèrnum, l'apòfisi coracoide, l'acròmion escapular i la patella. Per bé que algunes d'aquestes observacions són degudes a l'atzar, altres tenen una argumentació fisiològica que serà interessant de contrastar amb els nostres resultats.

Per a la població de can Martorell, hem tingut en compte els resultats de Waldron (1987) en ossos inhumats, i els de Reverte (1991) i Wells (1960) sobre ossos cremats. Escollint alguns dels que es consideren més resistents per ser utilitzats en el nostre registre, pensem poder-ne fer una valoració finalitzat el treball d'identificació i recompte. Hem seleccionat sectors esquelètics concrets seguint el criteri morfològic i hem distribuït l'esquelet en:

- Sector cranial: neurocrani i esplanocrani
- Ossos llargs sencers (exceptuant els metàpodes)
- Ossos curts de carp i tars
- Elements epifisaris
- Elements diafisaris
- Epífisi + diàfisi (ossos llargs i metàpodes conservant una epífisi i la part diafisària –sencera o fragmentada–)
- Elements toràcics (vèrtebres i costelles)
- Falanges
- Sectors escapular i pelvià

Relacionat amb el fenomen de la conservació, hem tingut en compte el de la fragmentació. Per això, els resultats que obtinguem amb l'observació de la representació dels sectors seran valorats dependent del grau de fragmentació i de la fiabilitat de la mostra.

2 Caracterització de la població

- 2.1. Caràcters descriptius cranials
- 2.2. Càlcul del nombre mínim d'individus
- 2.3. La distribució de la població en grups d'edat
- 2.4. El dimorfisme sexual
- 2.5. Biometria cranial i postcranial

2.1 Caràcters descriptius cranials

En aquest apartat hem respectat la numeració d'origen dels elements cranials, tal com havien estat identificats en el registre arqueològic durant l'excavació. En aquells casos en què es reconeix més d'un individu a partir dels elements cranials hem afegit el sufix A, B, C... al número de registre. Si, per contra, diferents paquets tenen el mateix número i hem comprovat que les restes es complementen, els atribuïm a un mateix individu. El més freqüent és que podem reconèixer diferents individus en un sol conjunt, fenomen que s'explica tant pel grau important de fragmentació com per la descomposició de les parts toves en un espai buit, amb la conseqüent dispersió de les parts esquelètiques. No hem d'oblidar la manipulació funerària ritual, realitzada amb caràcter pòstum, i que pot haver contribuït a la mixtió dels individus. Quan apareixen elements nous individualitzables o no separats durant el treball de camp, se'ls ha donat un número precedit de les lletres CM (can Martorell), i això també s'ha fet amb les restes postcranials. Així mateix, el fet que manquin alguns números és degut a la requalificació posterior a l'estudi osteològic i, en alguns casos, a agrupacions d'alguns d'ells. En algun cas, l'absència d'un número també es pot deure al fet que només se'n conserven restes dentals i no osteològiques, raó per la qual no s'inclou en aquest apartat, però sí en el quadre resum.

L'estat de fragmentació que afecta la major part de les restes esquelètiques del jaciment impossibilita la realització d'una craniometria bàsica. Ens limitem, doncs, a plantejar una descripció morfològica que inclou l'estimació de sexe i edat de manera individual, així com aquells aspectes específics de tafonomia o patologia que hem cregut interessant destacar.

Crani 1

Conserva la regió superorbitària i glabellar del frontal, fragments de l'occipital, porció petrosa dels temporals i ala major dreta esfenoidal. De l'esplacnocrani conserva el malar i el maxil·lar esquerres, el malar i maxil·lar drets, així com l'etmoide i l'os nasal esquerre.

Estimació d'edat: adult.

Estimació sexual: indeterminat.

Crani 2

Conserva el frontal, ambdós parietals, l'occipital, el temporal dret i alguns fragments de l'esfenoide. Conserva ambdós malars i nasals com a elements de l'esplacnocrani. Conjunt de 51 fragments.

Obliteració de les sutures: totalment obertes.

El gruix de les parets és mitjà, l'apòfisi mastoide gran i robusta, així com els arcs superciliars i les vores inferiors dels malars.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: probablement masculí.

Trets patològics: un osteoma frontal.

Crani 3

Conserva els hemifrontals dret i esquerre, ambdós parietals, l'occipital, elements dels temporals (porció petrosa i part de l'escata), elements de les ales majors de l'esfenoide, apòfisi basilar amb la regió condíllia dreta sencera i l'esquerra fragmentada. No conserva elements de l'esplacnocrani, excepte un fragment de malar esquerre. El conjunt (52 fragments) està associat a dos fragments vertebrals dorsals i un cos d'hiode.

Obliteració de les sutures: completament obertes.

Les apòfisis mastoïdes són petites, els arcs orbitaris poc desenvolupats i la base del crani resta anostosada.

Estimació d'edat: adult molt jove (uns 20 anys)

Estimació sexual: trets femenins.

Trets patològics/anòmals: presència de *cribra orbitalia* de grau 1 o tipus "a" al sostre esquerre, i una cavitat de Pacchioni "gegant".

Crani 4

Conserva la part esquerra del frontal i part dels sinus, ambdós parietals i temporals fragmentats, occipital i elements de l'esfenoide.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: totes les sutures lliures tant endocranials com exocranials.
Robustesa mitjana.

Estimació d'edat: adult molt jove (criteri de dentició).
Estimació sexual: no determinable.

Crani 5/8

Parietal esquerre gairebé sencer.
Obliteració de les sutures: els pocs sectors observables semblen restar oberts tant des de la taula interna com l'externa.
Morfològicament es tracta d'un individu robust, que presenta una cresta lateral extremadament marcada i un gruix cranial rellevant.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: masculí.

Crani 6 (fig. 52)

Conservat amb el bloc de terra, mostra el neurocrani força sencer, per bé que fragmentat. El front és recte i les mastoides, gràcils.

Obliteració de les sutures: visibles a l'exterior, per bé que alguna sembla totalment oberta (coronal) i l'altra no resulta tan clara (sagital).

Morfològicament es tracta d'un individu gràcil, amb les protuberàncies frontals i parietals força evidents.

Estimació d'edat: adult jove o adult.
Estimació sexual: femení.

Crani 7 (fig. 53 a-c)

Conservat amb el bloc de terra, presenta el neurocrani força sencer, per bé que fragmentat. Conserva

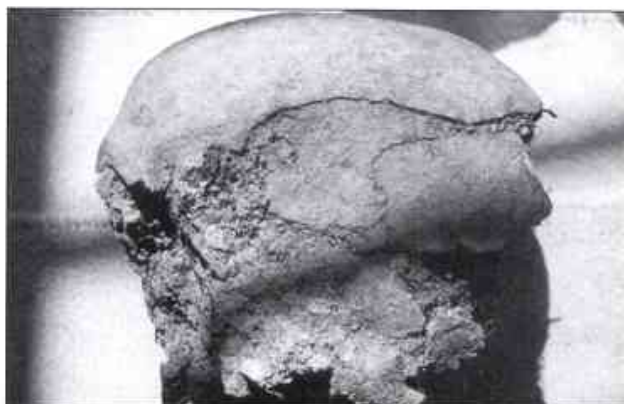


Fig. 53a Norma lateral del crani 7, també aixecat en bloc.



Fig. 53b Norma frontal del crani anterior.



Fig. 52 Vista o norma lateral del crani pertanyent a l'individu 6, aixecat en bloc.



Fig. 53c Detall de l'arcada dentària superior del crani 7, en procés d'excavació al laboratori.

part del maxil·lar superior molt malmès, on es localitzen les peces 14 o 15, 17, 18, 26, 27 i 28. L'erupció dels tercers molars i un desgast dentari feble ens ofereixen una edat entorn dels 25 anys, aparentment.

Obliteració de les sutures: S i L estan totalment obertes, mentre que C ho està en part.

Morfològicament es tracta d'un individu gràcil, el gruix cranial del qual és mitjà i els arcs superciliars, poc marcats.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: femení.

Trets patològics: presenta una càries oclusal a distal del 26 i una pèrdua de suport ossi d'entre 2 i 3 mm.

Crani 11

Conserva l'arc orbitari dret, diversos fragments dels parietals, de l'occipital i la porció petrosa dreta del temporal.

És un conjunt de 16 fragments i no conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: les poques observables resten obertes tant des de la taula interna com de l'externa.

Morfològicament es tracta d'un individu mitjanament robust, amb els soles meninges molt marcats.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: indeterminat o alòfis.

Crani 12

Conserva ambdós parietals i l'occipital, així com fragments indeterminables de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: completament obertes.

Estimació d'edat: infantil.
Estimació sexual: indeterminat.

Crani 15

Conserva fragments de l'escata frontal i dels arcs superorbitaris, ambdós parietals gairebé sencers, fragments de la base de l'occipital, la porció petrosa dels temporals i l'ala major esfenoidal dreta.

De l'esplacnocrani conserva un fragment de malar dret.

Es tracta d'un conjunt de 53 fragments cranials associats a dos fragments vertebrals lumbar.

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula externa com de la interna.

Morfològicament, l'apòfisi mastoide és molt petita,

el gruix de les parets cranials mitjà, així com la robustesa dels arcs superorbitaris.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: possiblement femení.

Trets tafonòmics: el parietal dret apareix molt deformat, esquerdat i esfoliat.

Cranis 16A, 16B

Conserva ambdós parietals gairebé sencers, gran part de l'occipital i els temporals (amb la porció petrosa dreta doblada), i un fragment d'ala major esfenoidal. No conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: pel que fa a l'adult, la sagital sembla tancada tant des de la taula externa com de la interna, mentre que la lamboidé encara resta oberta.

Estimació d'edat: un adult i un subadult (porcions petroses temporals).
Estimació sexual: indeterminada en ambdós casos.

Crani 17

Conserva part dels parietals, l'occipital, ambdós temporals i les ales majors esfenoidals.

De l'esplacnocrani conserva una apòfisi ascendent del maxil·lar dret, i dos fragments dels malars, tot plegat associat a un fragment acromial escapular del costat dret.

Obliteració de les sutures: totalment obertes.
Les insercions musculars i el gruix de les parets cranials són mitjans, mentre que les apòfisis mastoïdes són petites.

Estimació d'edat: adult molt jove o subadult gran.
Estimació sexual: indeterminat o alòfis.

Trets patològics: possible traumatisme amb supervivència?

Crani 18

Conserva els parietals, l'occipital i el temporal dret, incloent l'enclusa i el martell.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Estimació d'edat: subadult (infantil I-II).
Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani 19

Conserva el frontal, els parietals i els temporals (excepte els penyals i l'apòfisi mastoide).

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: totalment obertes des de la taula externa i parcialment tancades en la taula interna.

Estimació d'edat: adult jove o adult.

Estimació sexual: trets masculins, gruix de les parets important.

Cranis 20 A, 20 C, 20 D

Conserva pocs fragments dels parietals, de l'occipital i dels temporals, així com el malar esquerre de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: obertes.

Estimació d'edat: adult o adult jove i dos subadults grans?

Estimació sexual: tots indeterminats.

Trets tafonòmics: molt deteriorat i concrecionat.

Crani 21

Conserva fragments de l'escata frontal, de les fosses parietals, la part superior de l'occipital i la porció petrosa dels temporals.

De l'esplacnocrani conserva un fragment del maxil·lar superior i un arc zigomàtic esquerre.

Obliteració de les sutures: pràcticament tancades en la taula interna i en procés d'obliteració en la taula externa, amb contrastos.

Gruix de les parets cranials mitjà, però poca densitat òssia.

Conserva oberta la sutura metòpica.

Estimació d'edat: adult.

Estimació sexual: indeterminada, però trets més aviat femenins.

Crani 22

Conserva fragments del frontal, parietals i occipital, i ambdós temporals sencers.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: Pràcticament tancades en la taula interna i mitjanament tancades en l'externa. La sutura sagital és inapreciable en alguns sectors i la coronal poc perceptible exteriorment; la lambdoïdea lleugerament més oberta.

Estimació d'edat: Adult (25-30 anys).

Estimació sexual: indeterminat. Robustesa: línies corbes marcades i gruix cranial mitjà (màxim: 8,09 mm als parietals).

Hi ha una bossa, amb el núm. 122, relacionada amb aquest, que conserva fragments de les fosses parie-

tals i un fragment de l'apòfisi mastoide del temporal dret. El conjunt de 19 fragments correspon a diversos individus i està molt mal conservat.

Obliteració de les sutures: parcialment obertes des de la taula interna, obertes des de l'externa.

Cranis 23/24 A, 23/24 B

Correspon a dos individus. Conserven elements de l'arcada orbitària, la vora sagital i frontal dels parietals. En connexió apareix un fragment d'atles.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: Coronal i sagital obertes tant externament com internament.

Estimació d'edat: Un subadult (infantil?) i un adult probablement jove.

Estimació sexual: indeterminada.

Trets patològics: dubtosa *cribra crania*.

Crani 25

Conserva el frontal i els parietals.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: En procés avançat d'obliteració.

Estimació d'edat: adult madur.

Estimació sexual: trets masculins, a partir de la robustesa.

Crani 26

Conserva arc orbitari dret, fragments dels parietals i l'occipital.

Conserva un malar dret com a element de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: totalment obertes.

Estimació d'edat: adult jove o subadult gran.

Estimació sexual: trets femenins (robustesa poc marcada).

Crani 27

Conserva fragments posteriors dels parietals, gairebé tot l'occipital i porcions petroses dels temporals.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: sagital i lambdoïde totalment obertes.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: indeterminada.

Trets patològics: possible traumatisme.

Crani 28

Conserva fragments de l'escata frontal, de l'arc orbitari esquerre, de les fosses parietals i de les porcions petroses dels temporals. No conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: sagital i lambdoide totalment obertes, coronal iniciant el tancament des de l'interior.

El gruix màxim de les parets cranials és de 7,69 mm.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: trets femenins.

Crani 28/29

Conserva la regió supraorbitària i fragments de l'escata frontal, fragments de les fosses parietals, la part inferior de l'occipital, la porció petrosa dels temporals i fragments de l'esfenoide. De l'esplacnocrani conserva el malar dret i l'esquerre doblat, l'arc zigomàtic esquerre, els ossos nasals i altres fragments indeterminables.

Es tracta d'un conjunt de 77 fragments, en els quals s'inclouen també 3 fragments d'atles, 2 d'axis i algunes vertebrals cervicals.

Obliteració de les sutures: la temporooccipital es troba tancada a l'interior, la resta obertes o en procés incipient d'obliteració.

L'apòfisi mastoide és de robustesa mitjana, arrodonida, el gruix de les parets cranials important (fins a 10,17 mm) i la glabel·la presenta grau 2 de Brocca.

Estimació d'edat: adult jove, amb algun element supranumerari.

Estimació sexual: trets masculins (robustesa).

Trets patològics: les vèrtebres C6 i C7 que l'acompanyaven resten sinostosades entre si.

Crani 30 A i 30 B

Conserva fragments diversos del frontal, els parietals, l'occipital, els temporals (porció petrosa esquerra doblada) i fragments de l'esfenoide. De l'esplacnocrani conserva el malar dret. El gruix cranial, les insercions musculars i els arcs presenten una robustesa rellevant.

Obliteració de les sutures: sutura coronal en procés de tancament i la resta, obertes.

Estimació d'edat: adult i subadult gran (mínimament representat).

Estimació sexual: masculí.

Crani 31

Conserva fragments diversos del frontal, els parietals, els temporals i l'esfenoide, així com ambdós malars de l'esplacnocrani.

Es tracta d'un conjunt de 62 elements.

Obliteració de les sutures: completament obertes tant des de la taula externa com des de la interna.

Robustesa mitjana.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: indeterminat.

Crani 32

Conserva els dos sostres orbitaris i part de l'escata frontal, així com fragments de les fosses parietals, l'escata i l'ini de l'occipital, la porció petrosa dels temporals i alguns fragments esfenoïdals. Presenta un metopisme parcial.

De l'esplacnocrani, només conserva els ossos nasals, però el conjunt (75 elements) està associat a 3 vèrtebres cervicals, una dorsal, una lumbar, un fragment acromial escapular amb signes d'anostosi i un fragment del manubri esternal, que confirmarien el caràcter subadult, però gran, de l'individu.

Obliteració de les sutures: completament obertes.

Estimació d'edat: subadult d'uns 14 anys (determinat, sobretot, a partir de la dentició).

Estimació sexual: indeterminat.

Trets patològics: *cribra orbitalia* de tipus "a".

Crani 33A i 33B

Conserva l'escata i la regió glabel·lar del frontal, ambdues fosses parietals, elements occipitals i temporals corresponents a dos individus, i les ales majors de l'esfenoide.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Conjunt de 126 fragments.

Obliteració de les sutures: totalment obertes en tots els fragments.

Estimació d'edat: 2 adults joves.

Estimació sexual: trets masculinoides (robustesa).

Crani 34

A part del sostre orbitari, només resten elements estomatològics (descrits a l'apartat corresponent).

Estimació d'edat: subadult de 12 a 20 anys (determinat a partir de la dentició).

Estimació sexual: indeterminat.

Trets patològics: *cribra orbitalia* del tipus "a".

Crani 35

Conserva arcs orbitaris frontals, ambdós parietals, un fragment d'occipital, porció petrosa i fragment d'escata dels temporals.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Conjunt de 63 fragments molt erosionats, amb presència important de concreció.

Obliteració de les sutures: Aparentment obertes.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: trets femenins probables.

Crani 36

Conserva la regió superorbitària i escata del frontal, ambdós parietals, la regió occipital de l'ini, la porció petrosa dels temporals i alguns fragments drets de l'esfenoide.

De l'esplacnocrani conserva els ossos nasals. Està associat a l'axis, l'atles i alguns elements escapulars i vertebrals cervicals.

Estimació d'edat: adult.

Estimació sexual: indeterminat.

Crani 37

Conserva la glàbela i l'arc orbitari esquerre del frontal, fragments de les fosses parietals, gairebé tot l'occipital i la porció petrosa dels temporals. El conjunt està associat a un fragment escapular acromial.

Obliteració de les sutures: obertes totalment.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: trets femenins.

Crani 38 A i 38 B

Conserva fragments de l'escata frontal, de les fosses parietals, de l'escata occipital, el penyal dret del temporal i un fragment d'ala major esfenoidal. Es tracta d'un conjunt de 73 fragments cranials associat a un fragment d'espina escapular esquerra. Restes de dos individus.

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula externa com des de la interna. Insercions musculars marcades.

Estimació d'edat: adult jove i adult madur?

Estimació sexual: el primer masculí i l'altre indeterminat.

Crani 39

Conserva fragments de l'escata frontal, dels arcs orbitaris (el dret doblat), de les fosses parietals, l'escata occipital, la porció petrosa dels temporals i un fragment d'ala major esfenoidal. De l'esplacnocrani en resta un malar dret i un fragment palatal del maxil·lar.

Es tracta d'un conjunt de 127 fragments cranials, i està associat a un fragment acromial escapular dret, un fragment d'apòfisi vertebral dorsal i un de canal costal.

Obliteració de les sutures: la lambdoide està completament oberta, mentre que la sagital i la coronal comencen el tancament a l'interior.

Morfològicament, destaquen restes de metopisme i les impressions digitals molt marcades.

Estimació d'edat: adult jove i restes supernumeràries d'un altre adult.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani 40

Conserva la regió superorbitària frontal del costat dret i part dels parietals.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Conjunt de 19 elements.

Obliteració de les sutures: la sagital és poc visible des de la taula interna i resulta més evident des de l'externa.

El gruix de les parets cranials és mitjà.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: indeterminable.

Crani 41

Conserva la regió superorbitària frontal, fragments del parietal dret, l'occipital, la porció petrosa del temporal esquerre, així com els ossos nasals. Associat a aquest conjunt apareixen dues vèrtebres lumbars i un fragment d'espina escapular dreta. També hi ha algun element supranumerari.

Obliteració de les sutures: Generalment tancades des de la taula interna i en procés de tancament des de la taula externa.

Gruix important de les parets cranials, aspecte robust de les insercions musculars i la morfologia dels arcs supraorbitaris.

Estimació d'edat: adult jove i un segon, adult jove o subadult gran.

Estimació sexual: trets masculins (robustesa) un i femenins l'altre, probablement.

Trets tafonòmics: alguns fragments semblen haver estat sotmesos a una lleu combustió.

Crani 42

Conserva un fragment de vora coronal frontal i fragments de parietals.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Conjunt de 5 fragments.

Obliteració de les sutures: obertes des de la taula externa i tancades des de la interna. Gruix important de les parets cranials.

Estimació d'edat: adult.

Estimació sexual: trets masculins.

Crani 43A, 43 C i 43 D

Conserva 101 fragments cranials pertanyents a l'escata frontal, els arcs orbitaris, de les fosses parietals, de la regió d'ini de l'occipital (doblada), la porció petrosa del temporal dret i tres fragments indeterminats de la base del crani, així com un os sutural supernumerari. No conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: obertes a l'exterior i iniciant el tancament a l'interior. El gruix cranial i les insercions musculars presenten una robustesa mitjana.

Estimació d'edat: dos adults, probablement joves, i un possible subadult.

Estimació sexual: un adult probablement masculí i el subadult, possible femení.

Crani 43B

Conserva 27 fragments cranials corresponents als arcs orbitaris, la cresta sagital, les fosses parietals i el penyal esquerre temporal.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: totes obertes des de l'interior i de l'exterior.

Estimació d'edat: subadult infantil II o juvenil.

Estimació sexual: probablement masculí.

Crani 44 –pertany al nivell superior– (fig. 54)

És el crani millor conservat i, probablement, el més sencer. Mostra una certa deformació, fruit de la pressió patida a la part posterior del parietal esquerre, aparentment. Només li manca una part de l'esplacnocrani (malars, part de l'etmoide, vòmer...). L'apòfisi basilar i els còndils occipitals i una part de l'esfenoide també hi són presents. Les mastoides són estretes i força petites, el front és dret i els arcs, marcats. Crani ample i planooccipital.

Obliteració de les sutures: obertes endocranialment i

exocranialment (encara visibles). La forma de la sutura coronal, molt complicada, recorda la fontanel·la bregmàtica.

Estimació d'edat: subadult no gaire gran (per la forma, gruix, sutures, etc.).

Estimació sexual: femení.

Trets patològics/tafonòmics: cribra orbitalia conservada bilateralment, del tipus "b", i contusió frontal dreta. Forats al parietal esquerre, probablement de caire pòstum.



Fig. 54 Norma lateral esquerra del crani 44.

Crani 45

Només es conserven 29 fragments. Fragments parietal i occipital, força sencers, de temporal i algun d'esfenoide. Els dos penyals. A més, alguna vèrtebra lumbar subadulta i un fragment diafisari de possible clavícula.

Obliteració de les sutures: totalment obertes.

Estimació d'edat: probablement, subadult gran.

Estimació sexual: indeterminable.

Crani 46

Es conserven 59 fragments de tot el neurocrani (escata frontal, ambdós parietals, occipital, temporal...), fet que ofereix una bona representació general. El front i els arcs supraorbitaris són gràcils. Del temporal se'n conserven el penyal i la mastoide drets, així com les dues cavitats glenoides, i de l'esfenoide, part de les ales majors. A més, hi trobem els malars, fragmentats, i part del manubri esternal. Les insercions musculars són més aviat robustes i la mastoide és gruixuda.

Obliteració de les sutures: obertes a l'exterior i tancades o a mitges endocranialment.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: probablement masculí.

Cranis 47 A i 47 B

Conserva tots els ossos del neurocrani: del frontal, els arcs orbitaris; del parietal, l'escata i part de les vores amb sutures; l'occipital està pràcticament complet i del temporal hi ha dues mastoides esquerres (un subadult), el penyal i la cavitat glenoide drets, així com una apòfisi mastoide i penyal junts dret i esquerre. Tant la cresta lateral frontoparietal com les línies occipitals resulten molt marcades i el gruix ossi és important.

Obliteració de les sutures: en general, força obertes, per bé que L2 dreta està tancada a l'interior.

Estimació d'edat: adult jove i subadult infantil (uns 6 anys?).

Estimació sexual: probablement masculí, l'adult.

Trets patològics: *cribra orbitalia* de tipus "a" i contusió frontal esquerra.

Crani 48

Conserva només 15 fragments, tots ells corresponents a les fosses parietals, gràcils, i procedeixen probablement d'un altre crani no identificat.

Estimació d'edat: adult.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani 49

Conserva la regió superorbitària i cresta lateral frontal doblada, fragments de les fosses parietals i cavitat glenoide del temporal dret.

No conserva elements de l'esplacnocrani, però està associat a un fragment vertebral amb senyals d'artrosi que podria pertànyer a un altre individu.

Conjunt de 82 elements.

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula interna com des de l'externa.

Morfològicament la glabel·la sobresurt (grau 3 de Brocca), però el gruix de les parets és feble.

Estimació d'edat: adult (?) jove més algun possible element supernumerari.

Estimació sexual: trets femenins.

Cranis 50 A i 50 B

Conserva molts fragments de l'escata parietal esquerra, un fragment de l'occipital corresponent a l'ini i la porció petrosa del temporal esquerre.

Només conserva una arrel dentària corresponent als elements de l'esplacnocrani.

Conjunt de 30 fragments. Alguns (pocs) pertanyen a un individu adult.

Obliteració de les sutures: coronal, sagital i lambdoide completament obertes.

Gruix feble de la paret parietal: entre 4,25 i 4,50 mm.

Estimació d'edat: subadult i adult.

Estimació sexual: indeterminat per a ambdós.

Cranis 52A i 52 B

Conserva només fragments dels parietals.

Conjunt de 35 fragments.

Obliteració de les sutures: obertes totalment.

Pel gruix de les parets cranials, es tractaria de dos individus diferents.

Estimació d'edat: un adult i un subadult.

Estimació sexual: indeterminats.

Crani 53A

Conserva les fosses parietals, la part superior de l'occipital, elements diversos dels temporals (amb elements triplicats com l'apòfisi mastoide esquerra i doblats com els penyals esquerres) i un fragment d'ala major esfenoidal esquerra.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Conjunt de 59 elements.

Obliteració de les sutures: Totes es troben obertes tant des de la taula externa com des de la interna.

Morfològicament, l'apòfisi mastoide és de dimensions mitjanes però robusta. I el gruix de les parets cranials és important.

Estimació d'edat: adult molt jove més elements supernumeraris.

Estimació sexual: trets masculins.

Trets tafonòmics: ple d'esquerdes causades *postmortem*.

Crani 53B

Conserva la regió superorbitària i part de l'escata frontal, fragments parietals, occipitals, penyal dret i apòfisi mastoide esquerra, i ales majors esfenoidals.

De l'esplacnocrani conserva els malars (esquerre doblat) i l'arc zigomàtic dret. El conjunt està associat a fragments vertebrals: un d'atles, un cervical, un dorsal i un lumbar.

Obliteració de les sutures: tancades des de la taula interna i obertes o en procés de tancament des de la taula externa.

Gruix de les parets més aviat feble, insercions poc marcades.

Estimació d'edat: adult (a part d'un element supernumerari).

Estimació sexual: indeterminat o femení.

Trets patològics: *cribra orbitalia*.

Crani 53 (Restes generals, no individualitzades abans)

Bossa A: restes de tres individus, observats a partir d'algunes restes repetides. La barreja fa que sigui difícil destriar amb seguretat les restes que pertanyen a cadascun d'ells. En principi, es tractaria d'un infant força petit (pel color i el gruix de la taula cranial), un subadult gran o adult jove (color, sutures obertes...) i un adult més aviat madur (la sutura sagital ha desaparegut i les altres són poc visibles, gruix cranial...), aquest semblaria femení.

Bossa B: ossos poc pesants i foscos, gracilitat del sector supraorbitari i gruix mitjà fan pensar en un subadult gran o un adult molt jove; en aquest cas, es tractaria d'una dona. Les sutures semblen començar-se a tancar a l'interior, en un algun sector. Hi ha vèrtebres associades amb indicis d'anostosament parcial, el que corroboraria una edat subadulta.

Crani 54

Conserva fragments del frontal, d'ambdós parietals, l'occipital gairebé sencer.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Conjunt de 24 fragments, dels quals 3 semblen correspondre a un altre individu.

Obliteració de les sutures: la lambdoide comença a tancar-se a L3 externa, mentre que està ben tancada a nivell intern; la sagital està tancada a la taula interna, mentre que a la taula externa S4 està oberta i S3 en procés d'obliteració; la coronal es troba en procés avançat d'obliteració (C3 i C2) a nivell extern.

Morfològicament la sutura coronal mostra una cresta molt marcada. El gruix de les parets és important, de l'ordre de 7,5 mm al frontal.

Estimació d'edat: adult (25-30 anys).

Estimació sexual: trets alofisos (robustesa contrasta-

da entre unes insercions robustes i unes altres gràcils), però poca densitat òssia.

Crani 55

Conserva elements doblats del frontal (ares orbitaris), ambdós parietals, gran part de l'occipital, porció petrosa dels temporals (triplicades) i fragments esfenoidals.

No conserva elements de l'esplacnocrani. El conjunt està associat a un fragment d'atles i un d'axis (cos i apòfisi odontoide), així com dos fragments vertebrals dorsals, un de canal costal, un fragment acromial escapular esquerre i una base d'espina escapular esquerra.

Conjunt de 165 elements.

Obliteració de les sutures (ind. 1) apareixen tancades des de la taula interna, mentre que des de la taula externa la coronal està gairebé tancada en tots els sectors i la sagital és visible en dos sectors.

Obliteració de les sutures (ind. 2) a partir de dos fragments la coronal, la sagital i la lambdoide apareixen obertes tant des de la taula interna com des de l'externa.

Gruix de les parets cranials important.

Estimació d'edat i sexe: 1 adult madur masculí, 1 adult molt jove i un adult.

Trets tafonòmics: erosió al parietal.

Crani 57

Conserva la regió supraorbitària frontal, ambdós parietals, algun fragment occipital, la cavitat glenoide del temporal dret, el penyal esquerre i fragments de l'esfenoides.

No conserva elements de l'esplacnocrani. Associat al conjunt, de 39 fragments cranials, es troben un fragment de cavitat glenoide escapular dreta, un fragment vertebral dorsal i un de lumbar.

Obliteració de les sutures: completament obertes tant des de la taula externa com des de la interna.

Morfològicament destaquen les parets cranials molt primes i els trets gràcils.

Estimació d'edat: subadult gran.

Estimació sexual: trets femenins.

Crani 58A

Conserva només part de l'escata frontal i fragments dels parietals.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: tancades a nivell de la taula interna i obertes o en procés de tancar-se a nivell de la taula externa.

Estimació d'edat: adult jove o adult.
Estimació sexual: indeterminat.

Crani 58B

Conjunt de diversos individus (2 o 3) distribuïts en 34 fragments.

Conserva els arcs orbitaris del frontal (doblats) i fragments dels parietals i de l'occipital.

No conserva elements de l'esplacocrani, excepte un malar esquerre. Associada hi ha una faceta articular del pubis.

Obliteració de les sutures: tancades a nivell de la taula interna i en procés de tancar-se a nivell l'externa.

Estimació d'edat i sexe: un adult madur masculí i un adult probablement masculí.

Crani 59

Conserva la regió supraorbitària frontal, les fosses parietals, la part inferior de l'occipital, fragments d'escata i porció petrosa dels temporals, i cos esfenoidal. De l'esplacocrani conserva un fragment d'apòfisi coronoide mandibular dreta.

Conjunt de 85 elements, als quals s'associa un fragment de careta articular sacra.

Obliteració de les sutures: algunes semblen obertes, mentre que la sagital apareix completament tancada des de l'interior i visible intermitentment des de l'exterior.

Morfològicament, l'apòfisi mastoide és força arrodonida, però gran i robusta. Al costat d'elements amb gruix cranial important, n'apareixen de molt prims, que poden correspondre a un segon individu.

Estimació d'edat: adult madur i subadult.
Estimació sexual: l'adult presenta trets masculins.
Trets patològics: cavitat glenoide del temporal aplanada (?).

Crani 60

Conserva ambdós parietals i temporals, i l'occipital. No conserva elements de l'esplacocrani, però associats al conjunt (de 27 fragments) apareixen una epífisi proximal de clavícula i un fragment vertebral lumbar.

Obliteració de les sutures: totalment obertes des de la taula externa, en procés d'obliteració en la taula interna.

Morfològicament, l'apòfisi mastoide és robusta i de dimensions mitjanes, mentre que el gruix de les parets és important.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: probablement masculí.

Crani 61

Conserva ambdós parietals, l'occipital i els temporals. També són presents ambdós malars. A part d'algun element postcranial (coxal).

Conjunt de 20 fragments; és a dir, molt baixa representació d'ambdós individus.

Obliteració de les sutures: completament obertes.

Gruix feble de les parets cranials.

Estimació d'edat: un infant molt petit (1 o 2 anys) i un possible subadult gran o adult jove.

Estimació sexual: indeterminable.

Cranis 62 A i 62 B

Conserva fragments de l'escata i la regió glabellar frontal i fragments de fossa parietal.

No conserva elements de l'esplacocrani. El conjunt és de 23 fragments i pot correspondre a dos individus.

Obliteració de les sutures: l'única visible apareix tancada i gairebé esborrada, i correspondria a l'individu madur.

Estimació d'edat: un adult madur i un subadult (pel gruix parietal).

Estimació sexual: indeterminat.

Cranis 63 A, 63 B i altres restes subadultes

Conserva la regió orbitària frontal doblada, ambdós parietals, l'escata occipital, la porció petrosa dels temporals (doblada) i elements esfenoidals.

El conjunt (79 elements) conserva ambdós malars (l'esquerre doblat) com a elements de l'esplacocrani, i està associat a altres elements postcranials: atlas, vèrtebres dorsals i cervicals (una aixafada i amb lesions exostòsiques), i un fragment escapular.

Obliteració de les sutures: totes apareixen obertes tant a l'interior com a l'exterior.

Morfològicament, les apòfisis mastoides apareixen grans i robustes, les crestes molt marcades en un dels individus, mentre que el segon individu apareix més aviat gràcil.

Estimació d'edat i sexe: un adult jove masculí (robustesa), un adult femení (gracilitat) i un subadult només representat per vèrtebres i escàpula.

Cranis 70 A i 70 B

Conserva els arcs orbitaris (doblats) del frontal, les fosses parietals, un còndil occipital i les porcions

petroses (doblades) dels temporals. Es tracta d'un conjunt de 251 fragments, associat a dos malars (dret i esquerre) i un fragment vertebral cervical.

Obliteració de les sutures: la majoria estan obertes i només algun petit tram ha iniciat el tancament des de la taula interna.

Morfològicament, els arcs orbitaris estan molt marcats en ambdós individus, així com la cresta lateral.

Estimació d'edat: dos adults (un jove i l'altre inespecífic).

Estimació sexual: trets masculins en un cas i l'altre probablement també.

Trets patològics/anòmals: senyals de poliment al marge extern de l'òrbita dreta (sector de la sutura zigomàtica) d'ordre tafonòmic o, més dubtosament, antròpic.

Crani 71 A i 71 B

Conserva escata i regió orbitària (doblada) del frontal, ambdós parietals, l'occipital i fragments diversos de la porció petrosa dels temporals. També conserva un fragment d'apòfisi zigomàtica dreta i l'apòfisi ascendent del maxil·lar esquerre.

Es tracta d'un conjunt de 312 elements cranials, corresponents a dos individus, i 8 elements no cranials: atlas, diversos fragments escapulars, dos fragments diafisaris.

Obliteració de les sutures: obertes totalment, excepte en un fragment de parietal on sembla que s'observa un procés de tancament.

Estimació d'edat i sexe: un adult jove masculí i un adult femení.

Crani 72

Conserva fragments diversos del neurocrani, de parets primes (7,63 mm màxim), el penyal esquerre i part del dret. L'acompanyen 3 fragments de vèrtebres dorsals (apòfisi espinosa) i un fragment de cresta ilíaca anostosada.

Obliteració de les sutures: totes estan obertes.

Estimació d'edat: subadult.

Crani 73

Conserva part de l'arc orbitari dret frontal, ambdós parietals, part de l'escata i un còndil occipital i la porció petrosa dels temporals.

Es tracta d'un conjunt de 97 elements, en el qual

també apareixen un fragment de vèrtebra dorsal i un fragment palatal del maxil·lar. El gruix de les parets és feble i l'os és poc pesant, però les mastoides són robustes.

Obliteració de les sutures: totalment obertes.

Estimació d'edat: subadult gran.

Estimació sexual: probablement masculí.

Crani 72/74 A, B, C, D

Conserva la regió orbitària frontal (doblada), fragments de parietal i d'escata occipital, i diversos elements temporals (alguns quadruplicats, com el penyal esquerre, altres doblats, com el penyal dret). De l'esplacnocrani conserva els malars i està associat a una escàpula i un axis, un hioide, un atlas, elements vertebrals cervicals, dorsals i lumbar, fragments costals i una clavícula dreta.

Estimació d'edat i sexe: un adult masculí, un adult femení, un adult jove indeterminable i un subadult.

Crani 72/82 (restes situades entre els dos)

Fragments petits de taula cranial. Per la feblesa d'aquests, probablement infantil I.

Crani 76 A, 76 B i 76 C

Conserva fragments de les fosses parietals, de l'occipital, de la porció petrosa dels temporals (apòfisi mastoide dreta triplicada). L'enclusa dreta s'ha després del conducte auditiu.

No conserva elements de l'esplacnocrani, però el conjunt (170 elements) conté un fragment costal.

Obliteració de les sutures: les restes de l'individu subadult presenten totes les sutures obertes, lògicament, mentre les de l'individu adult apareixen tancades en la taula interna i en procés d'obliteració des de la taula externa.

Una de les apòfisis mastoides és molt robusta.

Estimació d'edat: dos adults i un subadult molt jove (infantil I?).

Estimació de sexe: un possiblement masculí.

Crani 77

Conserva fragments de les fosses parietals, de l'occipital i els penyals dels temporals.

No conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: generalment obertes, excepte algun indicatiu de tancament des de la taula interna.

El gruix de les parets cranials és molt feble.

Estimació d'edat: subadult petit (infantil II?).
Estimació sexual: trets femenins.

Cranis 78 A i 78 B

Conserva l'arc supraorbitari esquerre (doblat), la porció petrosa dels temporals i l'ala major esfenoidal dreta. De l'esplacnocrani conserva els malars i hi estan associats un fragment escapular, un atlas i un fragment de vèrtebra cervical.

Estimació d'edat: dos adults.
Estimació sexual: indeterminat.

Crani 79

Només conserva 20 fragments, bàsicament de les fosses parietals.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: Indeterminat.

Crani 82

Són diversos conjunts amb la mateixa identificació. Conserva diversos elements subadults: un arc orbitari anostosat, fragments de les fosses parietals, de l'escata occipital i temporal i el penyal esquerre. Entre els elements de l'adult jove hi comptem: glabel·la i arcs orbitaris (costat esquerre triplicats), fragments de les fosses parietals, de l'escata occipital regió d'ini (triplicada), la porció petrosa esquerra (doblada). De l'esplacnocrani es conserven el malar dret, l'os nasal i fragments de maxil·lar.

Obliteració de les sutures: en el cas dels elements adults, la majoria no presenten tancament, però algun tram de sutura sagital ha començat a tancar-se per l'interior.

Morfològicament, hi ha presència d'un individu gràcil i de dos robustos.

Estimació d'edat: 3 adults joves i un o dos subadults (infantil II o juvenil).
Estimació sexual: trets robustos per a dos adults i gràcils per a un altre.

Crani 83

Conserva diversos fragments parietals, occipitals i l'apòfisi mastoide del temporal esquerre. El conjunt, de 84 elements, no conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: les poques observables estan obertes.
El gruix de les parets cranials és important.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: indeterminat.

Crani 84

Conserva la regió glabel·lar del frontal, diversos fragments dels parietals i l'occipital, així com la porció petrosa del temporal dret i la cavitat glenoide del temporal esquerre. De l'esplacnocrani conserva el malar esquerre i una apòfisi ascendent del maxil·lar. El conjunt (46 elements) està associat a un atlas, un axis i fragments de dues vèrtebres cervicals, tots quatre elements en connexió.

Obliteració de les sutures: les poques observables es presenten obertes.

Estimació d'edat: adult.
Estimació sexual: indeterminat.

Crani 85

Conserva part de l'escata frontal, dels parietals i l'occipital, la porció petrosa dels temporals i l'ala major esfenoidal esquerra.

El conjunt (77 elements) no conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: totes obertes des de la taula externa i en procés de tancament des de la interna.
El gruix de les parets cranials és important.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: trets masculins.

Trets patològics: *cribra orbitalia* de tipus "c" de Knip.

Cranis 86 A i 86 C

Conserva diversos fragments de l'escata frontal, l'òrbita esquerra, la porció petrosa dels temporals i una ala major esfenoidal. De l'esplacnocrani en conserva els malars. El conjunt està associat a una base cranial corresponent a un subadult.

Estimació d'edat: un adult i un subadult.
Estimació sexual: indeterminat.

Trets patològics: *cribra orbitalia* de tipus "b" de Knip.

Cranis 86 B, 86 D i 86 E

Conserva la regió orbitària dreta del frontal, fragments diversos del parietal dret, de l'escata occipital, la porció petrosa dels temporals i una ala major esfenoidal esquerra. De l'esplacnocrani conserva els malars. El conjunt (86 fragments) està associat a una base cranial corresponent a un subadult.

Estimació d'edat: dos adults i un subadult.
Estimació sexual: indeterminat.

Crani 88

Conserva part de l'escata i de l'arc orbitari esquerre frontal, de les fosses parietals, de l'escata occipital i de la porció petrosa del temporal esquerre. De l'esplacnocrani, conserva l'apòfisi ascendent del maxil·lar dret.

Es tracta d'un conjunt de 108 elements.

Obliteració de les sutures: generalment tancades tant des de la taula externa com des de la interna, exceptuant algun tram tancat des de l'interior.
El gruix de les parets cranials és molt contrastat, fet que fa pensar en l'existència de dos cranis diferents.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: trets masculins (robustesa de les línies corbes, gruix de les parets cranials).

Crani 89

Conserva restes de l'escata frontal, arcs orbitaris, escata parietal, occipital, temporal amb el penyal dret i ambdues cavitats glenoides, l'ala major de l'esfenoide. El gruix cranial és mitjà. D'altra banda, conserva un arc de l'axis, així com l'apòfisi odontoide, i un cos i un arc cervicals.

Obliteració de les sutures: resten totalment obertes a l'exterior.

Estimació d'edat: adult jove tendent a subadult.
Estimació sexual: Si fos adult, femení.
Trets patològics: *cribra orbitalia*.

Crani 90A

Conserva un arc orbitari, l'occipital, fragments dels temporals i de l'ala major esfenoïdal dreta. No conserva elements de l'esplacnocrani, però el conjunt està associat a un axis i un cos vertebral cervical.

Obliteració de les sutures: totalment obertes des de la taula externa. Gruix mitjà de les parets.

Estimació d'edat: adult jove
Estimació sexual: indeterminada.

Trets patològics: *cribra orbitalia* en un sostre orbitari de costat indeterminat.

Crani 90B

Conserva els arcs orbitaris en mal estat, fragments de les fosses parietals, la regió occipital d'ini, la porció petrosa i altres fragments del temporal dret. De

l'esplacnocrani conserva el malar dret, i el conjunt està associat a un cos vertebral cervical, un dorsal, 6 fragments d'apòfisis vertebrales dorsals, un fragment costal medial i un acròmion escapular esquerre.

Obliteració de les sutures: la coronal es veu tancada des de la taula interna i parcialment oberta des de l'externa; la sagital i la lambdoide es conserven totalment obertes. Gruix mitjà de les parets, que arriba a 9 mm a l'obèlion.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: masculí.

Crani 91

Conserva l'arc orbitari dret i fragments d'escata del frontal, fragments diversos dels parietals, la porció petrosa del temporal dret i fragments indeterminats esfenoïdals. També dos fragments del malar dret de l'esplacnocrani.

Es tracta de 27 elements associats a un fragment acromial clavicular dret (de morfologia gràcil), les porcions laterals de l'atles i un fragment de l'apòfisi coracoide escapular.

El gruix de les parets és considerable, però la resta de trets són gràcils. Els soles meningis estan molt marcats.

Obliteració de les sutures: els pocs fragments conservats evidencien una obertura total.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: trets femenins.

Cranis 92A i 92B

Conserva fragments de l'escata i dels arcs supraorbitaris del frontal, ambdós parietals, fragments de l'occipital i les porcions petroses, i part de l'escata dels temporals.

Conserva un fragment de malar esquerre i el conjunt (86 fragments) està associat a un fragment d'espina escapular esquerra i a diversos fragments vertebrales i costals immadurs. Correspon a dos individus.

Obliteració de les sutures: generalment estan tancades a l'interior i visibles des de l'exterior, per bé que en procés d'obliteració.

Morfològicament les parets cranials de l'adult tenen un gruix important, la glabella i arcs superciliars són robustes (grau 3-4 de Brocca), les apòfisis mastoïdes es robustes.

Estimació d'edat: un adult jove (crani i escàpula) i un subadult (vertebres, fragments cranials).
Estimació sexual: l'adult té trets de masculinitat.

Trets tafonòmics o de manipulació antròpica: possible combustió lleu o mineralització (bàsicament, per la coloració grisa del petrós).

Crani 93

Conserva la cresta lateral esquerra del frontal, ambdós parietals, la regió occipital d'ini, fragments diversos dels temporals i l'ala major esfenoidal esquerra. Conjunt de 71 elements associat a un fragment d'angle mandibular dret, un de canal costal, un altre d'espina escapular esquerra i una careta articular vertebral lumbar.

Obliteració de les sutures: les observables es presenten totalment obertes.
Morfològicament, l'apòfisi mastoide és arrodonida i robusta.

Estimació d'edat: adult molt jove.
Estimació sexual: probablement masculí.

Cranis 95 A i 95 B

Conserva elements de la part inferior del frontal (arcs orbitaris, glabel·la doblada), fragments de les fosses parietals, de l'escata i el còndil esquerre occipital, de l'escata i la porció petrosa dels temporals i del costat esquerre de l'esfenoide. Conserva també el malar esquerre i dos fragments del dret, així com un fragment de la branca mandibular esquerra.

És un conjunt de 69 elements associats a un fragment d'espina escapular esquerra i dos fragments de l'apòfisi ascendent del maxil·lar dret i esquerre. Correspon a dos individus.
Obliteració de les sutures: l'individu adult presenta obertura de les sutures des de l'exterior i inici de tancament a l'interior; l'individu subadult presenta sutures obertes.

Morfològicament, l'individu adult té trets gràcils (glabel·la i apòfisi mastoide), per bé que un gruix important de les parets cranials.

Estimació d'edat: un adult jove i un subadult probablement infantil II.
Estimació sexual: trets femenins per a l'adult.

Trets tafonòmics: dos fragments presenten una esquerda exterior que podria haver estat produïda *postmortem*.

Crani 96

Conserva elements de la part inferior del frontal (arcs orbitaris i escata) i fragments de les fosses parietals, l'escata i l'ini occipital, de la porció petrosa dels temporals i dels esfenoïdes. No conserva elements de l'es-

placnocrani, però el conjunt de 71 elements està associat a un fragment esternal i una vèrtebra dorsal.

Obliteració de les sutures: presenta les sutures totalment obertes.

Morfològicament, l'os té parets d'un gruix important, però resulta poc pesat.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: trets més aviat femenins.

Crani 97

Conserva part de l'escata frontal i el sector de la vora sagital, l'arc orbitari esquerre, part dels parietals, del forat occipital i de l'ini, del temporal i fragments de l'ala menor i major esfenoidals indeterminades. A part, una vèrtebra dorsal i un possible fragment esternal.

Adult jove i aparentment gràcil, tot i el rellevant gruix cranial. Pot ser femení, però resulta de difícil diagnòsi.

Crani 98

Conserva l'arc orbitari dret, fragments de les fosses i vores parietals, l'escata i altres elements occipitals, la porció petrosa dels temporals i diversos fragments esfenoidals. De l'esplacnocrani conserva el malar esquerre, un fragment de paret alveolar mandibular i un fragment de la branca ascendent del maxil·lar dret.

El conjunt (41 fragments) està associat a 3 fragments costals, una vèrtebra cervical (cарetes alterades), una vèrtebra dorsal subadult.

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula externa com des de la interna.

Morfològicament, l'arc orbitari i l'apòfisi mastoide no són especialment robusts i la resta de trets són gràcils.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: trets femenins.

Trets patològics: petit enfonsament o erosió al sector posterior del parietal esquerre. *Cribra orbitalis*.

Crani 99

Conserva la glabel·la i els arcs orbitaris del frontal, fragments de les fosses parietals, de l'escata i ini occipital, la porció petrosa dels temporals i l'ala major esquerra de l'esfenoide. També conserva mig arc zigomàtic esquerre.

És un conjunt de 34 fragments, prou ben conservat. Morfològicament les apòfisis mastoïdes són petites i

punxegudes, l'occípit bombat petites i el sector supraorbitari, gràcil i dret. Tot això fa pensar en un sexe femení, per bé que el gruix de la taula cranial no resulti feble.

Obliteració de les sutures: gairebé tancades des de la taula interna i visibles des de la interna.

Estimació d'edat: adult.
Estimació sexual: trets femenins.

Crani 100

Conserva fragments de l'escata frontal, de les fosses parietals, de l'escata occipital i la regió d'ini, la porció petrosa i arc zigomàtic del temporal dret. El conjunt de 50 fragments no conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: totalment obertes.
Morfologia: apòfisi mastoide gran, però fragmentada; ini feble externament. Gruix mitjà de les parets cranials.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani 101

Conserva l'arc orbitari dret, fragments de vores dels parietals, del forat i ini occipital, la porció petrosa dels temporals. Com a elements de l'esplacnocrani conserva el maxil·lar dret i el malar esquerre.

Estimació d'edat: subadult.
Estimació sexual: indeterminat.

Crani 102

Conserva els arcs orbitaris i fragments de l'escata frontal, de les fosses parietals, dels còndils i l'escata occipital, la porció petrosa dels temporals, els malars i un fragment de l'arc zigomàtic dret.

És un conjunt 106 fragments, dels quals sis són de parets molt primes (infant); la resta està associada a un fragment d'atles (costat dret).

Obliteració de les sutures: totalment obertes.
Morfològicament, les apòfisis mastoides són molt petites.

Estimació d'edat: adult jove o subadult.
Estimació sexual: trets femenins.

Crani 103

Conserva l'arc orbitari dret frontal, fragments de les fosses parietals, de l'escata occipital i la regió d'ini, la porció petrosa dels temporals i un fragment inde-

terminat esenoïdal. També conserva un fragment de malar dret, en un conjunt de 64 elements, que estan associats a un acromi escapular dret, un fragment epifisari clavicular dret i la part lateral esquerra de l'atles.

Morfològicament l'apòfisi mastoide és robusta i gran, el gruix de les parets és important.
Obliteració de les sutures: la sagital està tancada des de l'interior i resulta més visible des de l'exterior.

Estimació d'edat: adult.
Estimació sexual: trets masculins.

Crani 104

Conserva fragments del frontal (arc orbitari i cresta lateral esquerra, vora coronal), fragments dels parietals i porció petrosa dels temporals.
No conserva elements de l'esplacnocrani.

Obliteració de les sutures: coronal oberta en la taula externa i tancada en la taula interna; sagital en procés d'obliteració a nivell extern i tancada a nivell intern.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: trets masculinoides, que indiquen probable sexe masculí.

Crani 105

Conserva fragments de les fosses parietals, de l'escata i el forat occipital, la porció petrosa esquerra i cavitat glenoide dreta dels temporals. No conserva elements de l'esplacnocrani.

Estimació d'edat: subadult.
Estimació sexual: indeterminable.

Crani 106 (fig. 55)

Conserva fragments de la glabella, l'escata frontal i dels arcs superorbitaris, ambdós parietals gairebé



Fig. 55. Norma superior del crani 106.

sencers, l'occipital, les escates i les porcions petroses dels temporals, així com diversos fragments esfenoidals. De l'esplacnocrani conserva un malar dret, els ossos nasals i una apòfisi ascendent maxil·lar. Es tracta d'un conjunt de 35 fragments cranials.

Obliteració de les sutures: tancades des de la taula interna i en procés de tancament des de l'externa. Morfològicament, els arcs orbitaris estan poc marcats mentre que la cresta lateral ho està, el gruix de les parets cranials és mitjà.

Estimació d'edat: adult madur.
Estimació sexual: masculí.

Cranis CM 1 i CM 2

Conserva sencer el frontal i 12 fragments parietals.

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula externa com la interna, els pocs fragments que permeten l'observació. El gruix difereix d'uns fragments a altres.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: indeterminada.

Cranis CM 3 i CM 4

Conserva els parietals, l'occipital, la porció petrosa dels temporals (l'esquerra doblada), dos fragments maxil·lars i tres fragments mandibulars, amb dents (37 i 38).

El conjunt està associat a un fragment d'atles, un vertebral dorsal i un lumbar. Correspon a dos individus.

Obliteració de les sutures: difícilment observables; alguna tancada des de l'interior i en procés de tancament des de l'exterior. El gruix cranial és mitjà-prim.

Estimació d'edat: dos adults, un dels quals jove.
Estimació sexual: trets indeterminats.

Cranis CM 5, CM 6 i CM 7

Conserva fragments de la glàbela, l'arc superorbitari dret, ambdós parietals gairebé sencers, fragments de la base de l'occipital, la porció petrosa dels temporals (l'esquerra doblada i la dreta triplicada), així com un fragment de maxil·lar i un axis en connexió amb el crani. També està associat al conjunt un cos vertebral cervical lleugerament artròsic i un petit fragment mandibular.

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula externa com de la interna. Morfològicament, l'apòfisi mastoide del costat dret és robusta en un cas, gràcil en un altre; el gruix de les parets cranials és important i la robustesa de l'arc supraorbitari mitjà.

Estimació d'edat: tres adults.
Estimació sexual: trets indeterminats.

Trets patològics: CM5, possible tumor; CM 6, *cribra orbitalia*.

Crani CM 8

Conserva fragments de l'escata frontal, de la vora coronal, de les fosses parietals, l'escata temporal i un fragment d'ala major esfenoidal, en un conjunt de 26 fragments. De l'esplacnocrani no conserva res; en canvi, conserva un atles, un axis, un cos d'hioides, dues vèrtebres cervicals i una dorsal.

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula externa com la interna. El gruix de les parets cranials és mitjà.

Estimació d'edat: adult jove
Estimació sexual: trets indeterminats.
Trets tafonòmics: algun fragment conserva restes de pigmentació vermella sobre la cortical.

Crani CM 10

Conserva fragments del frontal, de les fosses parietals, de la base i l'escata occipital, la porció petrosa del temporal dret, l'arc zigomàtic esquerre i un fragment d'ala major esfenoidal. De l'esplacnocrani conserva un fragment de malar dret. Es tracta d'un conjunt de 67 fragments cranials.

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula externa com de la interna. Morfològicament, les insercions musculars són suaus, l'apòfisi mastoide conservada és robusta, el gruix de les parets cranials mitjà.

Estimació d'edat: adult jove.
Estimació sexual: trets indeterminats.

Trets patològics/anòmals: neoplàsia benigna "en rellotge de sorra" o quist aracnoïdal al parietal esquerre. A més, possible agenèsia de les temples frontals.

Crani CM 11

Conserva fragments de l'escata frontal, la vora coronal, les fosses parietals, fragments de la base i l'escata de l'occipital, la porció petrosa dels temporals i les ales majors esfenoidals. De l'esplacnocrani conserva un fragment de malar esquerre, un d'apòfisi ascendent maxil·lar i un altre de cos mandibular. Es tracta d'un conjunt de 95 fragments cranials associats a 29 fragments vertebrals (entre els quals un atles, un axis, 3 cossos cervicals) i 4 fragments costals.

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula externa com de la interna.

Morfològicament, l'apòfisi mastoide és molt petita, el gruix de les parets cranials molt prim, l'apòfisi basilar està anostosada.

Estimació d'edat: Subadult molt jove, probablement d'uns 3-6 anys.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Trets patològics: *cribra orbitalia*.

Crani CM 12

Conjunt de 50 fragments, entre els quals es reconeix l'escata frontal, les fosses parietals, l'escata occipital.

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula externa com de la interna, exceptuant un tram de sagital amb inicis de tancament des de l'interior.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Cranis CM 13 i CM14

Conserva fragments de la cresta lateral frontal i d'un arc superorbitari, de les fosses parietals, les apòfisis mastoides (la dreta doblada) i fragments esfenoidals. De l'esplacnocrani conserva dos fragments de malar esquerra i dos fragments mandibulars.

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula externa com de la interna.

Morfològicament, les apòfisis mastoides són robustes, el gruix de les parets cranials prim-mitjà.

Estimació d'edat: probablement, dos adults joves.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani CM 15

Conserva fragments de les fosses parietals, de l'escata occipital, la porció petrosa del temporal dret, un os epactal o bregmàtic, i un fragment de malar esquerra. El conjunt està associat a un fragment vertebral dorsal.

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula externa com la interna. El gruix màxim de les parets cranials és de 8,66 mm.

Estimació d'edat: adult jove o subadult.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani CM 16

Conserva fragments de l'escata frontal, de la cresta lateral i dels arcs superorbitaris, de les fosses parietals, l'escata occipital, la porció petrosa dels temporals i del cos esfenoidal, així com un fragment de malar dret.

Es tracta d'un conjunt associat a fragments claviculars i escapulars esquerres, diversos fragments vertebrals dorsals, fragments acetabularis del coxal i fragments de canal costal.

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula externa com de la interna, però poc visibles.

Morfològicament, tant els arcs supraorbitaris com les apòfisis mastoides i els malars són gràcils, l'os és lleuger, el gruix de les parets cranials mitjà (màxim de 8,8 mm).

Estimació d'edat: adult madur.

Estimació sexual: trets femenins.

Crani CM 17

Conserva un conjunt de 8 fragments: de les fosses parietals i de l'escata occipital.

Obliteració de les sutures: obertes des de la taula externa i començant el tancament des de la interna. El gruix de les parets cranials mitjà.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani CM 18 (fig. 55 bis)

Conserva el frontal i ambdós parietals gairebé sencers, a més de fragments de la base del crani.

Obliteració de les sutures: coronal oberta i sagital en procés de tancament.

Morfològicament, els arcs supraorbitaris estan marcats.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Trets patològics: presenta una feble *cribra orbitalia* i una possible ferida contusa.

Crani CM 19

Conserva fragments de la part posterior dels parietals i l'escata occipital (fragments doblats).

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula externa com de la interna. El gruix de les parets cranials és mitjà.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani CM 20

Conserva fragments de les fosses parietals, de l'escata occipital i temporal, en un conjunt de 17 fragments associat a un cos vertebral.

L'obliteració de les sutures no ha començat, i el gruix de les parets cranials és mitjà.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: trets indeterminats, més aviat gràcils.

Cranis CM 21 i CM 22

Conjunt de 18 fragments cranials, alguns de molt prim (subadult) i altres de més gruixuts (adult).

L'obliteració de les sutures no ha començat pels primers. Dels segons no se'n conserven sutures. Morfològicament, les impressions digitals són marcades.

Estimació d'edat: un adult i un subadult.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani CM 23

Conserva fragments dels arcs superorbitaris i de les fosses parietals, en un conjunt de 17 fragments cranials associat a una careta vertebral dorsal.

El gruix de les parets cranials és molt feble, els arcs superorbitaris són suaus.

Estimació d'edat: subadult.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani CM 24

Conserva fragments de l'arc superorbitari esquerre, de les fosses parietals, la porció petrosa dreta temporal i un fragment d'ala major esfenoidal dreta, així com un fragment de la base cranial indeterminat. Es tracta d'un conjunt de 17 fragments.

Morfològicament, l'apòfisi mastoide és robusta, així com la robustesa dels arcs superorbitaris.

Estimació d'edat: adult.

Estimació sexual: trets masculins.

Trets especials: presenta unes insercions característiques, que podrien permetre associar-lo a les restes que el completarien.

Crani CM 25

Conserva 4 fragments de la fossa parietal, amb sutures obertes tant des de la taula externa com de la interna i el gruix de les parets cranials és mitjà. Amb tota seguretat, corresponen a un altre crani d'un adult jove, de sexe indeterminable pel que es conserva.

Crani CM 26

Conserva 3 fragments que corresponen a l'escata temporal i al malar dret.

Estimació d'edat: adult.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani CM 27

Conserva fragments de les fosses parietals, de l'escata occipital, la porció petrosa esquerra del temporal i un fragment de cos esfenoidal. Es tracta d'un conjunt de 14 fragments.

Morfològicament, l'apòfisi mastoide és robusta. Les sutures apareixen completament obertes.

Estimació d'edat: adult.

Estimació sexual: trets masculins.

Crani CM 28

Conserva fragments de les fosses parietals, de l'escata occipital, la porció petrosa esquerra, en un conjunt de 9 fragments, que deuen correspondre a un altre crani no identificat.

Morfològicament, les insercions musculars estan marcades. Les sutures visibles estan obertes. El gruix màxim de les parets cranials és de 9 mm.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: trets masculins.

Crani CM 29

Conserva fragments de l'escata frontal, de les fosses parietals, la porció petrosa esquerra i l'escata dreta del temporal i dos fragments esfenoidals, així com un fragment de l'apòfisi basilar. Es tracta d'un conjunt de 77 fragments.

Les sutures apareixen tancades interiorment i més o menys visibles exteriorment (lambdoide oberta, coronal visible, sagital esborrada a S2). El gruix de les parets cranials és mitjà.

Estimació d'edat: adult madur.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani CM 30

Conserva 20 fragments corresponents a l'arc superorbitari esquerre, l'escata frontal i les fosses parietals. Correspon a un altre crani no identificat.

Les sutures estan totalment obertes, el gruix de les parets és mitjà.

Estimació d'edat: adult.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani CM 31

Conserva 6 fragments de les fosses parietals. Només tenen un tram de sutura, l'una totalment oberta, l'al-

tra iniciant el tancament. També deu correspondre a un altre crani no identificat.

El gruix de les parets cranials és mitjà.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani CM 32

Conserva 44 fragments corresponents a les fosses parietals i a la cavitat glenoide temporal, que podrien correspondre a dos individus, pel gruix diferent que presenten.

Morfològicament, l'apòfisi mastoide és robusta, així com la constitució dels arcs superorbitaris.

Estimació d'edat: adult.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani CM 33

Conserva 22 fragments corresponents a les fosses parietals, l'escata occipital i el penyal temporal.

Els trams de sutures conservats estan totalment oberts i el gruix de les parets és més aviat prim, però corresponen a un adult.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani CM 34

Conserva 19 fragments corresponents a fossa parietal i escata frontal.

El gruix és feble, les poques sutures observables, totalment obertes.

Estimació d'edat: adult jove i gràcil o subadult.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Crani CM 35

Conserva fragments (16) de l'arc orbitari i la cresta lateral esquerra, de les fosses parietals, de l'escata occipital i de la temporal.

Les sutures observables estan totalment obertes i les parets són gruixudes, però poc denses.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: trets masculins.

Crani CM 36

Conserva fragments de la glabella (doblada), l'escata frontal i dels arcs superorbitaris, de les fosses parietals, l'escata occipital i la temporal, i la porció petrosa esquerra, i diversos fragments esfenoidals. Es tracta d'un conjunt de 52 fragments cranials.

Obliteració de les sutures: obertes tant des de la taula interna com des de l'externa. Morfològicament, l'apòfisi mastoide es veu robusta i el gruix de les parets cranials és mitjà.

Estimació d'edat: adult jove.

Estimació sexual: trets masculins.

Trets patològics: *cribra cranii* dubtosa.

Crani CM 37

Conserva 9 fragments de les fosses parietals i un de la cavitat glenoide temporal esquerra.

Les sutures observables estan obertes.

Estimació d'edat: infantil.

Estimació sexual: trets indeterminats.

Cranis CM 38 CM 39, CM 40 i CM 41

Conserva fragments diversos de parets cranials i un fragment mandibular amb la incisiva lateral esquerra (76).

Correspon a un mínim de dos individus.

Estimació d'edat: un adult i un subadult.

Estimació sexual: trets indeterminats.

CM 44

Fragments diversos aparentment d'un mateix crani. Presenta restes dels parietals, la base (còndils laterals), de l'esfenoide, del temporal, les cavitats glenoides i els dos penyals. El color marró fosc, la gracilitat, etc., fan pensar en un subadult mitjà (infantil II-juvenil?). Les sutures, complicades, resten obertes.

2.2 El càlcul del nombre mínim d'individus (NMI)

El registre ossi és una base important en el càlcul del NMI, però sol ser el material dentari, amb probabilitats de conservació normalment superiors al teixit ossi i amb una major virtut per a l'estimació de l'edat, el que proporciona dades més precises en aquest procés.

El fet que el nivell inferior quedés ben aïllat per l'esfondrament del sostre ens ajuda a considerar-lo a priori un conjunt tancat. Caldrà veure en els resultats de l'estudi si es confirma aquesta tesi. Els altres nivells, en canvi, poden haver estat sotmesos no només a manipulacions diverses i durant llargs períodes sinó també a l'espoli, amb la qual cosa podríem tenir resultats osteològics poc equilibrats. Tenint en compte els quatre àmbits que hem pogut diferenciar, hem procedit a calcular el NMI per a cada un d'ells i veure després si podíem fer alguna agrupació, espe-

cialment pel que fa als nivells més superficials –remenat superior i nivell superior– que lògicament podrien correspondre a un mateix moment de funcionament del dipòsit.

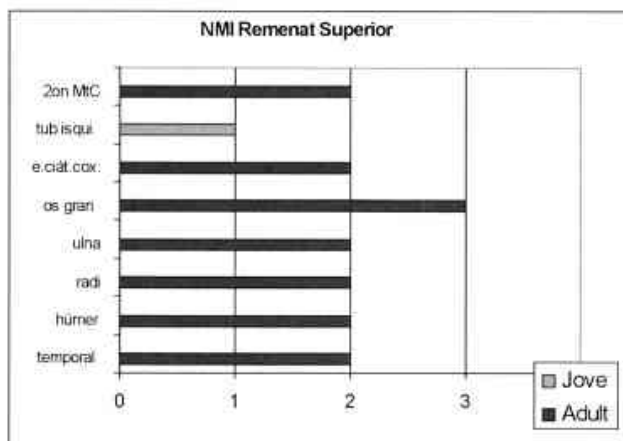
Així doncs, i començant pels nivells superiors, partim d'un volum de 276 i 217 elements ossis respectivament. De l'inventari del "Remenat superior" obtenim un nombre mínim de dos adults (a partir de la porció petrosa del temporal esquerre, l'húmer dret distal, el radi dret distal, l'ulna esquerra proximal, el segon metacarpia esquerra), i un jove a partir de diversos elements. Malgrat que apareix un tercer os gran del carp esquerre, no podem, però, ampliar el nombre a tres individus adults, perquè l'os gran ja té un volum adult al voltant dels 16 anys. La mostra òssia del nivell superior correspon a dos individus adults (un masculí i un femení segons ens indiquen les restes coxals) i un jove. Seguint el raonament que els dos nivells superiors poden correspondre a un sol moment, intentem comprovar si els elements a partir dels quals establím aquest nombre no coincideixen en els dos nivells; aleshores podríem pensar que es tracta dels mateixos dos individus dispersos. El resultat és que en el "Nivell Superior" no estan presents els mateixos elements que en l'inventari del "Remenat superior", excepte en dos casos (extrem proximal ulnar dret i esquerre, i talus dret), la qual cosa ens permetria ampliar el nombre d'adults a tres. Més difícil resulta establir si hi ha més d'un individu jove, atès que hi ha una tuberositat isquiàtica esquerra d'immadur tant en el remenat com en el propi nivell superior. Tenint en compte que la tuberositat isquiàtica no és sinostosa fins a la vintena d'anys, podríem pensar que l'element repetit correspon a un adult jove. D'aquesta manera tindríem dos adults segurs (un tercer probable) i un jove en el conjunt del "Nivell Superior". Les gràfiques de referència (gràfiques NMI 1 i 2) s'han mantingut, però, com dos nivells diferenciats per tal de no alterar la concordància amb els inventaris.

Pel que fa al tercer àmbit, anomenat "Avantcambra", es tracta d'un espai extern, ben diferenciat de l'interior de l'hipogeu, i conté un conjunt de 1.243 elements. Pocs elements ossis estan repetits i, si no fos per la porció petrosa del temporal (9 individus) i el calcani (9 adults i 1 jove), només podríem parlar de dos adults, un jove (18-20 anys) –a partir de l'isquí, el sacre i la tuberositat del calcani– i un infant de pocs mesos –a partir de dos cossos vertebrals dorsals. Tanmateix, la presència d'aquells elements ens permet ampliar el NMI a 11, entre els 9 adults, el jove menor de 20 anys i el nadó (gràfica 3 de NMI). Entre els adults, almenys un ha assolit la maduresa, ateses les lesions vertebrals d'empremtes de nòduls de Schmorl i exostosi en alguns cossos. El fet que, segons sembla, aquests 11 individus esti-

guin representats de manera tan heterogènia pot explicar-se pel tipus d'estructura funerària megalítica, amb accés practicable durant un llarg període de temps i que hauria possibilitat la desaparició d'elements esquelètics. En l'apartat de representació anatòmica i òssia tindrem ocasió de contrastar aquesta idea.

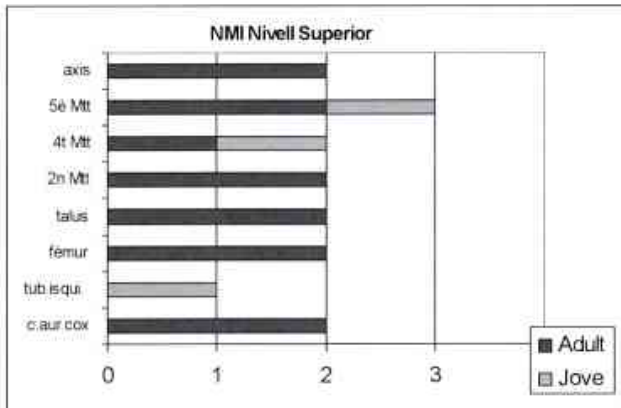
Naturalment, el més voluminós és el que es va anomenar "Nivell Inferior" i que correspon a la cambra interior i al passadís de l'hipogeu. Es tracta d'un conjunt de 23.772 elements ossis. Pel càlcul del NMI hem partit de l'inventari general, obviant les identifications individuals que s'havien fet durant l'excavació, per tal de maximitzar les possibilitats. Hem obtingut resultats significatius especialment a partir de petits elements repetits, com són l'apòfisi odontoide de l'axis (90 adults i 56 subadults), la porció petrosa del temporal (136 amb aspecte adult i 1 jove), el mentó mandibular (130 individus), el talus (119 amb aspecte adult i 3 joves), l'escafoide (104 adults i 6 joves), mentre que elements normalment prou significatius com el mentó mandibular ens oferia només 67 efectius (gràfica 4 de NMI). Així doncs, podem parlar d'un NMI de 146 individus en aquest àmbit i de 161 si afegim els altres nivells. Aquesta xifra es veurà superada pel registre dental, com podem veure en l'apartat específic; no obstant això, mereix la nostra atenció el fet que els efectius que proporcionen aquest nombre d'individus són prou diversos i ens ajuden en la nostra hipòtesi que es tracta d'un conjunt tancat.

Per bé que en la realització dels inventaris ossis hem procurat diferenciar elements joves d'elements adults, cal tenir en compte que un nombre indeterminat d'elements joves han de trobar-se forçosament entre els elements que consten com a "adults", atesa la dificultat per discernir entre els dos estadis d'edat a partir de material fragmentari. En aquest sentit l'apòfisi odontoide de l'axis ens dona una informa-

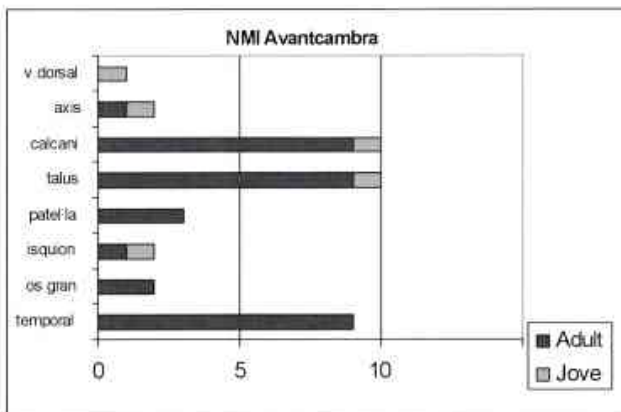


Gràfica NMI 1

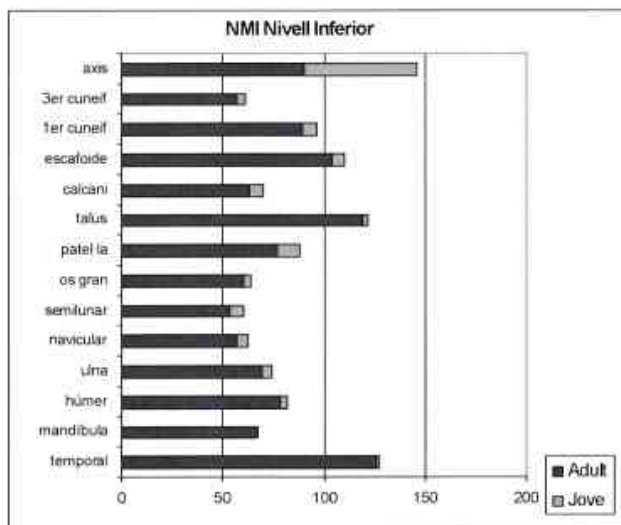
ció específica respecte al volum de població (56 individus) que no ha finalitzat l'ossificació d'aquest element i que es troba al voltant o per sota dels 12 anys (gràfic 3 del NMI). Altres peces com el mentó mandibular i la porció petrosa del temporal, ambdós determinants pel càlcul NMI en dipòsits col·lectius, amaguen indubtablement individus joves, per tal com la morfologia adulta no es distingeix de l'adolescent de manera aïllada.



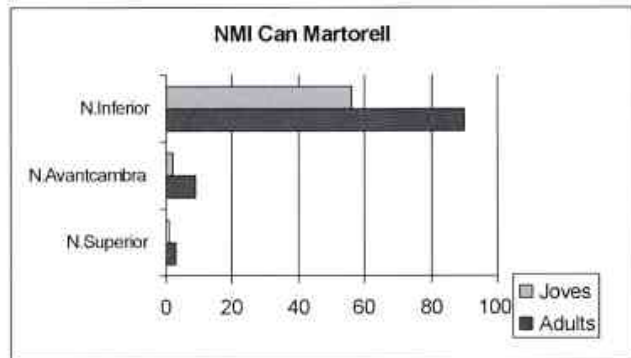
Gràfica NMI 2



Gràfica NMI 3



Gràfica NMI 4



Gràfica NMI 5

2.3 La distribució de la població en grups d'edat

A partir del registre ossi hem limitat la classificació dels grups d'edat als marges que ens ofereix el criteri del grau de sinostosi, tant dels elements metafisaris com dels elements coxals, vertebrals o cranials. D'aquesta manera, el grup dels adults ha quedat concentrat en dos grans blocs: el dels adults joves (20-40 anys), que hem identificat per l'òptim de calcificació i l'absència de patologia degenerativa, i el dels majors de 40 anys, que hem identificat per la presència de patologia degenerativa, pel grau avançat d'obliteració cranial o per la pèrdua de calcificació quan aquesta era prou evident.

Tanmateix, la distribució dels grups d'edat de tota la mostra s'ha basat en els resultats paleoestomatològics, afegint-hi únicament tres individus perinatals, dels quals només tenim constància a nivell ossi i no dentari. D'aquesta manera hem obtingut una distribució que s'ave amb la que resulta de l'estudi paleoestomatològic, més precís en aquest sentit. A grans trets, el 60% de la població és adulta i la resta immadura, proporció que entra dins la normalitat de les sèries prehistòriques comparades.

Subadults

Per tal de reconèixer les edats en el grup d'immadurs acudim en primer lloc a les longituds diafisàries les quals, per bé que amb un marge important d'imprecisió, ens ajuden a obtenir una sèrie d'individus que podem associar a un marge d'edat determinat. Com podem veure en les taules que segueixen, els valors perimetrals i les amplades dels punts d'ossificació epifisaris ofereixen marges encara més amplis i poc concrets, la utilitat dels quals, no obstant això, no podem refusar.

A partir de les mesures parcials dels elements femorals (taula 1) podem comptar amb almenys tres individus d'entre 1 i 3 anys, 2 entre 8 i 10 anys i un volum mínim d'11 adolescents. Les mesures humerals (taula

2) ens indiquen la presència de 3 infants entre 4 i 7 anys i tres adolescents. El grau de maduració dels coxals (taula 3), per bé que desprovistos de mesures indicatives, proporcionen 4 menors de 10 anys, un adolescent entre 13 i 15 anys i tres adults joves. Par-

lem, doncs, d'uns 8 infants de diverses edats i d'11 adolescents.

Podem comprovar que aquestes dades no amplien la informació dels resultats odontològics, però testi-

FÈMUR							
Núm. inventari	dmcap	pm centre	a. Ep.dist.	L.màx	sexe	J/A	Marge edat
127	0	34	0	0	?	J	12-18m
128	0	37	0	0	?	J	18-24m
129	0	40	0	0	?	J	2-3a
130	0	50	0	0	?	J	8-9a
131	0	54	0	0	?	J	9-10a
CM 70	0	66	0	0	?	J	>13a
CM 65	0	69	0	0	?	J	>13a
CM 59	0	65	0	0	?	J	>13a
CM 1	0	82	79,17	0	?	J	>13a
CM 10	0	0	66	0	?	J	<18a
27	41,71	0	0	0	?	J	<18a
28	41,35	0	0	0	?	J	<18a
73/74	36,47	0	0	0	?	J	<18a
87	33,87	0	0	0	?	J	<18a
91	33,26	0	0	0	?	J	<18a
68	33,22	0	0	0	?	J	<18a
76	32,82	0	0	0	?	J	<18a
77	30,04	0	0	0	?	J	<18a
80	29,44	0	0	0	?	J	<18a
83	29,18	0	0	0	?	J	<18a
64	29,03	0	0	0	?	J	<18a
77	28,43	0	0	0	?	J	<18a
82	27,99	0	0	0	?	J	<18a
79	27,58	0	0	0	?	J	<18a
78	25,22	0	0	0	?	J	<18a
81	24,92	0	0	0	?	J	<18a
73	24,41	0	0	0	?	J	<18a
70	23,59	0	0	0	?	J	<18a
75	22,94	0	0	0	?	J	<18a
84	22,58	0	0	0	?	J	<18a
74	18,24	0	0	0	?	J	<18a
126	0	0	49,95	0	?	J	<18a
125	0	0	43,09	0	?	J	<18a
117	0	0	57,44	0	?	J	<18a
116	0	0	68,15	0	?	J	<18a
115	0	0	78,36	0	?	J	<18a
93	0	59	0	0	?	J	<18a
CM 75	0	60	0	0	?	J	<18a
CM 73	0	64	0	0	?	J	<18a
60	0	0	40,35	0	?	J	<18a

Taula 1. Biometria dels elements femorals i estimació de l'edat dels subadults.

HÚMER									
individu	costat	long	Pm	dmMàx	dmmin	dmcap	edat	sexe	Marge edat
34	d	0	32	17,6	14	0	J	?	4-5a
37	e	0	42	15	12	0	J	?	12-13a
29	e	160	35	10	12	0	J	?	6-7a
38	e	160	32	12	9	0	J	?	6-7a
50	e	240	43	16,5	13,5	0	J	?	13-16a
35	e	240*	48	16	13,5	0	J	?	13-16a

Taula 2. Biometria dels elements humerals d'individus subadulta.

COXAL			
individu	j/a	d/e	Marge edat
15	j	d	<10a
16	j	de	<10a
5	j	de	<12
17	j	de	10a
1	j	de	12-15a
76*	j	de	<20
27	j	de	18-20
6	aj	de	18-25

Taula 3. Estimació de l'edat a partir dels elements coxals dels subadulta.

monien i confirmen la presència d'un grup important de joves, especialment dels que es troben en un estadi d'adolescència.

Adults

Pel que fa als adults, la major part correspon a individus adults, però joves, presentant un òptim de calcificació òssia, unes superfícies articulars impecables i uns elements cranials que conserven les sutures ben visibles. És evident que també existeixen alguns individus madurs, però que no són quantificables només a partir del registre ossi. En aquest punt, l'observació de les sutures cranials ens indica un nombre al voltant de 13 individus que presenten un estat avançat de tancament, i la presència de superfícies articulars alterades per processos artròsics –vèrtebres, coxals, extremitats– corrobora aquesta apreciació. Les observacions sobre el material dentari també ens informen d'un grup d'individus madurs, però en cap cas podem parlar de senils, ni a partir del material ossi ni del dental. La gràfica resum sobre distribució en grups d'edat a partir dels resultats dels conjunts cranials i dentaris ens mostra la presència

d'aquests individus madurs, però també d'un grup de 28 efectius adults (un 23,5% dels adults) amb un marge d'edat inespecífic, i que podria fer variar lleugerament la imatge demogràfica.

En la valoració de la distribució dels grups d'edat ens hem de plantejar un seguit de qüestions, les unes velles i àmpliament debatudes, altres que concerneixen aquest dipòsit en concret.

En primer lloc, és en l'observació dels grups d'imadurs que es fa evident certa irregularitat demogràfica. *A priori*, el grup dels infants perinatals i els nadons hauria de ser el més nombrós, si partim del supòsit que l'esperança de vida en néixer ha de ser molt curta en una societat prehistòrica. Aquest és, però, un supòsit que rares vegades es compleix en les mostres arqueològiques, ignorem si per qüestions rituals que poden excloure els nadons del dipòsit funerari o perquè respon a una realitat difícilment argumentable amb les dades actuals. Així doncs, veiem com a can Martorell, el volum d'aquests infants és molt petit: 16 infants menors de 6 anys (8,4%), dels quals 3 són perinatals o fetus a terme. Deixant

de banda els que podríem considerar en edat fetal –i pels quals hem de considerar la possibilitat que estiguessin encara dins l'úter matern, la resta és un grup molt poc significatiu de la població.

Seguint amb els supòsits, en una mostra de població natural hom espera reconèixer un grup més nombrós d'infants de la primera i la segona infància (menors de 12 anys) que no pas d'adolescents. Aquest grup, l'adolescent, es considera un grup físicament resistent a la malaltia i a la mort, atès que ha estat seleccionat naturalment en les etapes biològiques anteriors.

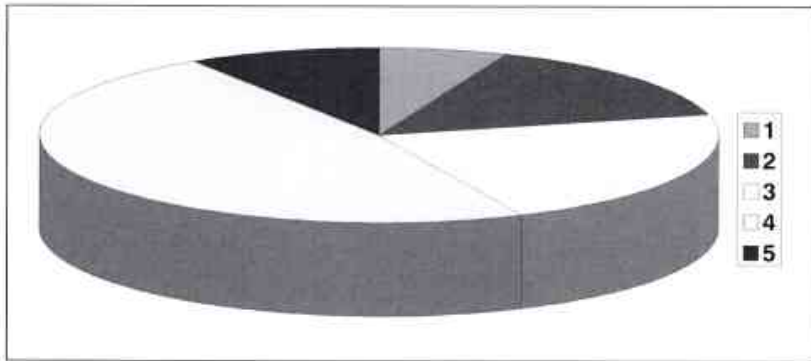
A la recerca de referències poblacionals, hem seleccionat algunes mostres prehistòriques, amb cronologia equiparable a can Martorell, per tal de poder valorar la distribució demogràfica. En l'absència de conjunts circumstancialment similars, hem optat d'una banda per mostres geogràficament properes, com la de la Cova 120 a la Garrotxa i les del massís del Montgrí (Cau de les Dents i Tossal Gros); d'una

altra banda, la mostra de San Juan *Ante Portam Latinam*, que reuneix condicions similars per la presència de puntes de fletxa i una relativament feble d'altre material funerari.

Observant aquests referents, a can Martorell destaca la presència del grup d'edat jove, amb un important volum, de l'ordre del 23,24%, valor que només se supera en la mostra de la Cova 120 (36,84%), mentre que la resta de les comparades presenten valors discrets per aquests grups d'edat.

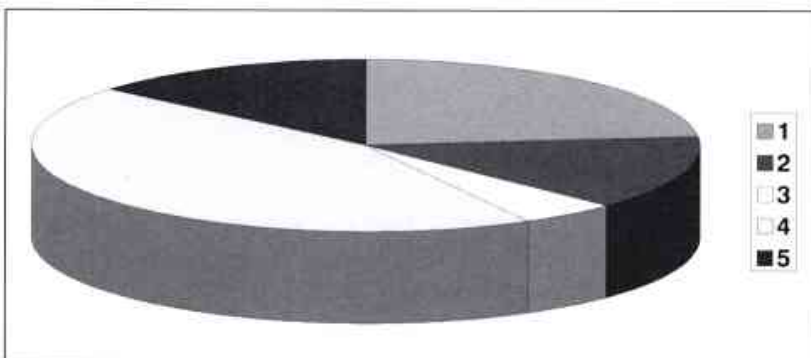
Pel que fa als grups d'adults madurs, hem de tenir en compte que, en comparar can Martorell amb altres mostres, el grup dels adults madurs ni tan sols està contemplat en el cas del Tossal Gros o en els primers resultats de San Juan *Ante Portam Latinam*. En el cas del primer, la causa d'aquesta absència es troba en determinacions puntuals, realitzades fonamentalment a partir de peces dentàries aïllades, que impedeixen anar gaire enllà en la identificació d'individus madurs i senils.

Can Martorell



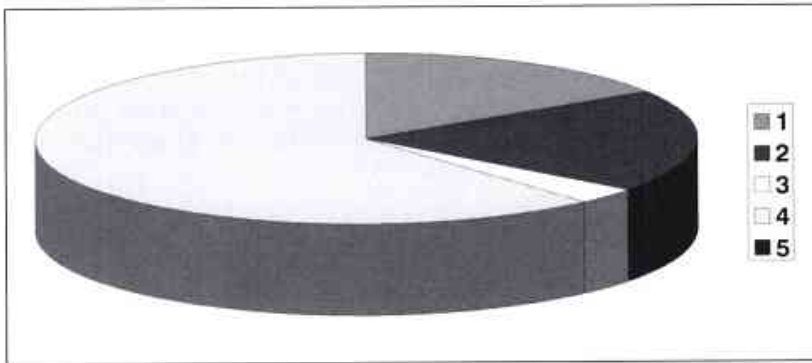
1. 0-6 anys, 2. 6-12 anys, 3. 12-20 anys, 4. 20-40 anys, 5. >40 anys

Calvet



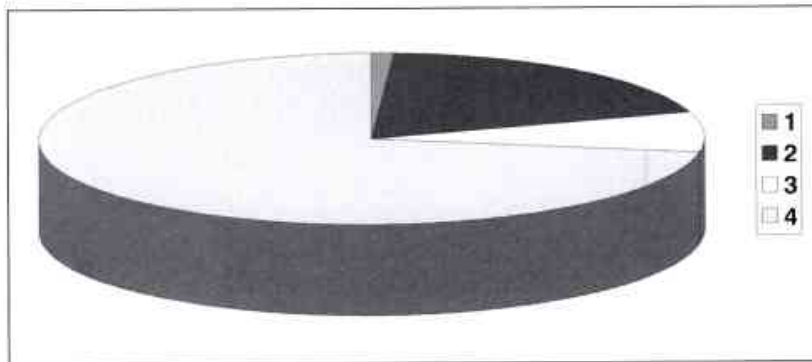
1. 0-6 anys, 2. 6-12 anys, 3. 12-20 anys, 4. 20-40 anys, 5. >40 anys

Tossal Gros



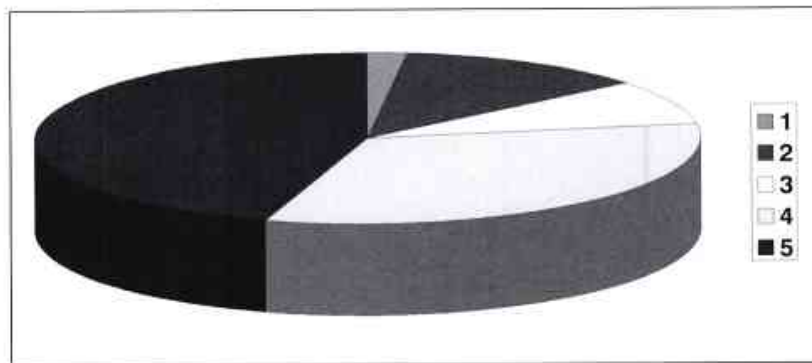
1. 0-6 anys, 2. 6-12 anys, 3. 12-20 anys, 4. 20-40 anys, 5. >40 anys

SJAPL



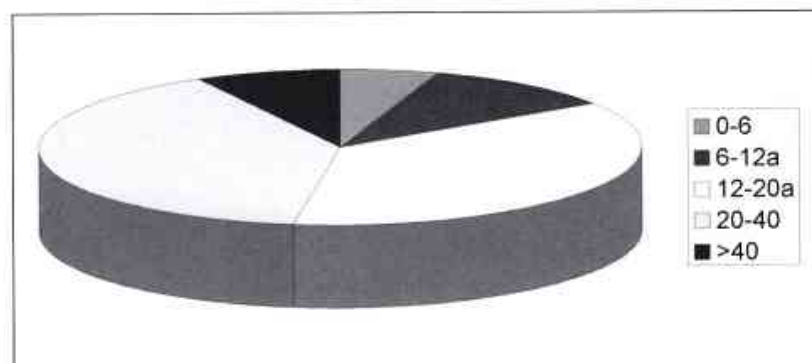
1. Nounats 2. Infants (6-12 anys)
3. Joves (12-20 anys) 4. Adults.

Balma de la Sargantana



1. 0-6 anys, 2. 6-12 anys, 3. 12-20 anys, 4. 20-40 anys, 5. >40 anys

Cova 120



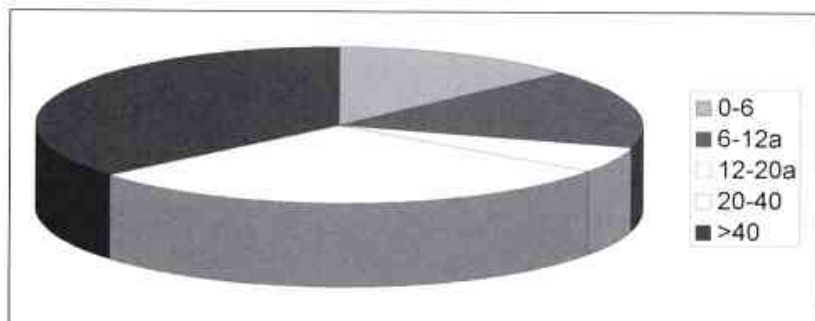
1. 0-6 anys, 2. 6-12 anys, 3. 12-20 anys, 4. 20-40 anys, 5. >40 anys

Comparació de la població amb altres sèries

En contrastar la mostra de can Martorell amb sèries grans del territori català, veiem novament com el grup dels joves i els infants majors de 6 anys ocupen un espai important a la mostra de referència, mentre que en la resta de sèries aquest grup té quotes molt baixes. També la presència dels infants més

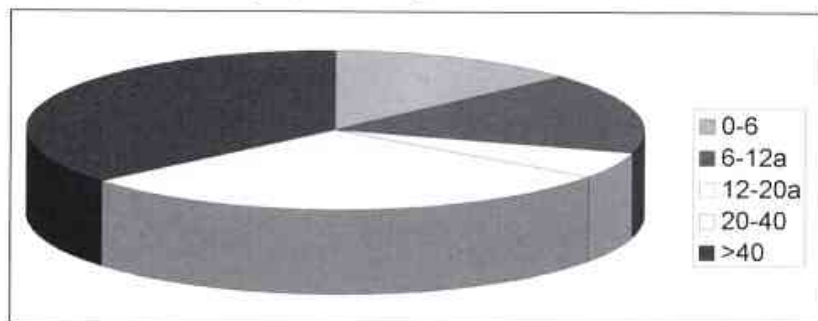
joves contrasta amb la resta de sèries: mentre que a can Martorell aquest grup és prou reduït (6%), en canvi es troba ben representat en la sèrie del Berguedà (23%), amb valors similars en les de Catalunya i el nord-est català (13 i 14%).

NCB Catalunya (Turbón)



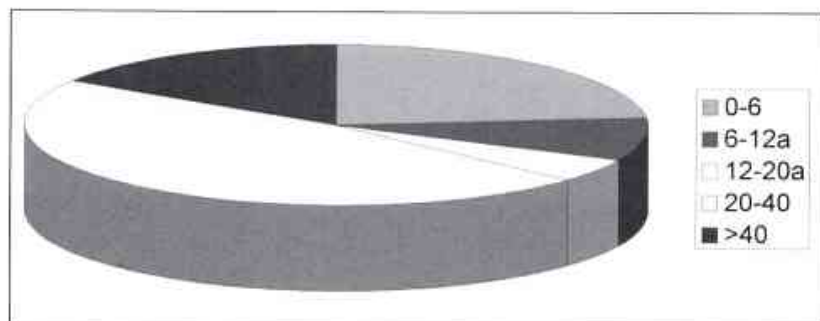
1. 0-6 anys, 2. 6-12 anys, 3. 12-20 anys, 4. 20-40 anys, 5. >40 anys

Prehistòria Catalunya (Chimenos)



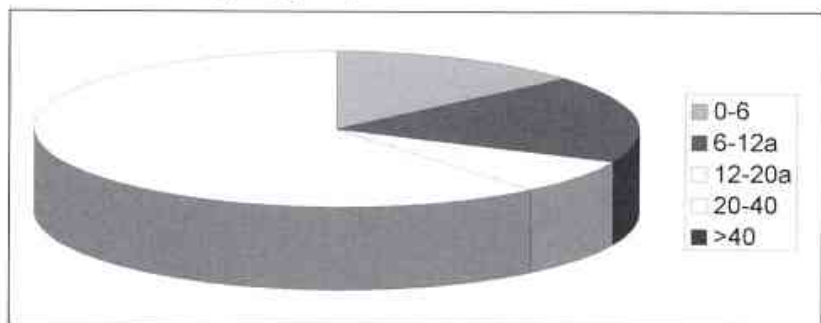
1. 0-6 anys, 2. 6-12 anys, 3. 12-20 anys, 4. 20-40 anys, 5. >40 anys

CB Berga (Guerrero)



1. 0-6 anys, 2. 6-12 anys, 3. 12-20 anys, 4. 20-40 anys, 5. >40 anys

NF-BI NE Catalunya (Agustí)



1. 0-6 anys, 2. 6-12 anys, 3. 12-20 anys, 4. 20-40 anys, 5. >40 anys

2.4 El dimorfisme sexual

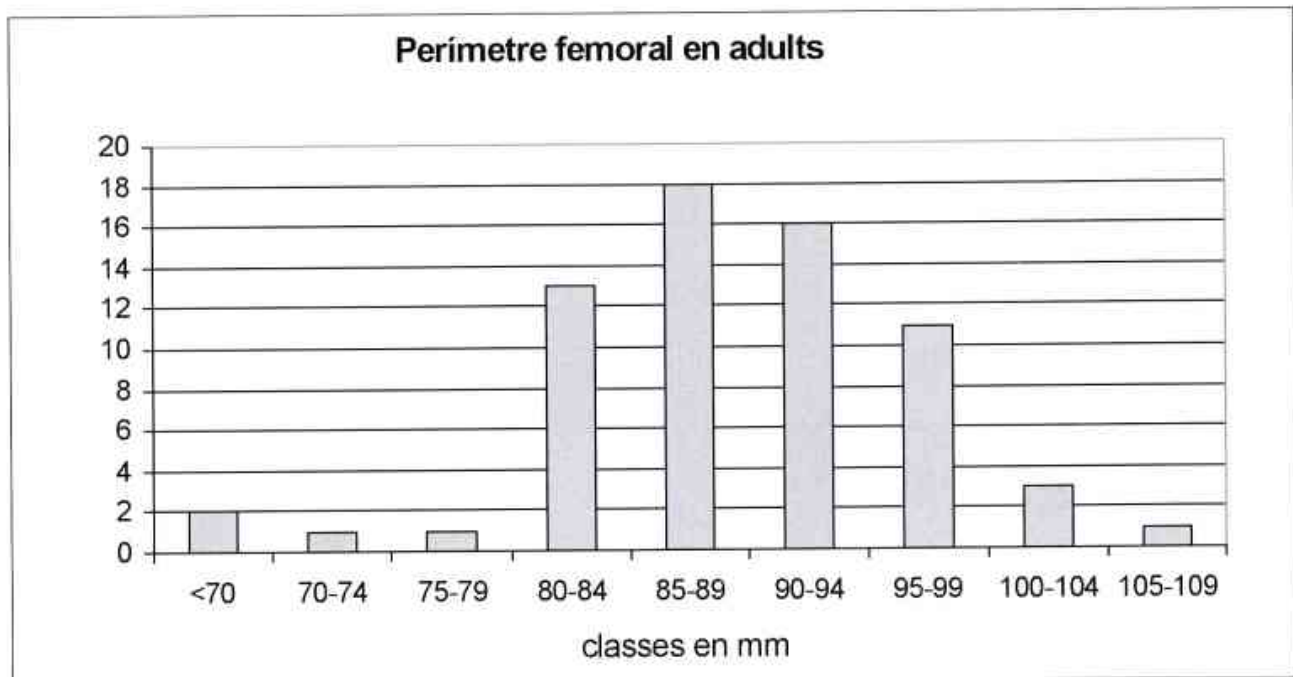
Un dels aspectes que ens interessa especialment és el del dimorfisme sexual sobre el conjunt de la població. Amb la presumpció que existeix aquesta diversitat volumètrica per alguns ossos de l'esquelet, esperàvem poder aplicar la nostra observació sobre ossos concrets i contrastar-la. En alguns casos, es tracta de trets morfològics específics, quan fa referència a l'os coxal. Per a la majoria dels altres ossos, es tracta de valorar marcadors de robustesa (insercions, índexs calculats, diàmetre de la cavitat acetabular...). Finalment, per als ossos llargs, hem optat per la valoració de la volumetria de sectors concrets (com el perímetre del cap femoral) o la seva longitud, mentre que, per alguns ossos curts, hem acudit a la comparació de parelles de mesures i el seu reflex en diagrames de dispersió.

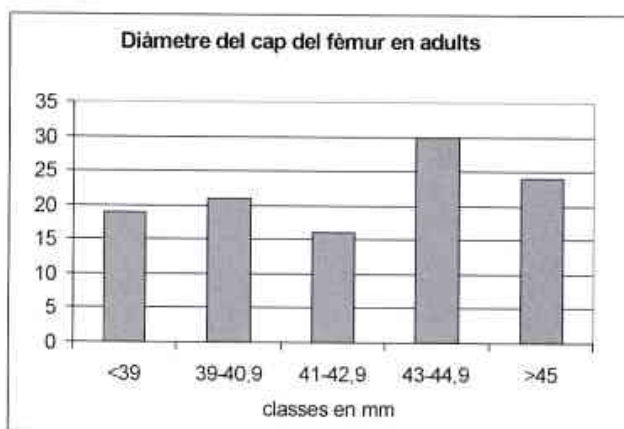
Atès que l'os coxal, clau per a la diagnòsi sexual, s'ha conservat malament en la mostra de can Martorell, hem estirat la informació d'altres elements ossis. En realitat, de 18 coxals o parelles de coxals d'adults, només un ha ofert informació quantitativa àmplia; de la resta hem observat les porcions sexualment significatives i n'hem pres mesures puntuals, obtenint vuit individus amb trets femenins, cinc amb trets masculins i cinc sense trets sexuals.

L'observació dels elements cranials, la majoria dels quals es podien individualitzar, ha estat una eina indispensable en el reconeixement d'ambdós sexes. Per bé que alguns individus mostraven caràcters ambigus o mixtes, molts evidenciaven clarament a quin sexe corresponen.

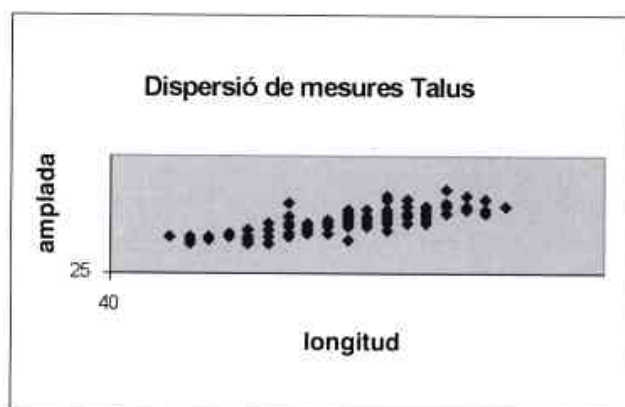
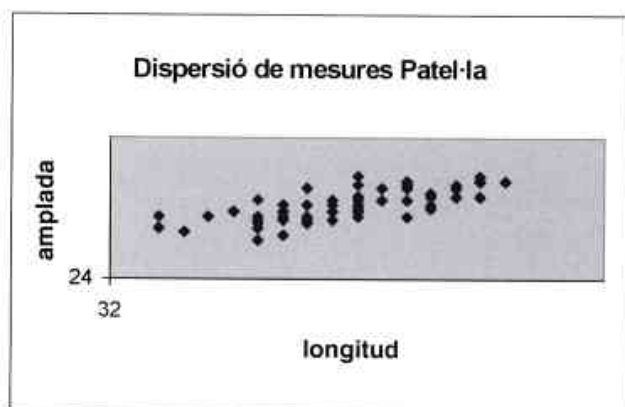
També els ossos llargs ens han aportat informació útil per a la discriminació sexual. No obstant, l'aplicació usual de les longituds i els diàmetres dels caps de fèmur i húmer, proposada per Olivier, obté resultats discordants, especialment pel que fa als elements femorals (els més nombrosos). Pels hùmers, s'obtenen 7 diagnòstics femenins per 6 masculins, junt amb 5 ossos alofisos. Els tres ulnes amb biometria útil queden dins el marge dels alofisos. Pels fèmurs, combinant les mesures del diàmetre vertical del cap amb el perímetre central diafisari en els casos que podem separar elements adults, s'obtenen 50 masculins per 40 femenins i 4 alofisos.

Concretament, hem observat que les mesures de la nostra mostra difereixen molt d'altres poblacions de referència (Black estableix la mesura de tall del perímetre en els 81 mm). Amb un rang de 38 mm (entre 107 i 69 mm), la mitjana per aquest paràmetre és de 86,9 mm, al voltant de la qual es concentra la majoria de la població.





D'altra banda, en observar els gràfics de dispersió de mesures que hem elaborat per ossos concrets –talus, calcani i patel·la– partint de la longitud i l'amplada, obtenim una població amb molt poc dimorfisme volumètric (gràfics de dispersió de mesures). La imatge dels tres gràfics coincideix en un sol grup prou compacte, amb poca dispersió d'elements i on, en cap cas, es pot reconèixer un tall on establir dues classes diferents.



2. 5 Biometria cranial i postcranial

Tan sols hem pogut mesurar el crani d'un sol individu (44) i cal tenir en compte que les ofertes cal prendre-les amb les degudes reserves, per tractar-se d'una persona que encara no hauria acabat el seu creixement. Per aquesta raó i per no poder diagnosticar el seu sexe amb una certa seguretat hem optat per no calcular la seva capacitat craniana.

Els cranis 6 i 7, malgrat haver estat aixecats en bloc, pràcticament no permeten cap mesura útil i per això ha estat rebutjada la seva biometria.

Individu núm. 44

Neurocrani

Longitud màxima.....	173 mm
Longitud de la base (endobasion)	93,6 mm
Amplada màxima	149 mm
Amplada frontal mínima.....	89 mm
Amplada frontal màxima	126 mm
Amplada biastèrica	109 mm
Altura basiobregmàtica	132 mm
Altura auricular.....	119 mm
Arc transversal	335 mm
Arc sagital	366 mm
Arc sagital frontal	140 mm
Arc sagital parietal	113 mm
Arc sagital occipital.....	110 mm
Arc sagital de l'escata occipital	38 mm
Corda sagital frontal.....	117 mm
Corda sagital parietal	101 mm
Corda sagital occipital.....	92 mm
Corda sagital de l'escata occipital	72 mm

Índexos

Cefàlic.....	86,13 (crani molt ample o hiperbraquicranià)
Verticolongitudinal	76,30 (crani alt o hipsocranià)
Verticotransversal	88,59 (crani baix o tapinocranià)
Auriculolongitudinal	68,78 (crani alt o hipsocranià)
Auriculotransversal	79,86 (crani baix o tapinocranià)
Mitjana d'altura.....	81,98 (crani mitjà o metriocranià)
Mitjana d'altura de la volta.	73,91 (crani alt o hipsocranià)

Biometries femorals, també emprades en l'estudi de la dieta:

Codi	Núm. inventari	Edat	Perímetre mm	Diàmetre ap mm	Diàmetre tr mm	Sexe det.
1	31	Adult	88	23	31	indeterminat
2	CM 34	Adult	95	31	31	masculí
3	CM 28	Adult	100	26	31	masculí
4	CM 51	Adult	94	31	27	masculí
5	CM 30	Adult	108	30	34	masculí
6	26	Adult	102	,	,	masculí
7	CM 29	Adult	97	32	32	masculí
8	CM 47	Adult	88	,	,	masculí
9	CM 15	Adult	87	24	32	indeterminat
10	CM 61	Adult	94	32	31	indeterminat
11	CM 37	Adult	85	23	30	femení
12	CM 49	Adult	83	28	28	femení
13	123	Adult	90	23	32	indeterminat
14	CM 77	Adult	94	24	32	masculí
15	CM 45	Adult	82	26	28	femení
16	CM 72	Adult	104	,	38	masculí
17	CM 58	Adult	101	27	36	masculí
18	CM 66	Adult	83	22	29	femení
19	CM 53	Adult	86	23	31	femení
20	CM 50	Adult	104	27	35	masculí
21	95	Adult	97	27	31	masculí
22	anomalía	Adult	92	28	30	masculí
23		Adult	100	30	33	masculí
24		Adult	99	26	34	masculí
25		Adult	91	26	32	masculí
26		Adult	98	24	35	masculí
27		Adult	94	25	31	indeterminat
28	96-98	Adult	89	26	30	indeterminat
29		Adult	99	27	32	masculí
30		Adult	92	28	30	masculí
31		Adult	98	27	33	masculí
32		Adult	100	26	31	masculí
33		Adult	79	22	27	femení
34		Adult	94	27	32	masculí
35		Adult	97	25	34	masculí
36	94	Subadult	62	20	24	masculí
37		Subadult	73	22	25	masculí
38	CM 44	Subadult	67	18	25	masculí
39		Subadult	49	14	16	masculí
40		Subadult	61	,	,	masculí
41	CM 65	Subadult	,	,	,	masculí
42	CM 59	Subadult	65	19	23	masculí
43	CM 27	Subadult	,	,	,	masculí
44		Subadult	,	,	,	masculí
45		Subadult	80	21	30	masculí

2 Anàlisi espacial de la distribució de les restes

2.1 Anàlisi espacial de la distribució per sexes (Fig. 92)

Els dos sexes resulten àmpliament repartits per tot l'espai, d'acord amb la distribució analitzada, sense mostrar agrupacions aparentment significatives. En creuar les variables de sexe i edat tampoc no hem observat cap qüestió destacable en aquest sentit.

2.2 Anàlisi espacial de la distribució per edats (Fig. 93)

Com pot observar-se a la planta corresponent, també els diferents grups d'edat es reparteixen per tot l'espai sepulcral, tant a la cambra i al corredor com a l'avantcambra, per bé que el grup d'immadurs sembla predominar als primers.

Igualment, tampoc no observem concentracions significatives en relació a la distribució tant dels infants o dels joves com dels individus adults estrictes o madurs en cap dels espais analitzats.

Pel que fa als nounats o fetus a terme, el seu nombre no resulta gens significatiu a l'hora d'analitzar-los; d'altra banda, no podem descartar que en algun dels casos es tracti de dones en un estat de gestació terminal en lloc d'individus nascuts.

2.3 Les connexions anatòmiques (Fig. 94-95)

El procés d'excavació de can Martorell, per bé que sotmès a diverses adversitats, va permetre el registre de nombroses restes tal com apareixien en el dipòsit, que els arqueòlegs ja van registrar com a possibles connexions anatòmiques. Una part de l'estudi antropològic s'ha dedicat a comprovar si aquestes associacions podien o no correspondre a veritables connexions anatòmiques.

El resultat obté un major nombre de conjunts d'elements de tars i de braç (15 casos), seguits de conjunts d'elements d'extremitats inferiors (12) i de crani amb vèrtebres cervicals (11). En set casos trobem associats elements cranials amb clavícula o escàpula, ossos de les extremitats superiors amb els de les inferiors, vèrtebres lumbars amb sacre i coxal, elements del coxal associats entre ells o bé ossos de la cama que apareixen junts amb els del peu. Pensem que tots aquests conjunts poden respondre també a

posicions anatòmiques primàries malgrat no es tracti de vertaderes connexions articulars, i per això n'hem registrat l'evidència.

Menys freqüents resulten les associacions d'elements vertebrals lumbars i sacres amb coxal i ossos de la cama, però n'hi ha 4 casos. L'agrupació d'elements del carp, de coxal i fèmur o de crani amb vèrtebres cervicals i elements de l'espatlla (clavícula o escàpula) es dona en tres casos. Finalment, només en dues ocasions es registren ossos del braç junt amb ossos del carp i una sola vegada es pot associar elements de braç i de coxal.

Per bé que la imatge del gràfic corresponent a les connexions anatòmiques és prou expressiva, volem insistir en el valor d'aquestes entitats anatòmiques, que hem pogut localitzar en la planta del nivell inferior i que ens ofereix una imatge de cossos dipositats en el sòl. L'intent de reconstruir aquest dipòsit es pot veure en la figura 95.

L'absència de sediment de coberta hauria afavorit la dispersió dels elements esquelètics a mesura que s'haurien anat descomponent i desapareixent els teixits tous que els mantenien units. El fet que les connexions més nombroses registrades corresponguin a tarsos, ossos del braç i cama, i crani amb vèrtebres cervicals és particularment interessant, perquè ens confirma una permanència en el sòl arqueològic d'aquelles connexions que es mantenen malgrat la desaparició dels teixits tous. El cas contrari, és a dir, la dispersió d'elements procedents d'articulacions fràgils o inestables del carp, del tòrax i de l'esplacno-crani, també es compleix i ens indica que entre el dipòsit funerari dels cadàvers i l'esfondrament de la volta va passar prou temps com perquè els processos naturals *postmortem* tinguessin lloc.

Tanmateix, la permanència de les articulacions estables que han estat documentades pot ser un indicador que no va passar molt temps més, potser unes desenes o fins i tot un o dos centenars d'anys, els suficients com perquè es mantinguessin articulats alguns dels elements esquelètics fins al moment que la volta del sostre els va sepultar i segellar.

La darrera part de la història, és a dir, la continuïtat del lloc sepulcral per sobre de les restes caigudes o per davant de l'entrada megalítica, queden dins el nostre imaginari. La possible connexió entre la comunitat que fa el primer i multitudinari dipòsit i la que segueix utilitzant l'espai superior i l'accés amb una funció sepulcral no pot ésser comprovada directament per la manca d'elements físics. No obstant això, no sembla desassenyat pensar que el lloc funerari, amb un caire especialment emblemàtic, hauria d'haver perdurat en el tradicional de qualsevol grup

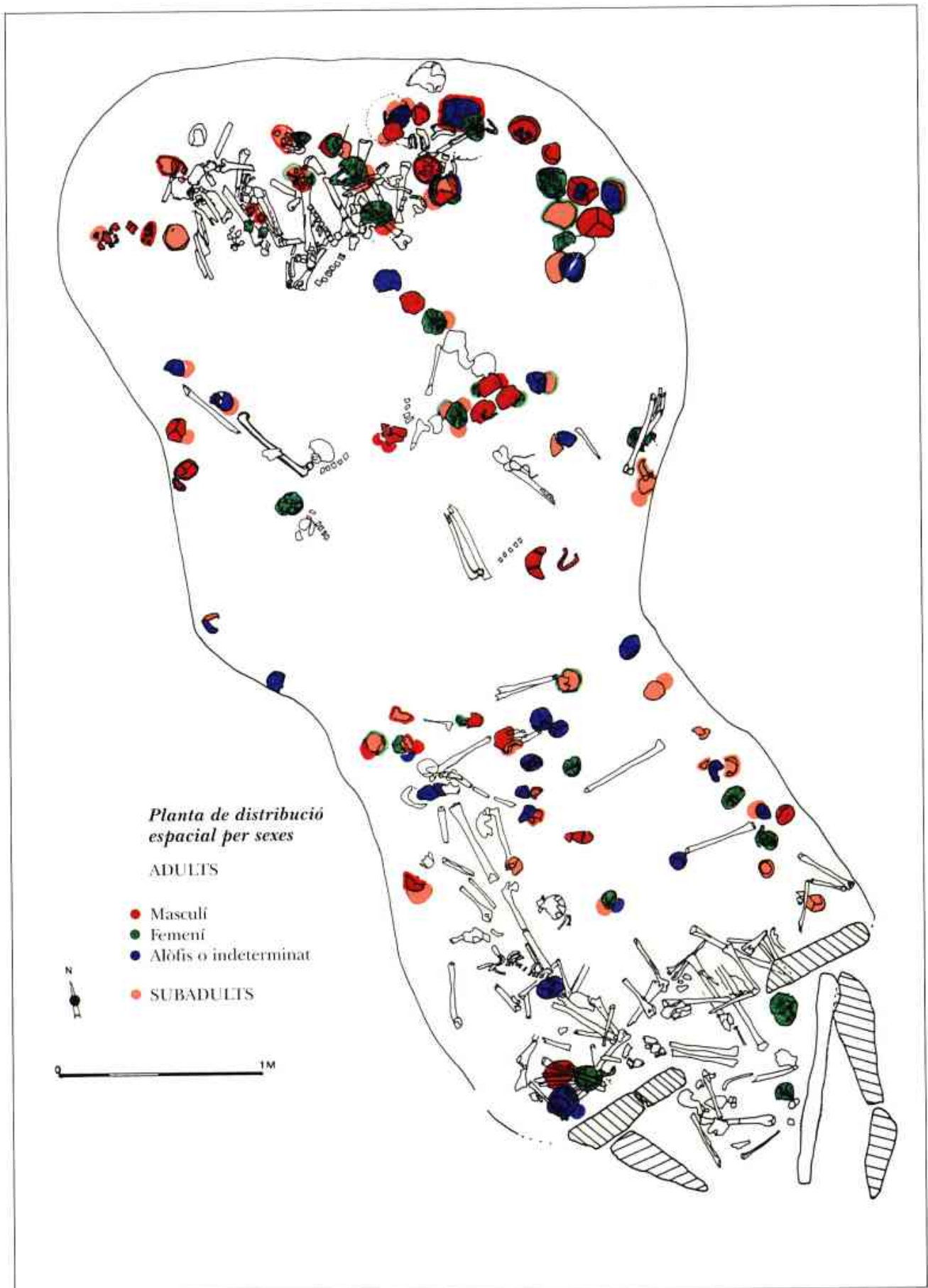


Fig. 92. Planta que mostra la repartició espacial per sexes.

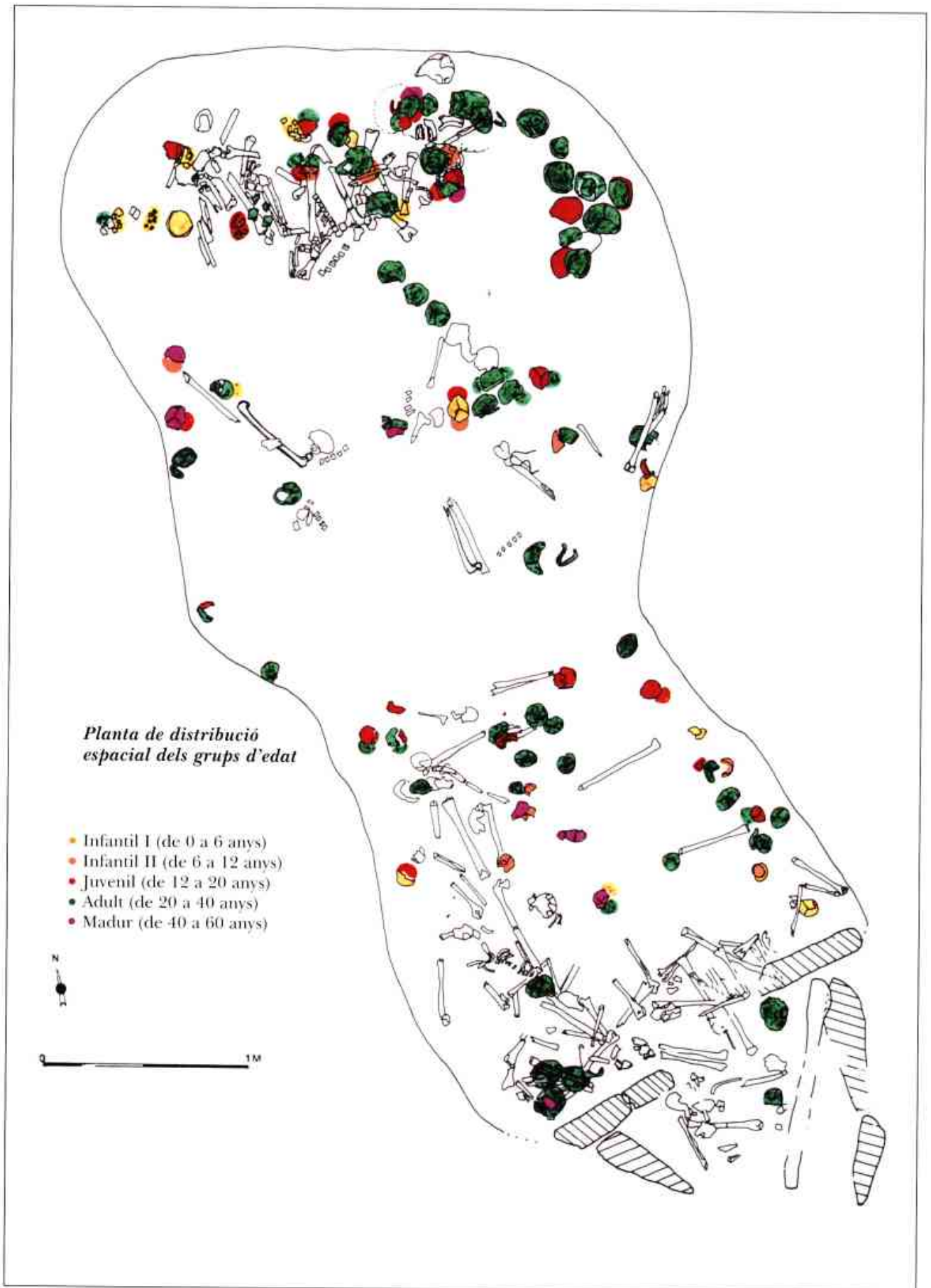


Fig. 93. Planta que mostra la repartició espacial per edats.

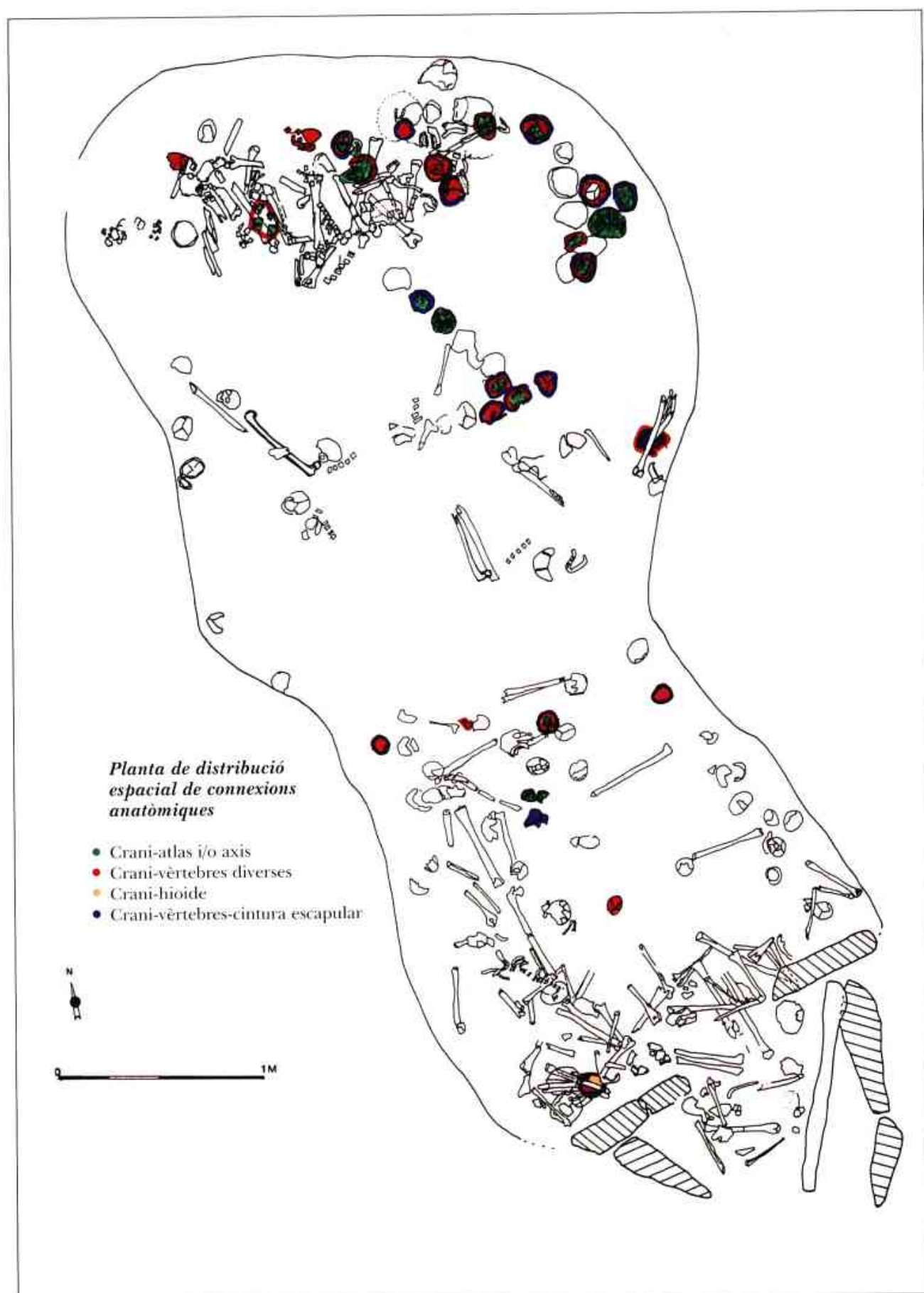


Fig. 94 Planta que mostra les connexions anatòmiques documentades referents al sector cranio-vertebral.

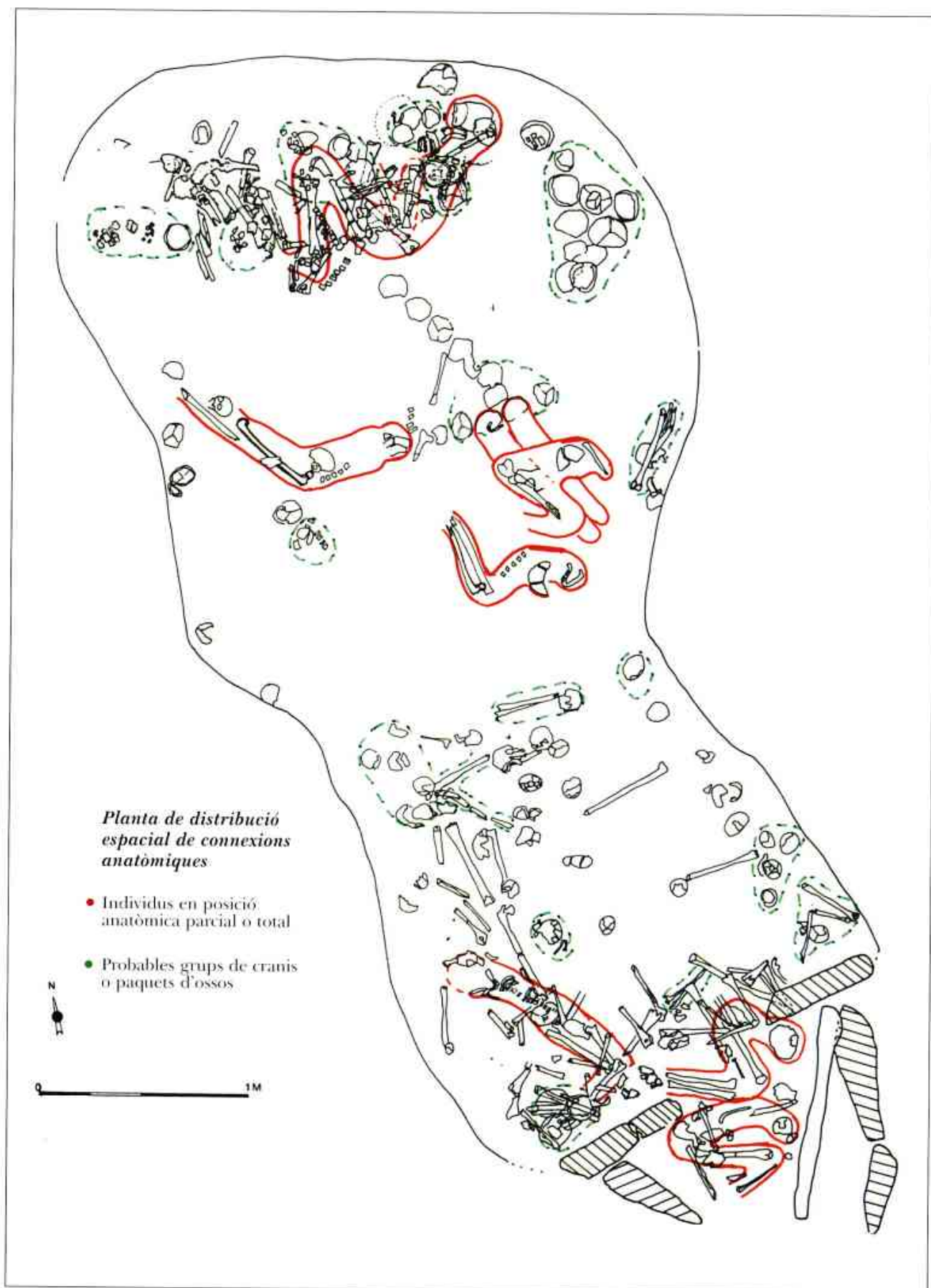


Fig. 95. Intent de reconstrucció d'algunes de les postures dels individus i dels agrupaments d'ossos, a partir de les connexions anatòmiques documentades.



Connexió parcial del sector dorso-lumbar de la columna vertebral d'un individu.



Connexió, alterada, d'un tars d'un individu i els colzes d'un altre.



Part d'un peu en connexió i amb l'articulació de la tibia i el tars alterada (p.ex. el talus –astràgal– està invertit).



Connexió braç-avantbraç.

humà i, malgrat haver tingut lloc la destrucció del primer espai, la vinculació amb el lloc hauria provocat la continuïtat en el seu ús.

Connexions anatòmiques

Un terç dels individus localitzats en planta presenta una connexió de la part superior del cos, tot i que altres ossos també mostren connexions anatòmiques estrictes a la resta de sectors de l'esquelet.

L'individu millor conservat, un dels primers inhumats (sinó, el primer) per lògica de dipòsit i seqüència estratigràfica, deixa entreveure que es tracta d'una inhumació primària, evident a partir tant de les observacions directes fetes sobre el terreny com per la representació òssia, de sectors i lateralitat analitzades *a posteriori*.

La posició d'altres cossos també ha estat possible contrastar-la, de forma aproximada, en base al registre de camp i l'observació de les restes òssies al laboratori, tot evidenciant connexions generals, en alguns casos parcialment alterades per diverses causes potencials (arrels, algun animal, enfonsament del sostre, dipòsit de nous individus...).

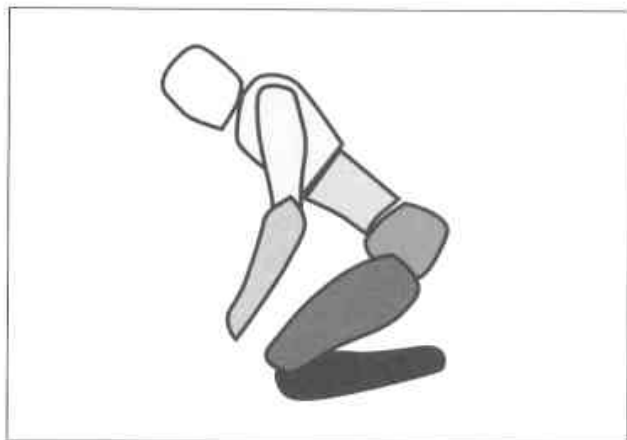
En casos molt puntuals també semblaria haver-se produït una manipulació en forma de "feixos o paquets", tant de cranis com d'ossos llargs per bé que els realment clars són pocs per raó de les causes ja llargament descrites que es donaren després del dipòsit o durant l'excavació del sepulcre.

Igualment, com dèiem, són presents lleus desplaçaments que haurien motivat desconnexions parcials com la temporomandibular, que es va poder documentar en força casos; es tractaria de petits moviments que fan pensar, però, en la necessitat de l'existència d'un espai buit suficient perquè s'arribessin a produir. Aquest fet també el corroboraria la caiguda d'alguns ossos (com la patella, sobretot quan es trobava en posició lateralitzada), que en un espai ple haurien mantingut una posició d'equilibri.

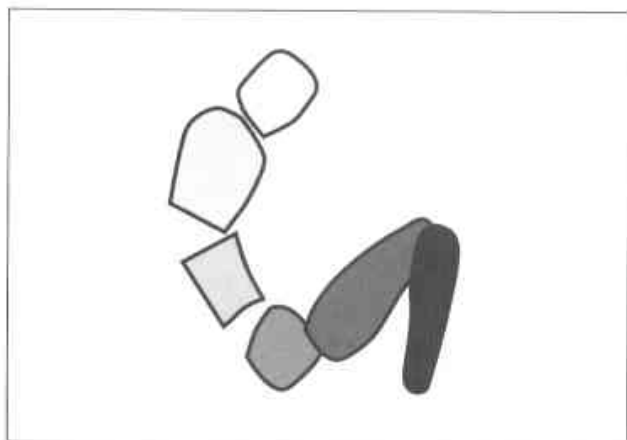
Posició dels cossos

Pel que hem pogut observar, dues són les postures majoritàries entre els cossos dipositats al sepulcre, tot i que amb lleus variants:

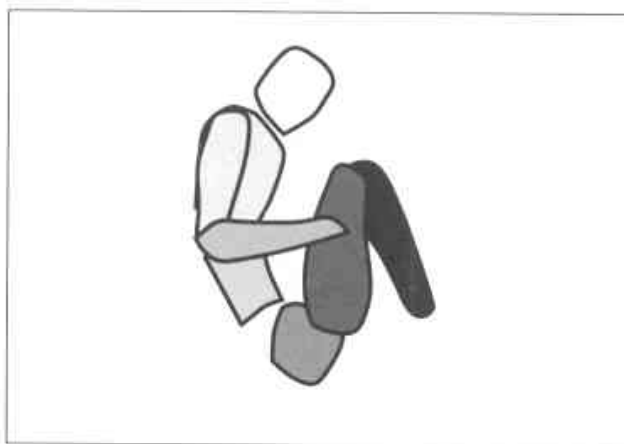
A. Lateralitzada. La majoria es troben recolzats sobre el costat esquerre, amb les extremitats inferiors encongides (tipus A.2.1), plegades (A.2.2) i, fins i tot, potser lligades (A.2.3), i mirant a la porta; un exemple d'això són tant els individus 6 i 7 de l'avantcambra, com el 46 i 50 de la cambra. Per contra, el suposat primer dipositat al sepulcre (indiv. 106 -fig. 36b-) està lateralitzat, però sobre el seu costat dret (A.1).



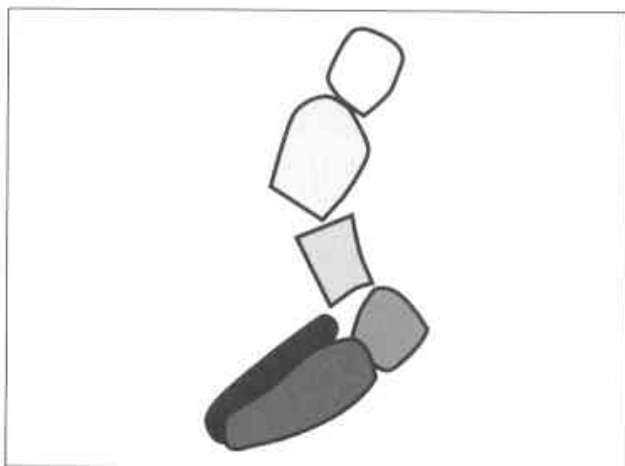
Lateralització dreta (A.1)



Lateralització esquerra
Extremitats inferiors encogides (A.2.1)

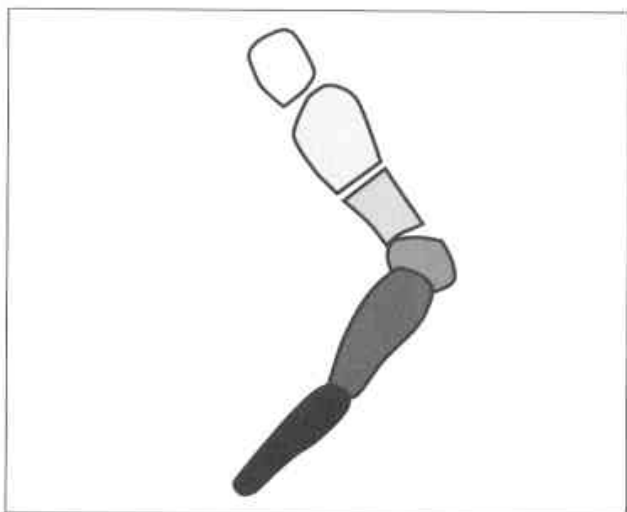


Lateralització esquerra
Extremitats inferiors plegades (A.2.2)



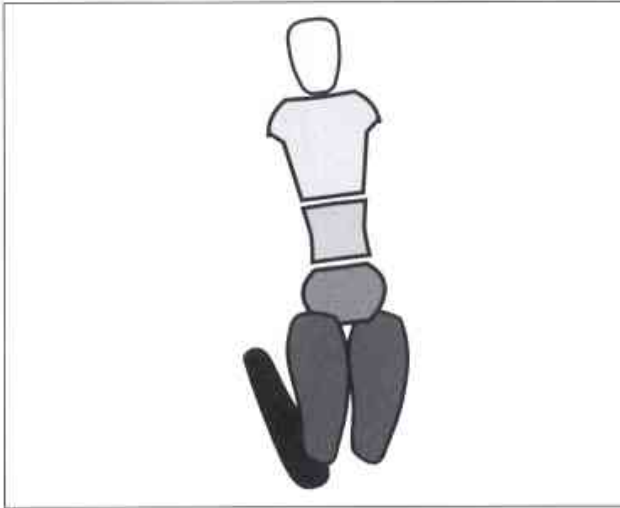
Lateralització esquerra
Extremitats inferiors lligades? (A.2.3)

B. Semisupinació/lateralització dreta. Només l'hem constatada en algun individu.



Lateralització dreta / semisupinació (B)

C. En decúbit dorsal o supinació. Amb seguretat, podem parlar dels individus 4 i 58, mentre que el 57, 60 i 63 resulten quelcom més dubtosos.



Supinació o decúbit dorsal (C)

Dipòsit per plantes

El càlcul realitzat segons una plantilla teòrica de la mitjana d'ocupació d'un cos en l'espai ens dona un resultat d'uns 44 cossos dipositats per planta, aproximadament, en tenir en compte la superfície potencialment ocupable de l'hipogeu (cambra i corredor).

Si acceptem un NMI a l'entorn dels 146 a partir del càlcul fet pels ossos (93,2% del total) per al nivell inferior, en resulta una acumulació d'uns quatre "pisos" de gent superposada. A aquests cal afegir-hi els dipositats al nivell superior (NMI de 3 per les restes òssies (1,9%), així com els de l'avantcambra (NMI = 11, que representa un 4,9%). Evidentment, cal tenir en compte que els cossos patirien algunes desconnexions, moviments, petites reduccions o agru-

pacions, etc que anirien modificant parcialment una primera deposició, però el càlcul pot ser orientatiu.

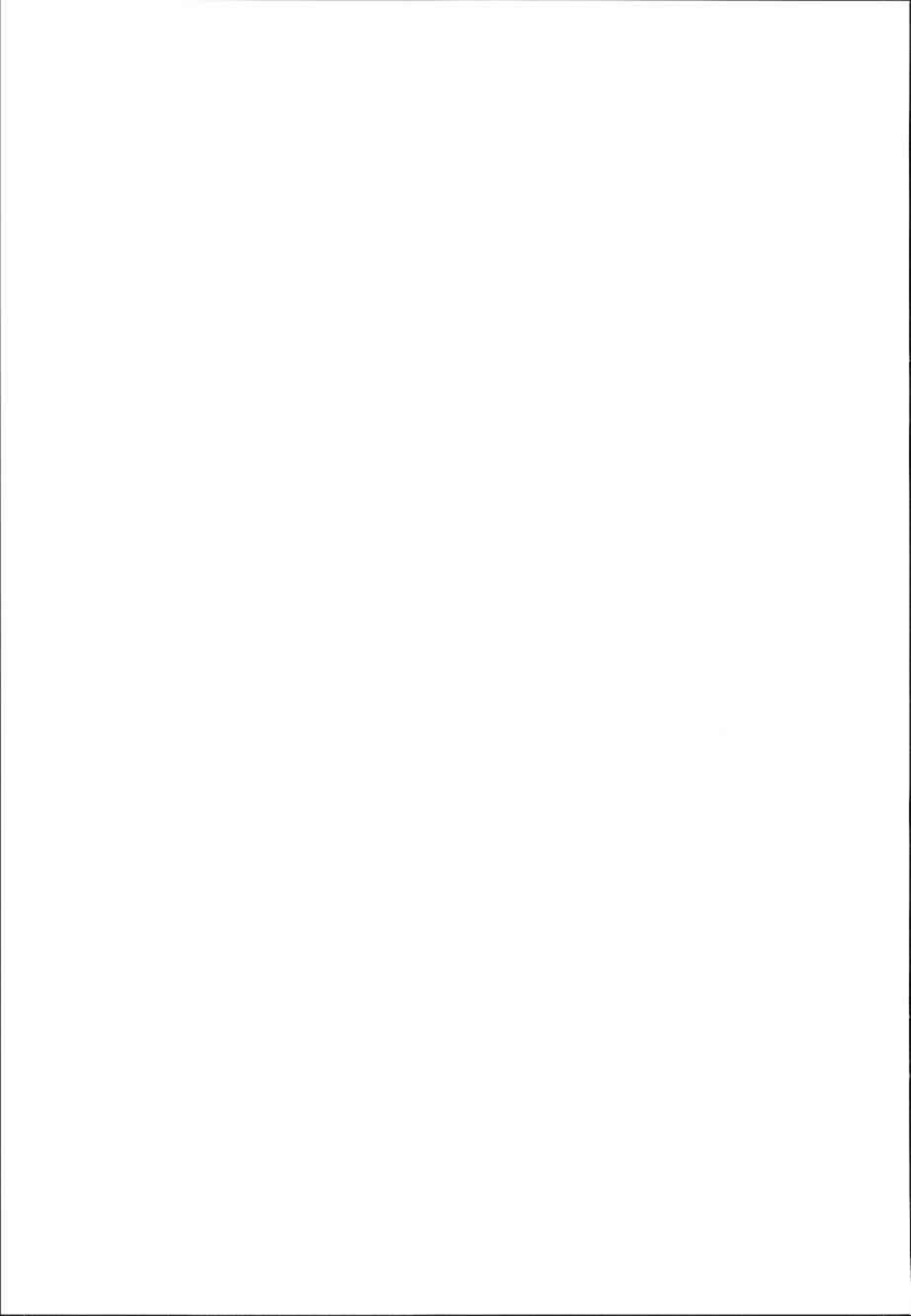
Discussió sobre la dinàmica espacial. Valoració de la distribució de les restes

En un primer moment, sembla constatar-se un dipòsit (i no "inhumacions" o "enterraments" pròpiament dits) de tipus primari, reconegut tant per la posició observada en alguns cossos durant l'excavació com pel deduït amb l'estudi posterior de les restes òssies, ja agrupades pels arqueòlegs durant el treball de camp, en alguns casos.

Després, es degué produir una superposició de cossos, obligatòria ateses les dimensions relativament de l'espai sepulcral i l'elevat nombre d'individus, que duria a l'alteració forçosa dels primers, parcialment descompostos. De tot això en resultaria un "paisatge" de connexions i desconnexions parcials majoritàriament accidentals.

En darrer terme, si ens guiem per l'estratigrafia i la lògica del dipòsit, haurien tingut lloc algunes agrupacions de cranis o feixos d'ossos llargs observades tant al terreny com a partir del registre documental, sobretot creiem que per motius d'espai sense descartar un aspecte ritual.

La deposició dels cossos afectà el conjunt de la població al llarg de tota la vida, més o menys curta, del sepulcre, des del seu inici i en tota la seva extensió espacial. Ara bé, el tractament donat als difunts, en major o menor intencionalitat, no fou sempre el mateix, atesa la posició i l'orientació dels cossos, probablement, però, sense tenir res a veure amb qüestions d'edat o sexe; interpretació aquesta que cal fer amb reserves, de totes maneres, ja que la conservació de cossos suficientment sencers per dur a terme una interpretació del tot fiable és relativament baixa.



9. Estudi paleopatològic

Domènec CAMPILLO VALERO

Cap del Laboratori de Paleopatologia i Paleoantropologia
del Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona.

Oriol MERCADAL

Arqueòleg i paleoantropòleg.
Director del Museu Cerdà de Puigcerdà.

Bibiana AGUSTÍ

Doctora en Història per la Universitat de Girona.
Esp. en Arqueologia funerària i Paleoantropologia.

1. Caracterització de la població

1.1 Patologies i anomalies

Normalment, quan s'empren l'estudi dels aspectes patològics en una mostra col·lectiva, la valoració de l'estat sanitari de la població individualment així com les possibilitats d'associar diferents manifestacions o anomalies es veuen molt reduïdes. Ja abans d'enllestir-la, sabem que difícilment l'anàlisi passarà d'una enumeració d'alteracions i que cada cas obtindrà una avaluació molt limitada.

Tanmateix, el volum important d'aquesta mostra i el seu perfil demogràfic circumstancialment tan característic fan possible que, al costat de la descripció i identificació de cada un dels problemes, es pugui anar més enllà i intentar comprendre quines devien ésser les condicions sanitàries generals de la població. Tenint en compte que el gruix de la mostra correspon a individus joves (adults joves i adolescents), la presència de lesions degeneratives i la seva localització adquireix una significació especial. De la mateixa manera, la manifestació de diferents lesions infeccioses puntuals ens expliquen l'agudesa i la perillositat d'aquests processos en una societat amb els recursos mèdics limitats. No cal dir que la localització freqüent de lesions traumàtiques en elements de les extremitats reflecteixen un tipus de vida molt actiu.

En aquest apartat oferim els resultats de les observacions puntuals fetes sobre el material ossi i la diagnòsi per a cada cas, deixant la valoració del conjunt

pel capítol de conclusions. Pel que fa al vocabulari específic, hem elaborat un petit glossari al final de l'obra que pot ajudar a la comprensió del text.

Avantcambra

Nivell inferior final

S'ha determinat una fíbula, que presenta lesions cavitàries necròtiques en el cap o epífisi proximal, tot tractant-se, segurament, d'una osteocondritis. També hi han algunes falanges artròsiques. En un sector amb sediment de color més blanquinós, hom trobà algunes restes entre les que hi ha una cinquena vèrtebra lumbar (L5), que presenta una cavitat d'Schmörl. (Fig. 55 bis).

Cambra

Nivell superior

Només s'ha localitzat una resta amb patologia: es tracta d'una vèrtebra lumbar artròsica.

Nivell inferior

Entre les restes cranials hem pogut observar diverses patologies, algunes d'etiologia força segura i en altres casos força més incerta.

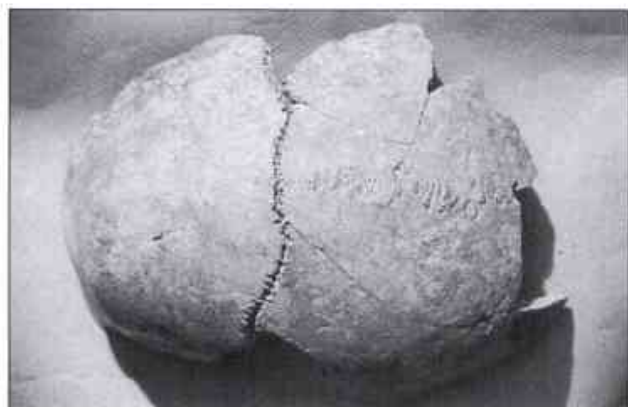


Fig. 55 bis. Vista superior del crani CM 18, on s'observa una lesió regenerada.

Esquelet cranial

Crani 2: presenta un osteoma frontal al costat dret, de tipus sèssil, que amida 16,5 mm de diàmetre i 5 mm d'altura. (Fig. 56 a-b)

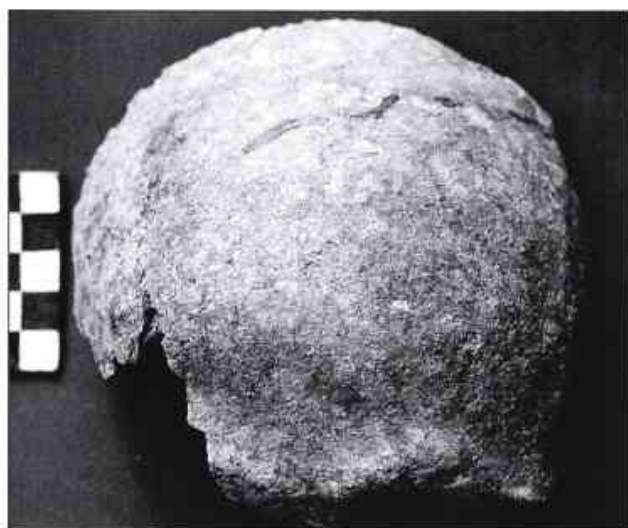


Fig. 56a. Frontal del crani 2, que presenta un osteoma.



Fig. 56b. Detall de l'osteoma frontal dret.

Crani 3: resta que inclou fragments d'ambdós parietals. A la cara interna hi ha una cavitat de Pacchioni "gegant", que arriba a donar lloc a un abombament i apriment extrem de la taula externa. La perforació que presenta és pòstuma. A la cavitat hi arriba una branca gruixuda de l'artèria mitjana, fet molt habitual.

Tot sovint, a les cavitats de Pacchioni, a les quals corresponen aquestes, es desenvolupen els meningiomes (tumors benignes), però en aquest cas a la radiografia no hi ha signes d'aquesta patologia i aleshores cal considerar-la com un cas de la variabilitat anatómica normal.

Crani 17: mostra una probable agenèsia de les temples frontals.

Crani 32: Os frontal que presenta una *cribra orbitalia* bilateral del tipus "a" de Knip. (Fig. 57).



Fig. 57. *Cribra orbitalia* present al crani 32.

Crani 34: *Cribra orbitalia* del tipus "a" de Knip.

Crani 44: *Cribra orbitalia* del tipus "b" (Fig. 58) i contusió frontal (fig. 59 a-b).

Crani 47 a: *Cribra orbitalia* del tipus "a" de Knip i contusió parietal.

Crani 53 b: Os frontal que presenta una *cribra orbitalia* de tipus "a".

Crani 70: Fragment d'òrbita dreta que presenta una osca (escotadura) quelcom més centrada i gran de l'habitual. El que sobta més, però, és la seva revora externa on, aparentment, l'os compacte, fracturat, sembla recobert per una pàtina (d'origen tafonòmic?), més probablement, o per un teixit de nova formació (aleshores, es tractaria d'una fractura amb supervivència). La radiografia no aporta dades d'interès. Vist a la lupa binocular, així com al microscopi òptic s'observa un poliment brillant que recorda el de l'eburnació, sense ser-ho. Al damunt es veuen



Fig. 58. *Cribra orbitalia* al crani 44.



Fig. 59b. Detall de la contusió anterior.



Fig. 59a. Contusió frontal dreta al crani 44.



Fig. 60a. Òrbita que presenta un estrany poliment lateral.



Fig. 60b. Detall de la mateixa.

unes estries que van en un sentit predominantment frontoparietal i més o menys paral·leles entre si.

Eos del sector presenta un color crema i sembla recobrir el teixit esponjós que després de la fractura hauria quedat al descobert. Etiologia resulta incerta, atès que no sembla tractar-se de teixit ossi neoformat, però tampoc no trobem una explicació acurada ni definitiva tant per al poliment produït *postmortem* com per a les estries que se li superposen. Descartem una qüestió patològica, tot i que no



Fig. 60c. Cara interna de la mateixa òrbita.

podem apuntar ni una causa tafonòmica clara ni una de caire antròpic intencional. (Fig. 60 a-c)



Fig. 61. *Cribra orbitalia* al crani 85.

Crani 85: Mostra una *cribra orbitalia* del tipus "c" de Knip. (Fig. 61)

Crani 86 a: Os frontal que presenta una *cribra orbitalia* del tipus "b" de Knip.

Crani CM 5: Fragment de la volta cranial, d'una gruixària entre 5 i 6 mm, que pertany a la part postero-sagital del parietal esquerre. S'observa una petita perforació, amb part de la vora trencada, amb un diàmetre d'uns 9 mm. Aquesta és una mica més ampla a l'exocrani que a l'endocrani, tot formant un angle rom i essent tot recobert de teixit compacte. Per la seva morfologia, sembla improbable que tingui un origen traumàtic ni que es tracti d'una trepanació. El més probable és que sigui secundària a una neoplàsia benigne "en relloge de sorra" o algun quist aracnoïdal. Cal apuntar que la neoplàsia, tot i ésser de caràcter benigne, en ocasions i quan comprimeix el cervell fins a un cert límit pot arribar a produir la mort. (Fig. 62 a-c)

Crani CM 6: Infantil d'uns 6 anys d'edat, que presenta una *cribra orbitalia* esquerra (la dreta està destruïda) del tipus "a".

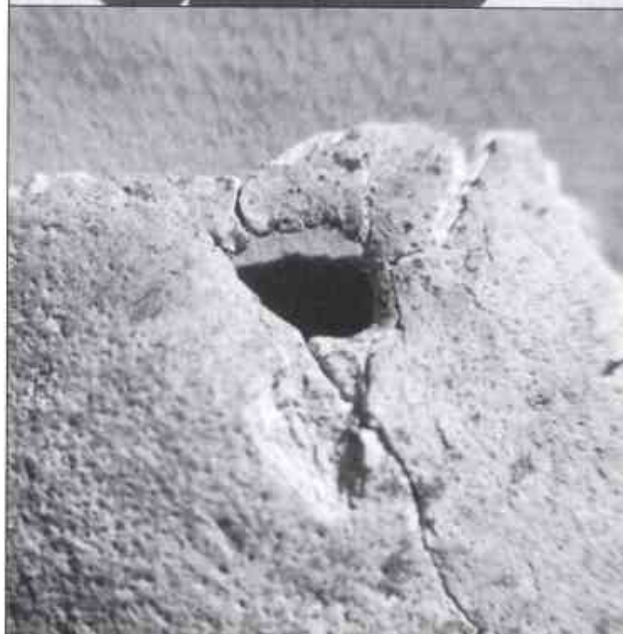
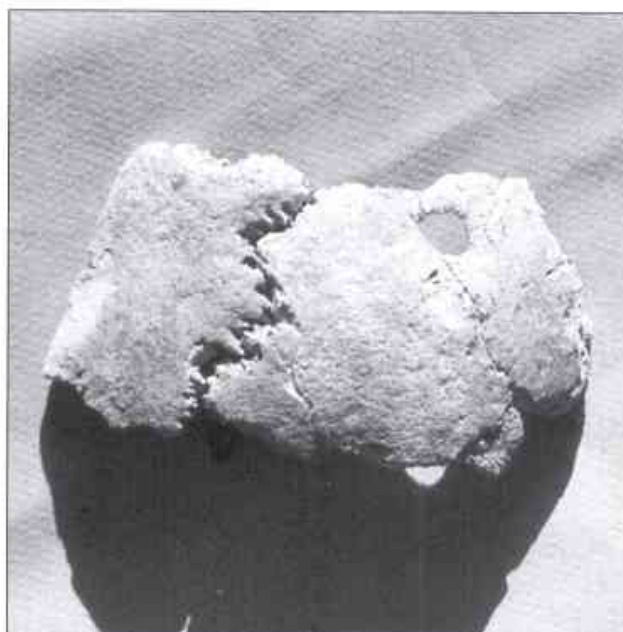


Fig. 62 a-b. Perforació cranial susceptible de ser un tumor en el crani CM 5.

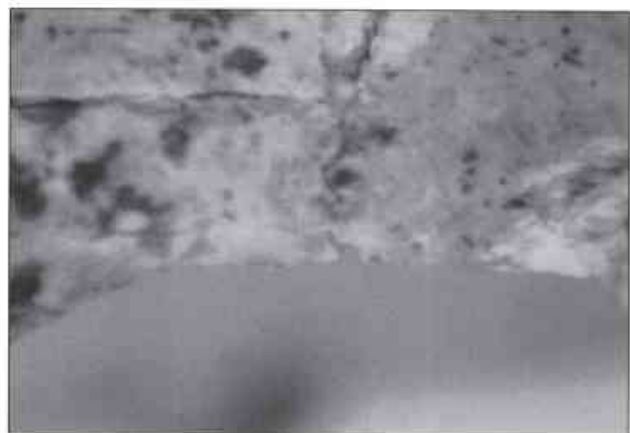


Fig. 62 c. Vista amb lupa d'augment de la revora del forat present a l'os.



Fig. 63. Norma superior del crani CM 18, on s'observa una afectació de la taula cranial amb posterior supervivència de l'individu.

Crani CM 18: presenta una alteració de la taula parietal esquerra, que podria ser susceptible de ferida, potser contusa, seguida de regeneració òssia i supervivència de l'individu. (Fig. 63)

Crani CM 36: Fragment que comprèn l'angle posterointern del parietal dret, on hi ha una acumulació de petits forats sospitosos d'ésser una cribra cranial, però tot i la radiografia, no n'estem segurs; així doncs, no rebutgem que es tracti d'un procés tafonòmic.

Restes cranials no individualitzables

Es conserven: un fragment de frontal que conserva el metopisme; un altre amb un forat fistulós; el fragment d'una òrbita amb *cribra* del tipus "a" de Knip –potser relacionable amb una osteoporosi–; un fragment d'òrbita esquerra adulta, mitjanament robusta, que també presenta una *cribra* i dos altres, de la volta, força primis (subadult o femení) amb signes evidents d'osteoporosi (CM NI 15 i 86).

En relació a la part estomatològica, hem d'apuntar el següent:

CM NI D 1: fragment que comprèn el mentó complet. Per bé que no s'observen alteracions patològiques, cal destacar que les dues apòfisis Geni presenten la forma de dos elevats cons amb aplanament medial.

Crani 26: el còndil dret mostra un rellevant desgast a la seva vora anterior, possiblement causat per artrosi.

CM NI S: fragment mandibular esquerre que abasta un tros de la branca i del coll del còndil que s'ha perdut.

Tots tres fragments podrien pertànyer al crani 26.

CM D 12: còndil esquerre, de petites dimensions, que

suggereix un sexe femení, el qual també mostra un desgast de la vora anterior, possiblement produït per artrosi. La part posterior mostra un clot arrodonit, de difícil valoració.

Esquelet axial

Pel que fa al sector vertebral, hem pogut detectar les següents patologies:

Un atlas (s/r) presenta una fractura de l'arc neural, no consolidada, i una possible alteració de l'articulació odontoatloïdal, la qual podria tenir relació amb la primera, per bé que no pot descartar-se totalment una qüestió d'ordre tafonòmic esdevinguda *postmortem* (Fig. 64)

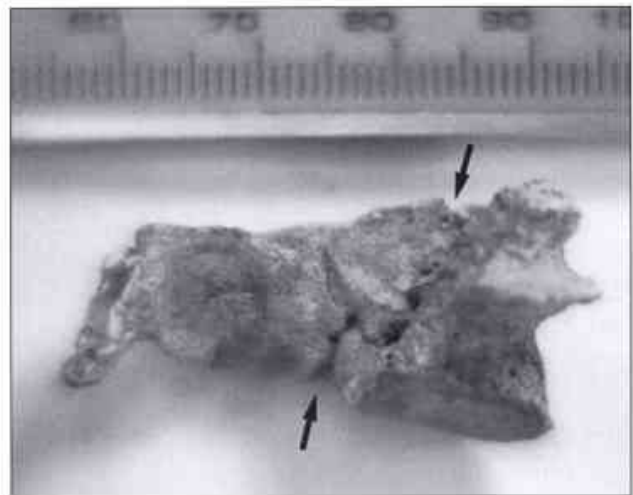


Fig. 64. Atlas que presenta una fractura de l'arc neural, no consolidada.

Entre els axis, CM 35 presenta una aparent deformació per freg amb l'arc anterior de l'atles, que seria secundària a una possible subluxació. Un altre axis (s/r) mostra una moderada exostosi en els processos espinosos, i tres més presenten lleus signes artròsics a les apòfisis odontoïdes corresponents.

Pel que fa a les restes vertebrals associades al crani 28, hom observa una sinostosi de C6 i C7, i també una exostosi al canal espinal (fig. 65 a-b). Entre les que pertanyen al crani 63, hi ha una vèrtebra cervical amb esclafament del cos i lesions exostòsiques.

D'altra banda, hem recuperat restes vertebrals no individualitzables, amb importants lesions necròtiques a les cares superior i inferior, amb reaccions exostòsiques, entre les quals hi ha alguna vèrtebra amb corona osteofítica. Hi és present una espondilartrosi cervical i, potser, també dorsal. Dues cervicals indeterminades, una C3 i una C6, així com també una C7 presenten signes d'artrosi, i una vèrtebra dorsal que les acompanyava mostra un nòdul. Altres vèr-

CRIBRA ORBITALIA						
Núm.	No valorable	No present	No, dubtosa	Present	Si, dubtosa	Tipus
1	X					
2	X					
3				X		A
4	X					
5	X					
6	X					
7		X				
8	X					
9	X					
10	X					
11	X					
12	X					
13	X					
14	X					
15	X					
16	X					
17	X					
18	X					
19	X					
20	2X					
21	X					
22	X					
23			X			
24			X			
25	X					
26	X					
27	X					
28			X			
29	X					
30		X				
31	X	X				
32	X			X (32A)		A
33	X					
34				X		A
35			X			
36		X				
37	X					
38	X					
39		X				
40	X					
41					X	
42	X					
43			2X			
44				X		B

CRIBRA ORBITALIA						
Núm.	No valorable	No present	No, dubtosa	Present	Si, dubtosa	Tipus
45	X					
46		2X				
47	X			X (47A)		A o D
48	X					
49		X				
50	2X					
51	X					
52	X					
53	inseparable			X (53B)		A
54	X					
55	X					
56	X					
57	X					
58	X		2X			
59	2X					
60	X					
61	2X					
62	X					
63		1X				
64	X					
65	X					
66	X					
67	X					
68	X					
69	X					
70	X					
71	X					
72	X					
72+74	3X	X				
72-82	X					
73	X					
74	X					
75	X					
76	X					
77	X					
78			X			
79	X					
80	X					
81	X					
82	X	X				
83	X					
84	X					
85	X			X		C
86				X (86A)		B

CRIBRA ORBITALIA						
Núm.	No valorable	No present	No, dubtosa	Present	Si, dubtosa	Tipus
87	X					
88	X					
89	X					
90	X					
91		X				
92	X		X			
93	X					
94	X					
95	X					
96	X		X			
97		X				
98	X	X				A
99		X				
100	X					
101	X					
102			X			
103		X				
104			X			
105	X					
106		X				
CM 1			X			
CM 2	X					
CM 3	X					
CM 4	X					
CM 5					X	
CM 6	X					
CM 7	X					
CM 8	X					
CM 9	X					
CM 10			X			
CM 11	X					
CM 12	X					
CM 13		X				
CM 14	X					
CM 15	X					
CM 16	X					
CM 17	X					
CM 18	X					
CM 19	X					
CM 20	X					
CM 21	X					
CM 22	X					
CM 23	X					
CM 24	X					

CRIBRA ORBITALIA						
Núm.	No valorable	No present	No, dubtosa	Present	Si, dubtosa	Tipus
CM 25	X		X			
CM 26	X					
CM 27					X	
CM 28	X					
CM 29	X					
CM 30	X					
CM 31	X					
CM 32	X					
CM 33	X					
CM 34	X					
CM 35				X		A
CM 36	X					
CM 37	X					
CM 38	X					
CM 39				2X		A
CM 40	X					
CM 41	X					
CM 42	X					
CM 43	X					

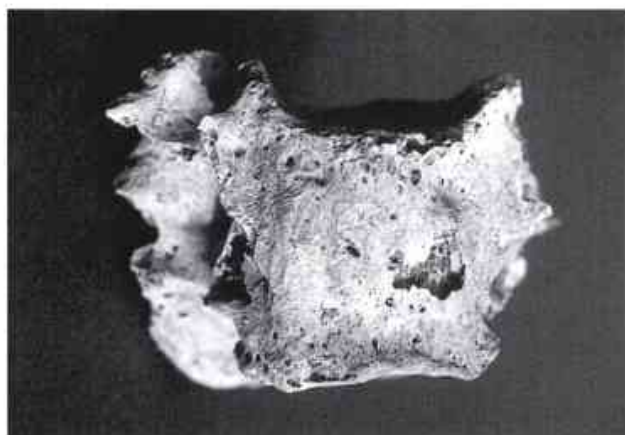


Fig. 65 a. Sinostosi i anquilosi d'una sisena i setena vèrtebres cervicals. Cara anterior.



Fig. 67. Signes d'artrosi i hèrniees discals a diverses vèrtebres dorsals o toràciques.



Fig. 65 b. Cara posterior de les mateixes vèrtebres.



Fig. 68 a-b. Sinostosi d'una costella amb una vèrtebra.



Fig. 66. Signes d'artrosi a diverses vèrtebres cervicals.

tebres cervicals mostren esclafament dels seus cossos, els quals tenen vores osteofítiques. (Fig. 66)

En relació a les dorsals, val a dir que observem diverses cavitats d'Schmörl, poc profundes i secundàries a hèrniees intratecals, així com alteracions exostòsiques espiculars a l'interior del conducte raquídi. Entre ells tenim una possible D10 esclafada, segura-

ment amb un origen traumàtic, per bé que podria tractar-se d'una altra etiologia, per exemple, de caire osteoporòtic. (Fig. 67)

Una vèrtebra dorsal indeterminada, parcialment fragmentada *postmortem*, es troba fusionada amb una costella, també trencada, d'un individu adult. (Fig. 68 a-b)

D'altra banda hi ha un conjunt de tretze vèrtebres cervicals, dues dorsals, nou lumbar i dues sacres amb signes evidents d'artrosi (osteòfits, etc.).

Esquelet apendicular. Extremitat superior

En relació a l'extremitat superior i pel que fa a restes patològiques hem pogut observar el que segueix:

Una clavícula dreta que mostra signes degeneratius en la superfície articular per a l'acromi. De les escàpules, tenim fragments d'ambdós acromis –probablement del mateix individu– de vores irregulars, on destaca una exostosi (fig. 69 a-b). Un altre conjunt presenta la cavitat glenoïdal i l'acromi amb signes d'artrosi, així com una clavícula amb sinostosi.

Un húmer esquerre (s/r) mostra un engruïximent sospitós de fractura en el seu terç mig, però la radiografia demostra que no es va arribar a trencar la diàfisi, tot i que on hi ha l'engruïximent s'observen alteracions poròtiques (fig. 69bis a-b). L'àrea engrossida és de tipus "capsular" i la radiografia deixa veure un sector hipodens, recobert d'os compacte d'aspecte normal. En la nostra opinió, és probable que durant la infantesa patís un fort hematoma subperiòstic, que posteriorment va ossificar.

Ambdós húmers, esquerre (CM 1) i dret (CM 5), d'un mateix individu presenten una cresta d'inserció del múscul pectoral major amb un solc que la divideix. En principi, creiem que és normal, atès que entraria dins de la variabilitat òssia, però pot estar relacionat amb qüestions laborals. (Fig. 70 a-b)

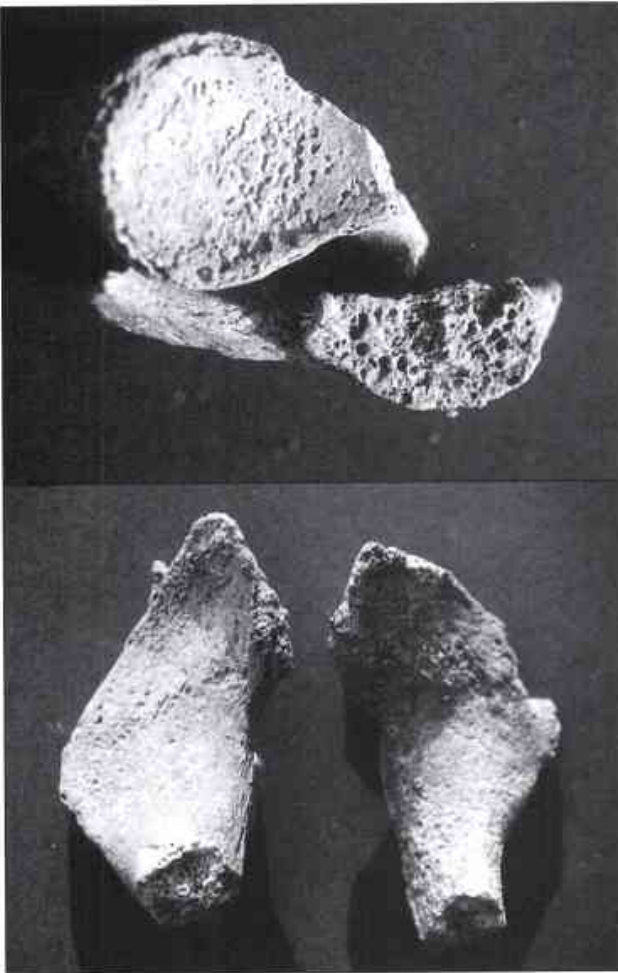


Fig. 69 a-b. Signes d'artrosi a dos acromions escapulars.

Entre les lumbar també tenim diverses (una L5 segura) amb signes discrets d'artrosi. (CM 26)



Fig. 69 bis a-b. Húmer amb engruïximent anòmal susceptible de tenir un hematoma subperiòstic com a origen. Vista general i detall.



Fig. 70 a-b. Ambdós hùmers, esquerre (CM 1) i dret (CM 5), d'un mateix individu presenten una cresta d' inserció del múscul pectoral major amb un solc que la divideix.



Fig. 71. L'húmer CM 22, dret, mostra un osteoma situat a l'àrea d' inserció del múscul deltoide, possiblement d'origen entesopàtic.

L'húmer CM 22, dret, mostra una exostosi –que podria considerar-se un osteoma, situada a l'àrea d' inserció del múscul deltoide. Creiem que podria tenir un origen entesopàtic (fig. 71). Al CM 39, també dret, s'observa un petit osteoma sèssil elipsoidal (d'eix major seguint l'eix diafisari), localitzat en el terç superior de la diàfisi d'un individu immadur (17-18 anys), ja que encara no s'ha completat la sinostosi metafisària superior. Mesura 8 x 5 mm, amb una altura de 5 mm.

En un altre húmer esquerre (s/r), hom veu una fissura del còndil, molt evident, pràcticament sense desplaçament i que no sembla gaire consolidada; podria ser recent, però no és evident. A més, hi ha una ocupació de la cavitat olecraniana amb reacció exostòsica, segurament d'origen artròsic o laboral. (Fig. 72)

S'ha conservat un conjunt d'extremitat superior esquerra, amb húmer, ulna i radi (CM 16). És evident una fractura cubital diafisària situada en el seu terç inferior, amb un call ben consolidat, sembla que sense



Fig. 72. Húmer esquerre que mostra una fissura del còndil, no gaire consolidada, i una ocupació de la cavitat olecraniana amb reacció exostòsica, segurament d'origen artròsic o laboral.

desviació. Aquest tipus de lesions sol tenir lloc en el decurs de baralles o és conseqüència d'una agressió, atès que la seva localització correspon amb el gest de parada per protegir el cap o la cara. (Fig. 73 a-b)

Algunes ulnes i diversos radis mostren senyals susceptibles de pertànyer a entesopaties; en el cas dels primers es localitzen sobretot al voltant de la cavitat olecraniana (fig. 74 a-d) i en els darrers, a les corresponents tuberositats. (Fig. 75 a-d)

Pel que fa a la mà, tenim el següent:

Mitja diàlisi de metacarpia indeterminat deforme a causa d'una fractura. (Fig. 76)

Una fractura en el terç proximal d'una primera falange, amb exostosi. (Fig. 76)

Un fragment distal de primer metacarpia dret amb un procés fistulós. (Fig. 77)

Un os piramidal dret amb signes d'artrosi. (Fig. 78)

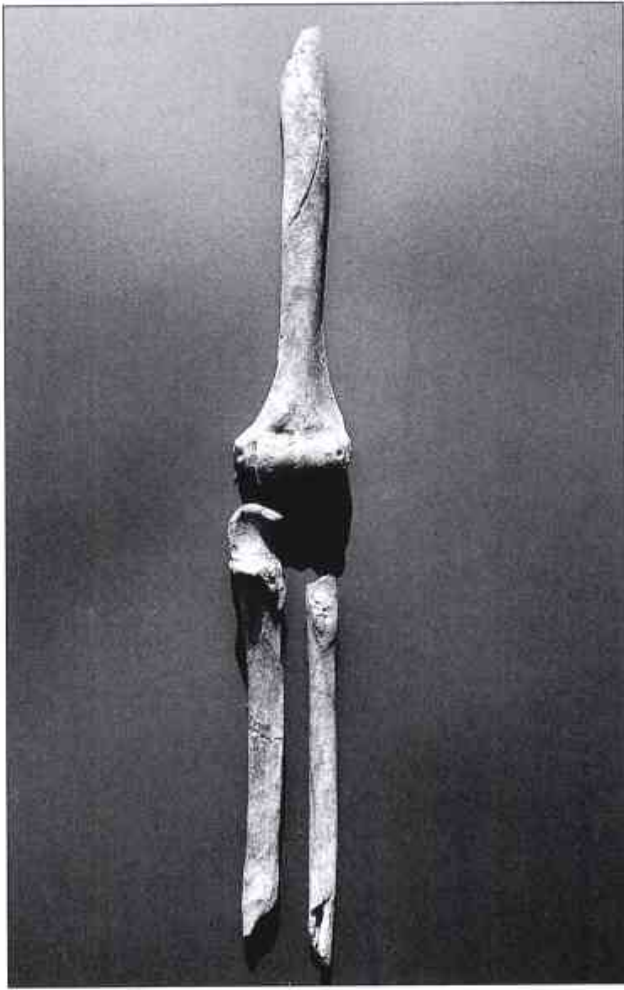


Fig. 73 a. Extremitat superior esquerra d'un individu amb fractura d'ulna o cúbit.

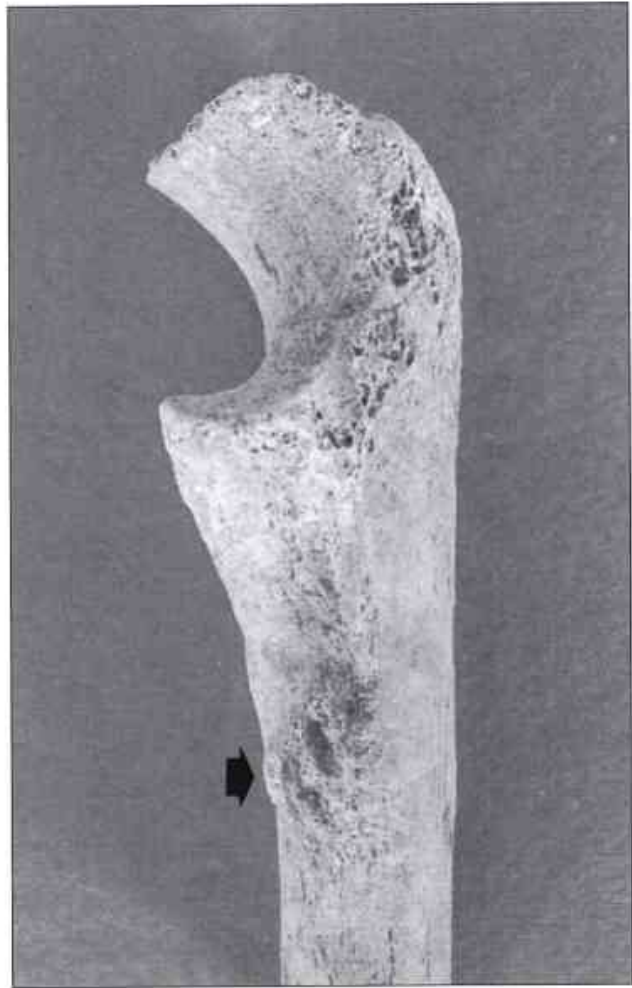


Fig. 74 a. Entesopatia a una ulna.



Fig. 73 b. Detall de la fractura d'ulna, al seu terç distal, per probable "cop de parada".

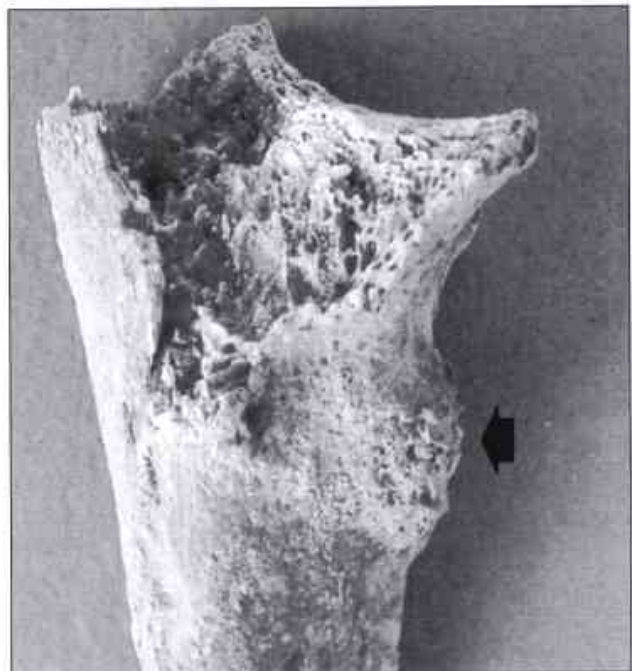


Fig. 74 b. Entesopatia probable.

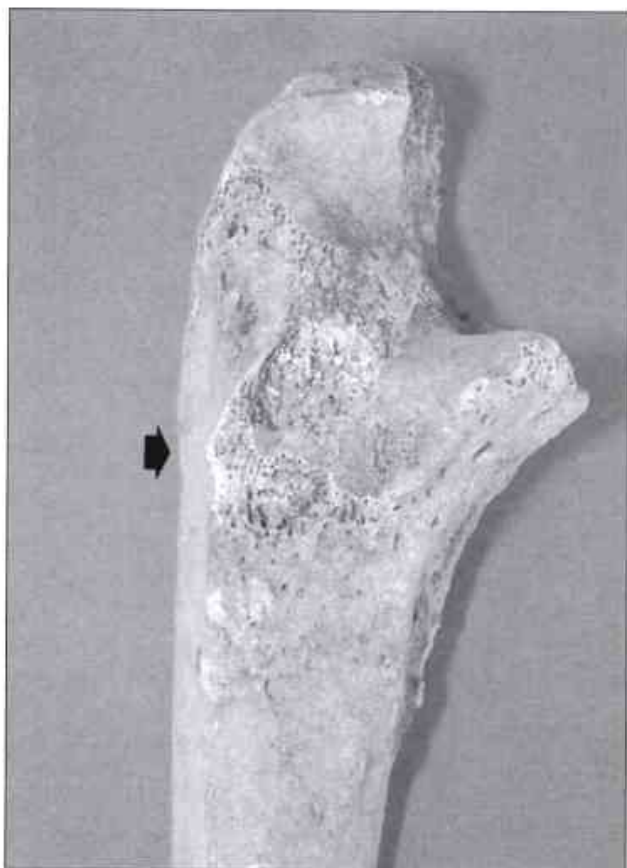


Fig. 74 c

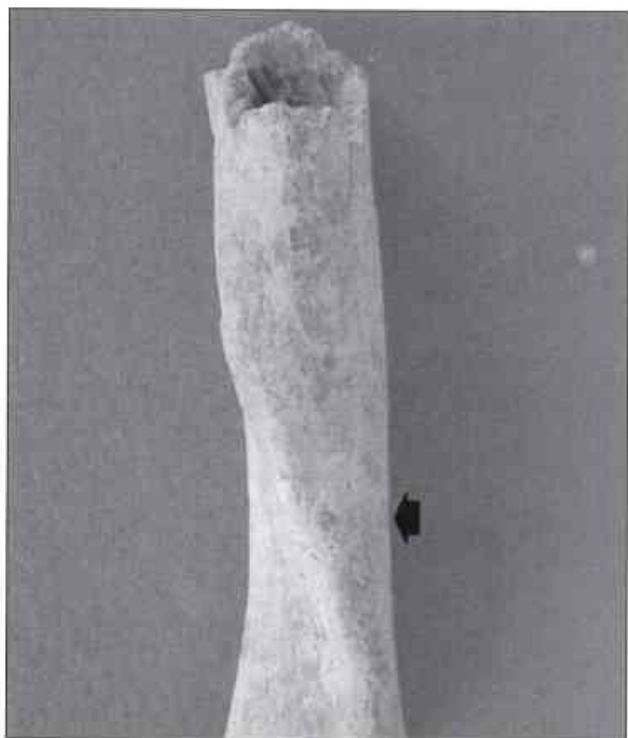


Fig. 74 a-d. Ulnes que mostren senyals susceptibles de pertànyer a entesopaties, les quals es localitzen majoritàriament al voltant de la cavitat olecraniana, però també al terç distal.

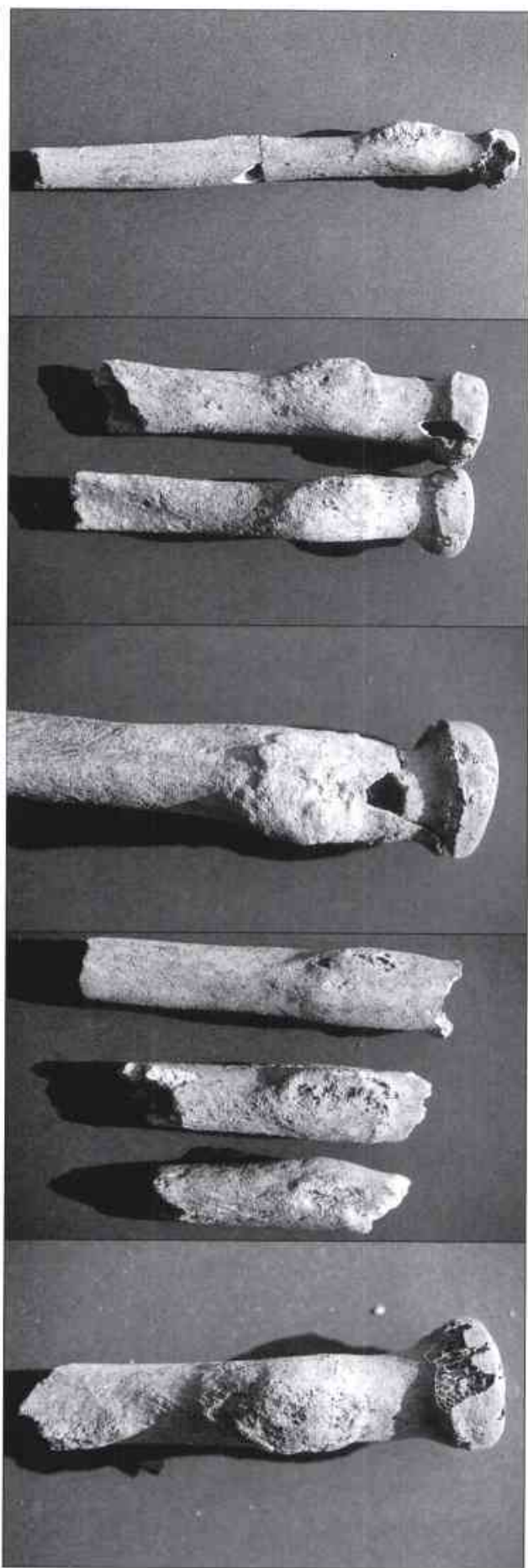


Fig. 75 a-e. Radis amb probables senyals d'entesopaties localitzades a nivell de les corresponents tuberositats.

Insercions musculars ulna dreta							
	<i>flexor superf. dits</i>	<i>pronador rodó</i>	<i>braquial ant</i>	<i>flexor prf dits</i>	<i>pronador quadrat</i>	<i>cresta supinador</i>	<i>observacions</i>
n=3	no	no	no	no	no observable	no	ep.prox joves
ind87	no	no	no	no	no	no	ajove
n=2	no observable	no observable	xx	no observable	no observable	no observable	adult jove
n=24	x	x	no	no	no observable	x	adults
n=8	x	x	no observable	no observable	no observable	no observable	adults
ind7B	no	x	no	no	no	x	adult
ind6B	no	no	no	no	no	x	adult
ind4B	no	x	no	no	no	no	adult
n=3	no observable	no observable	no observable	no observable	no observable	x	adult
n=5	no	no	no	no	no observable	no	ep.prox adults
ind9B	no	no	no	no	no	no	gràcil
n=34	no observable	no observable	no observable	no observable	no observable	no observable	fragmentació
Total N= 84	32	34	2	0	0	29	
Insercions musculars ulna esquerra							
	<i>flexor superf. dits</i>	<i>pronador rodó</i>	<i>braquial ant</i>	<i>flexor prf dits</i>	<i>pronador quadrat</i>	<i>cresta supinador</i>	<i>observacions</i>
n=6	no	no	no	no	no observable	no	joves = 18a
ind13B	x	x	x	no	no observable	x	adult
ind3B	x	x	no	no observable	no observable	x	adult
n=3	x	x	x	no observable	no observable	no	adult
ind1B	x	x	no	no observable	no observable	x	adult
ind56	x	x	no	no	no observable	x	adult
n=20	x	x	no observable	no observable	no observable	x	adult
n=6	x	x	no	no	no observable	no	adult
n=7	no observable	no observable	x	no observable	no observable	x	adult
ind15	no observable	no observable	no	no observable	no observable	x	adult
ind12B	no observable	no observable	lleu	no observable	no observable	x	adult
n=5	no observable	no observable	no observable	no observable	xx	no observable	adult
ind8B	no observable	no observable	no observable	no observable	xx	no observable	adult
n=7	no observable	no observable	x	no observable	no observable	no observable	adult
ind14B	no observable	no observable	no	no observable	lleu	lleu	adult
ind1B	no observable	no observable	no observable	no observable	no observable	no observable	adult madur
n=21	no observable	no observable	no observable	no observable	no observable	no observable	adult
ind5B	no observable	no observable	no	no observable	no observable	no observable	adult
n=2	no observable	no observable	no observable	no observable	no	no observable	adult
Total N= 87	32	32	18		6	33	

Un os pisiforme amb signes d'eburnació. (Fig. 78)

Dos ossos que presenten unes línies incises. Es tracta de soles d'origen embrionari per un defecte en el tancament dels nuclis d'ossificació, els quals poden deixar veure aquestes línies en els punts de contacte. Tret d'això, caldria considerar-los normals. (Fig. 79)

Esquelet apendicular. Extremitat inferior

En relació a l'extremitat inferior tindríem el que segueix:

Un coxal i fèmur drets, probablement del mateix individu. El coxal conserva tres fragments –que han estat enganxats per nosaltres–, els quals mostren un acetàbul molt deformat, ample, amb àrees de desgast, nombroses perforacions osteoporòtiques i necròtiques i reaccions osteogèniques. S'observa amb claredat una fractura de la cella cotiloïdal posterior (fig. 80 a-b). La radiografia posa en evidència les nombroses cavitats necròtiques, l'osteoporosi i l'exostosi. Del fèmur se'n conserva un petit fragment corresponent al coll, on al seu extrem s'ha originat una superfície neoarticular.



Fig. 76. Mitja diàlisi de metacarpia indeterminat deforme a causa d'una fractura i fractura en el terç proximal d'una primera falange, amb exostosi.



Fig. 79. Dos ossos semillunars que presenten solcs d'origen embriinari per un defecte en el tancament dels nuclis d'ossificació.



Fig. 77. Fragment distal del primer metacarpia dret sencer amb un procés fistulós.



Fig. 80 a-b. Coxal que mostra un acetàbul molt deformat, ample, amb àrees de desgast, nombroses perforacions osteoporòtiques i necròtiques i reaccions osteogèniques. S'observa amb claredat una fractura de la cella cotiloidal posterior.



Fig. 78. Diversos ossos carpians; entre ells, un piramidal dret amb signes d'artrosi i un pisiforme amb signes d'eburnació.



Fig. 80 c. Fèmur, probablement del mateix individu, amb fractura del coll, la qual va conduir a la destrucció del cap per necrosi isquèmica i a la formació de la neosuperfície articular.

Pel que fa la patogènia, creiem que l'origen de la lesió va ésser un greu traumatisme; la cavitat cotiloïdal es va deformar amb greus lesions necròtiques i osteogèniques cicatricials. La fractura del coll femoral va conduir a la destrucció del cap per necrosi isquèmica i a la formació de la neosuperfície articular i el seu frec donà lloc a zones de desgast que es fan evidents en la inspecció (fig. 80 c). Sembla que la supervivència fou perllongada, per bé que la causa del traumatisme –fortuïta, laboral o fruit d'una agressió– no la podem esbrinar. Creiem que pot assegurar-se que va tenir una certa motilitat coxofemoral, però amb una limitació de moviment i ranquejant.

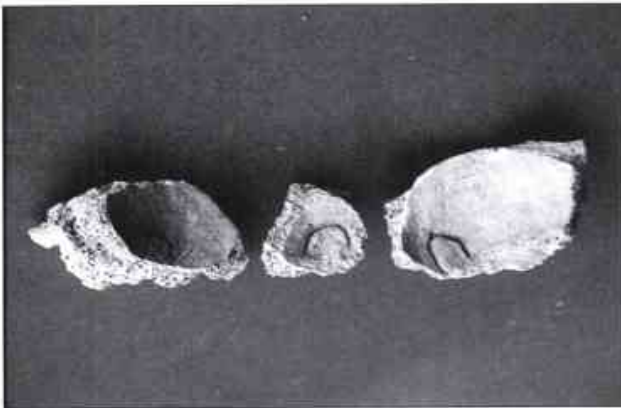


Fig. 81. Acetàbuls que presenten una "marca" al mig de la cavitat cotiloïda, d'etiologia incerta.

Altres restes són un coxal esquerre que presenta exostosi a la superfície auricular i un solc extremadament marcat, així com un acetàbul pret, que també mostra una lesió a la cèl·lula cotiloïdal, amb signes suggestius d'artrosi. Altres acetàbuls presenten una "marca" al mig de la cavitat cotiloïda, d'etiologia incerta. (Fig. 81)

Entre les restes femorals, està present un cap de fèmur (CM 13) on podem observar una reacció exostòtica intensa a partir del coll, que arriba a sobresortir fins a 7 mm en alguns llocs. També hi ha una exostosi en el centre (fet freqüent als fèmurs). La lesió és compatible amb una artrosi, probablement d'origen posttraumàtic.

Altre fèmur presenta una cresta aspra molt robusta, que podria ésser de caràcter entesopàtic.

Un tercer fèmur (s/r), molt pesant (en fase de fossilització?), mostra una superfície diafisària irregular, amb zones una mica mamellonades, el que sembla compatible amb una periostitis, diagnòstic que sembla confirmar la radiografia, on es veu una aposició òssia pel damunt de la cortical. És de destacar que l'os resulta molt gruixut al llarg de tota la diàfisi i



Fig. 82 a. Fèmur susceptible d'haver patit una periostitis.



Fig. 82 b. Detall de la citada periostitis.

recorda l'osteoporosi. Creiem que no es pot assegurar, però, l'etiologia de la periostitis. (Fig. 82 a-b)

La resta CM 55 és un fèmur esquerre; adult, molt fragmentat. Les mesures que ens interessin són: diàmetre subtrocantèri, 30 x 21 mm; diàmetre en el centre, 22 x 21 mm; diàmetre del cap, 36 x 35 mm; angle d'inclinació, 30°. És molt poc robust, però el cap, respecte a la diàfisi, tot i ésser probablement femení, és microcefàlic, com també passa al dret del mateix individu (diàmetre del cap, 35 x 35 mm). (Fig. 83)

Del fèmur CM 60 només es conserva un còndil que presenta una intensa eburnació (fig. 84), i un darrer fèmur (s/r) mostra exostosis artrítiques o artròtiques pericondílies.

Entre les patelles observades, en tenim una de dreta i una d'esquerra que mostren exostosi. També n'hi ha un conjunt de tres que presenten exostosi per una possible calcificació dels lligaments (fig. 85). Finalment, tenim dues patelles més: una esquerra,

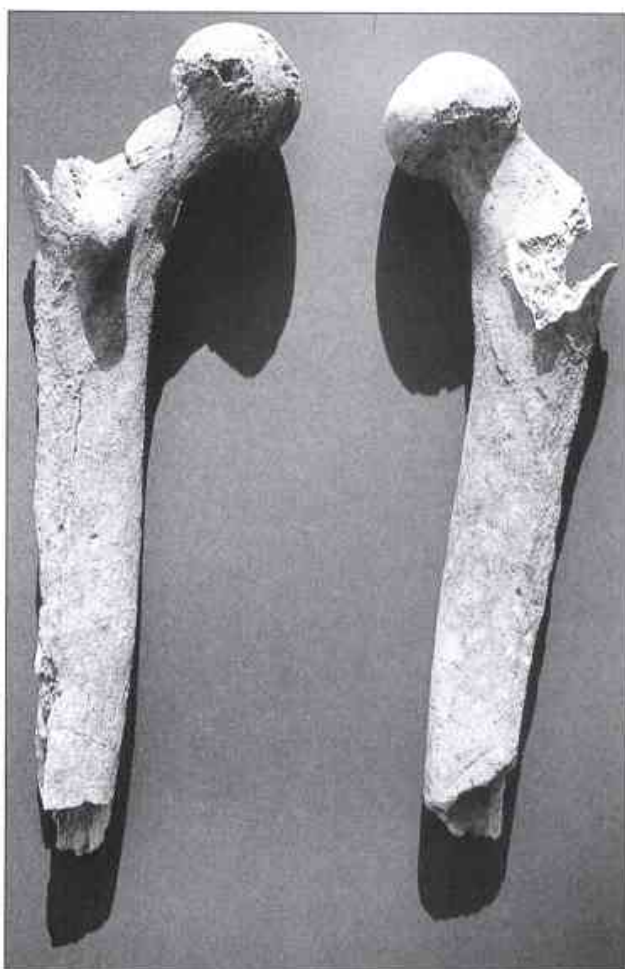


Fig. 83. Ambdós fèmurs, microcefàlics, d'un mateix individu (CM 55).

amb una facetes supernumerària a la cara anterior externa i, una segona, també esquerra, amb una altra gran facetes localitzada al costat de la cara interna.

En relació a les restes tibials, una d'elles (S/r) té possibles línies de Harris, mentre un altre fragment de diàfisi presenta una rellevant exostosi, secundària a un possible traumatisme. (Fig. 86)

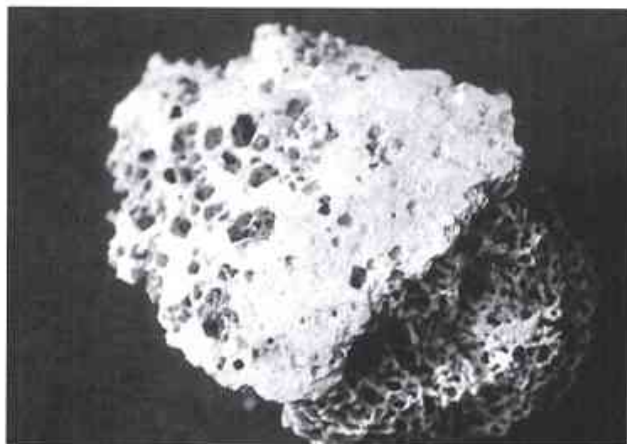


Fig. 84. Eburnació en un còndil femoral (CM 60).



Fig. 85. Diverses patel·les amb signes de calcificació dels lligaments.

Pel que fa als ossos del peu, hem observat el següent, entre el més rellevant:

Un calcani dret amb una cavitat d'etiologia indeterminada; podria ser la conseqüència d'un quist, un pseudoquist o un angioma intraossi, entre altres possibles.

Un talús, que mostra signes d'artrosi a la superfície articular inferior. (Fig. 87)

Un navicular, amb signes d'una probable osteocondritis.



Fig. 86. Important exostosi a la diàfisi d'una tibia.



Fig. 87. Signes d'artrosi a la polijà d'un talus o astràgal.

Entre els dits tenim les següents restes patològiques:

Deformació artròsica amb exostosi en el cap d'un primer metatarsià (CM 21) i un segon metatarsià (CM 20), amb signes d'artrosi a l'epifisi distal. (Fig. 88)

Un quart metatarsià esquerre, molt deformat. Apparentment, es tractaria d'una deformació de tipus artrític, encara que sembla més pròpia de l'osteoporosi, malaltia que comporta un reïnflament de la diàfisi i una manca de teixit esponjós. (Fig. 88)

Un cinquè metatarsià amb una deformació per call de fractura acompanyat d'exostosi.



Fig. 88. Diversos metatarsians amb signes d'artrosi i alguna probable fractura.

Diversos metatarsians i falanges presenten signes artròsics, i una d'elles té una cavitat que podria ésser necròtica, encara que més probablement sigui d'ordre tafonòmic.

Algunes primeres falanges del dit gros tenen signes de probable encondrosi (fig. 89 a-b), i cinc primeres falanges indeterminades, mostres d'artrosi, que bàsicament afecta l'epifisi distal (fig. 90). Una d'elles presenta, a la seva meitat distal, un aixafament oblic del cap, convertit en una superfície plana d'inclinació cap amunt; es tracta d'una morfologia sospitosa de ser un dit "en martell" (CM NIC 1). (Fig. 91 a)

Una primera falange medial del peu, localitzada a l'avantcambra (4), presenta una fractura distal i deu més, de dit i costat indeterminats, presenten exostosi i alteracions degeneratives relacionades amb l'artrosi i altres malalties.

Tres segones i terceres falanges del peu es presenten fusionades entre si (anquilosi) i amb signes d'artrosi evidents. (Fig. 91 b)

Entre les restes localitzades al costat del crani 98, també hi ha una tercera falange del peu deformada per artritis o artrosi.



Fig. 89 a. Primer metatarsià i primeres falanges del dit gros del peu amb signes d'encondrosi.

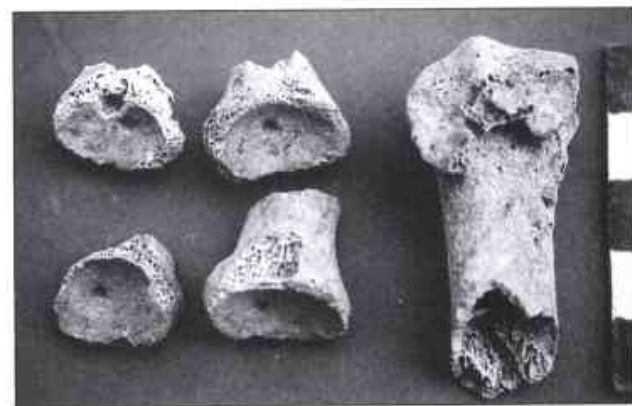


Fig. 89 b. Primer metatarsià i primeres falanges del dit gros del peu amb signes d'encondrosi.



Fig. 90. Exemples d'alteracions artròsiques i altres a primeres falanges del peu.

1.2 Marcadors ocupacionals i caràcters discontinus

A partir dels treballs de Dotour (1986), sembla deduir-se que determinades exostosis són relacionables amb entesopaties, les quals podrien interpretar-se com el resultat de determinades activitats laborals o vitals. Algunes d'elles fan referència a la marxa continuada sobre terrenys abruptes amb els peus nusos, observables a nivell de la tuberositat del calcani (part inferior i posterior del taló) o bé a l'ús de l'arc com a eina de caça o com a arma bèl·lica. En aquest cas,

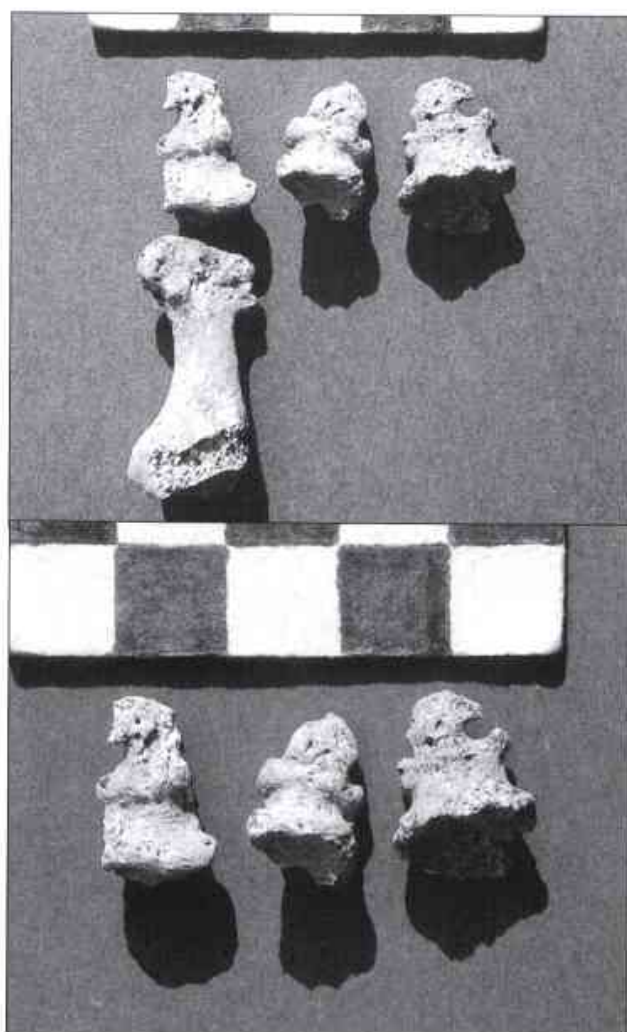
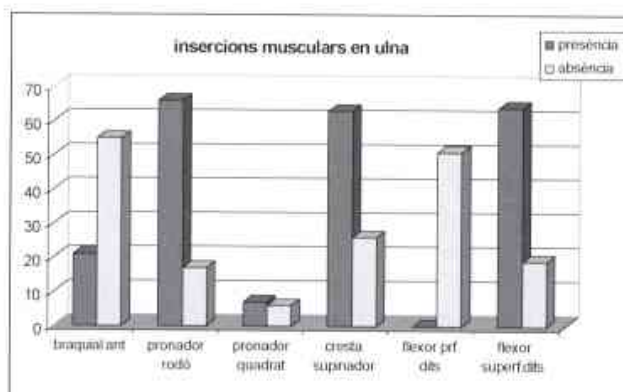


Fig. 91 a-b. Segones i terceres falanges del peu fusionades i lògicament, anquilosades.

L'entesopatia es manifesta a la tuberositat del radi dret, preferentment, i a l'olècranon de l'ulna oposada, és a dir, l'esquerra.

Després d'analitzar la nostra població, hem observat que els senyals a nivell del calcani són pràcticament inexistents en tots els elements conservats, fet que semblaria descartar un desplaçament intensificat al llarg del territori i sí, per contra, un cert sedentarisme que necessàriament inclouria regulars desplaçaments, però de menor durada i longitud.

Pel que fa als hùmers amb mostres de perforació de la cavitat olecràniana, així com els radis afectats quant a la tuberositat bicipital són, com a màxim, una desena, i sense ser especialment rigorosos amb la diagnòsi. Per tant, creiem que l'activitat caçadora tampoc hauria estat el recurs principal de la comunitat amb vista a la seva supervivència, si ens atenim a l'exposat per altres autors en relació a això.



Alguns marcadors ocupacionals

Si els estudiem al marge d'aquests marcadors determinats, característics d'activitats específiques, els fragments ulnars i humerals ens han ofert la possibilitat d'observar un índex notable d'insercions musculars marcades. Concretament ens hem centrat en les ulnes per ser restes prou ben conservades com per permetre'ns l'exercici. En el gràfic adjunt podem observar com algunes de les insercions tenen una presència important en la població de can Martorell.

Les columnes esquerres de cada grup ens indiquen la presència clara de la inserció. Així, veiem com el pronador rodó, la cresta del supinador i el flexor superficial dels dits estan molt marcats, mentre que el braquial anterior i el flexor profund dels dits tenen una presència molt modesta. La poca representació de la marca del pronador quadrat es troba en relació amb els pocs individus representats a aquest nivell.

En tot cas, els músculs indirectament millor representats –pronador rodó i supinador curt– tenen en comú la seva funció en els moviments de supinació i pronació, que actualment podríem relacionar amb el moviment continuat de manipular una clau i que en el context prehistòric es podria associar al treball de la pell, la fusta o l'os, entre altres activitats. Els moviments de flexió associats al pronador rodó i al braquial anterior estarien presents en un menor nombre d'individus de manera conjunta, corresponent a persones molt musculades a nivell de l'avantbraç i el braç. Val a dir que el pronador rodó té un paper determinant en la pronació enèrgica del braç i en la flexió de l'avantbraç. També està ben representada la inserció pel múscul flexor superficial dels dits, que actua sobre la segona falange dels dits i indirectament en la flexió de la primera falange sobre la mà i de la mà sobre l'avantbraç. En canvi, la inserció relacionada amb la flexió de les terceres falanges –flexor profund dels dits– no ha estat observada en cap ocasió.

Els caràcters discontinus

Nombroses restes presenten marcadors ossis reconeguts com a caràcters discontinus. Es tracta de trets morfològics no quantitius que tenen un origen genètic i que s'associen també a activitats físiques concretes. La dificultat que havíem sofert en individualitzar el material s'agreuja a l'hora de valorar la presència d'aquests marcadors. És per això que hem restringit la seva observació i estudi a uns quants paràmetres.

Un dels aspectes observats de manera sistemàtica ha estat el de les caretes de la postura ajupida o gatzoneja. Es tracta d'una sèrie de caretes secundàries articulars, que es manifesten en l'epifisi distal de la tibia i la seva corresponent en la part anterior de la poltja del talús. Aquest és un tema que es debat en l'àmbit científic (Castellana i Malgosa, 1991) i que roman obert de moment. Uns autors els associen amb la postura ajupida, consistent en la màxima flexió del genoll i l'articulació talocrucial i subtalar, permetent el manteniment de la columna vertebral vertical. Avui en dia associem aquesta postura a poblacions asiàtiques, africanes o centreamericanes que no utilitzen cadires de manera freqüent, però resulta probable que els nostres avantpassats més directes de l'occident europeu utilitzessin aquesta posició de manera habitual per dur a terme moltes de les activitats quotidianes o fins i tot per reposar. Altres autors, com recordàvem a l'inici, proposen factors biomecànics diferents per a l'aparició de les caretes, tal com la locomoció i, d'una

Caretas articulares secundàries tibials	n
Presència clara (faceta simple)	68
Presència clara (doble faceta)	6
Presència dubtosa o petita	10
Absència	2
No observable	45
N total	131

Distribució de les caretes secundàries en l'epifisi distal de la tibia.

manera especial, la locomoció en terrenys amb forts pendents, que exigeixen una hiperflexió de l'articulació talocrucial (entre la tibia i el talús).

En general, la morfologia fetal de la tibia conté la disposició perquè existeixin posteriorment aquests marcadors, que es desenvolupen o no depenent de l'ús que es doni a l'articulació; és a dir, depenent de si l'individu utilitza o no la cadira de manera sistemàtica per asseure's (Buchet, 1989: 114) o bé s'ajup sobre els talons. En el cas de la població que ens interessa, hem sotmès les restes a l'observació de la presència o no de caretes de gatzoneja en el coll del talús, obviant l'angulació de la plataforma proximal de la tibia per raons de conservació. Fins i tot així, sovint la porció esquelètica que ens interessa no és observable. La mostra de can Martorell, no obstant això, presenta majoritàriament aquest caràcter (taules i gràfic).

Caretas articulares secundàries en tars	Presència n	Absència N	No observable n
Tibia distal (n = 131)	84	2	45
Talus (n = 118)	79	23	16
Calcani (n = 63)	58	1	4
N total = 312	191	26	65
	61,21%	8,33%	20,83%

Presència de caretes articulares secundàries en el tars

2. Potencialitat de la mostra i relacions amb la tafonomia

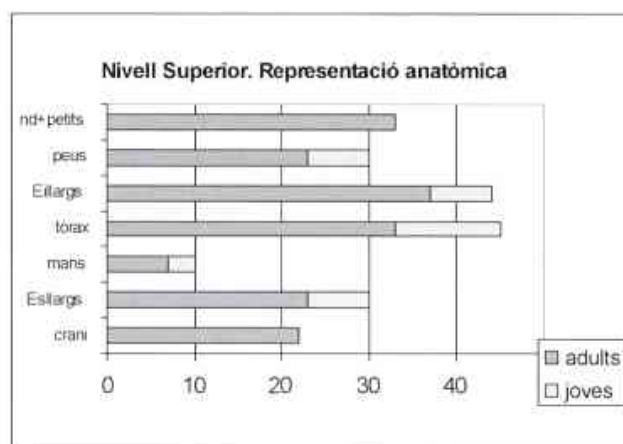
- 2.1 Representació anatòmica
- 2.2 Representació òssia
- 2.3 Lateralitat esquelètica
- 2.4 Manifestacions tafonòmiques diverses

2.1 Representació anatòmica

Una de les qüestions claus a resoldre en tot dipòsit funerari és la seva qualitat ritual. I en aquest camp, el primer enigma està en si es tracta d'un dipòsit primari o secundari. Hi ha diverses accions a emprendre per respondre-ho. La primera està en veure si les restes òssies que s'han recuperat corresponen a esquelets sencers o bé pot tractar-se de restes esquelètiques parcials, seleccionades i traslladades en un moment posterior al seu procés d'esqueletització.

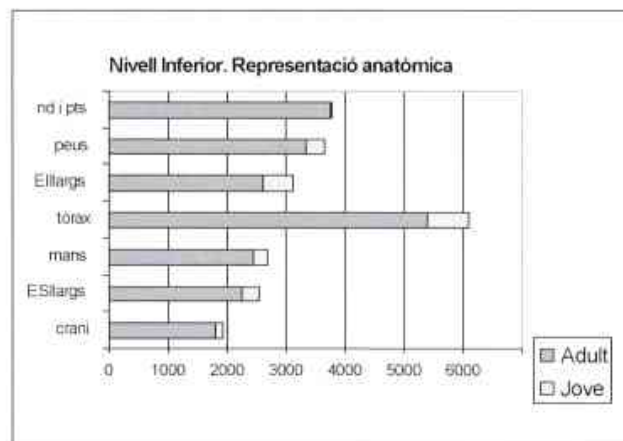
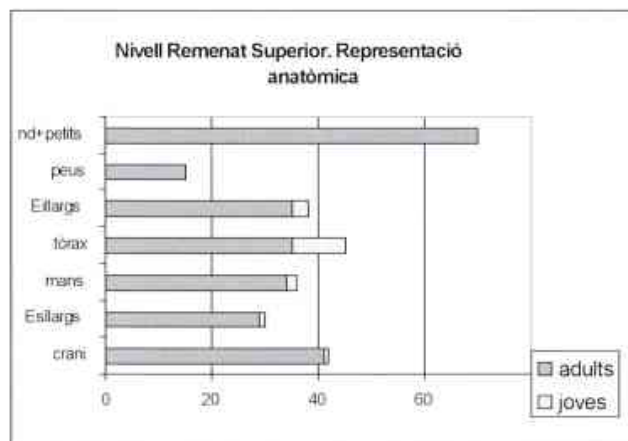
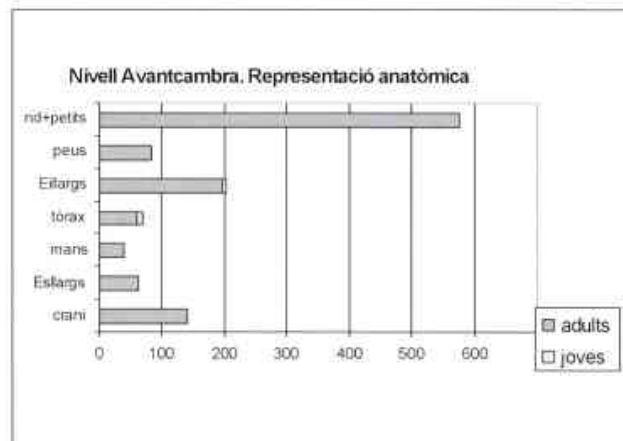
Un mètode a seguir és el de revisar el nombre d'ossos de cada individu i comprovar si hi ha o no absències destacables per poder parlar d'una o altra cosa. Cal tenir en compte, però, el fenomen de destrucció natural a què estan sotmeses les restes òssies i que, amb un gruix tan important de restes, tergiversarà els resultats d'aquesta tècnica.

Un sistema semblant és el de classificar les restes òssies segons la regió anatòmica a la qual pertanyen i veure si es dona una distribució més o menys regular. Si a més, aquelles regions que, per patir una desconnexió articular més avançada que la resta, s'haurien d'haver extraviat en el procés de trasllat –com és el cas de les falanges i els elements del carp i tars, o les peces dentàries– tenen una presència important, podem parlar amb més seguretat d'un dipòsit primari que d'un dipòsit secundari. Això és el que hem fet amb la mostra de can Martorell, diferenciant els distints nivells.



Els dos nivells superiors tenen una bona representació de tots els grups, en especial els elements d'ossos llargs de les extremitats i del tòrax; el crani també té una presència apreciable, mentre que els ossos de mans i peus són els menys nombrosos.

L'avantcambra mostra una gran presència dels elements indeterminats, indicant una fragmentació important que ha causat la pèrdua de trets que els fessin identificables. Això no ha impedit el reconeixement de la meitat d'elements, corresponents a la resta de sectors anatòmics, tots ells representats, i amb el protagonisme de les extremitats inferiors i el crani.



El resultat del nivell inferior és el que apareix en el gràfic, on és evident una bona representació de tots els sectors anatòmics, d'una manera proporcionada a com es troben en l'esquelet. Algunes columnes precisen ésser matisades: d'una banda, els elements cranials tenen un menor volum tant perquè hi ha un sol crani per esquelet com perquè sovint han pogut ésser comptats com a elements únics quan els seus elements es trobaven ben associats; d'una altra banda, aquelles regions amb més nombre d'elements ofereixen els majors efectius: tòrax, peus, mans i fragments indeterminats.

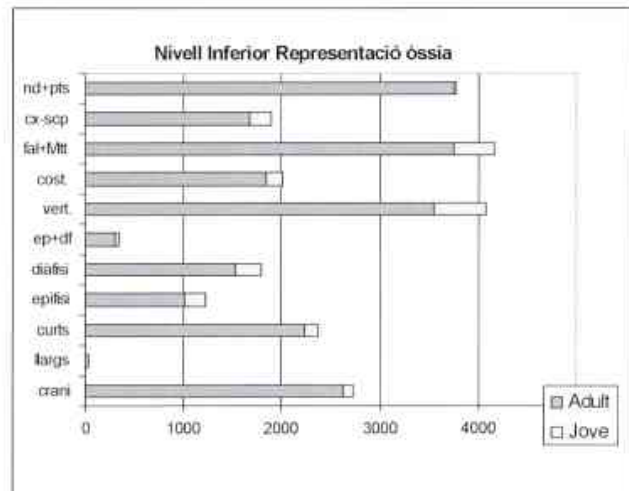
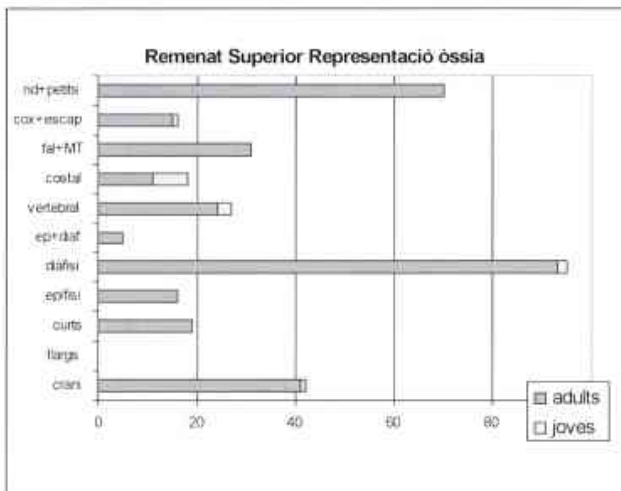
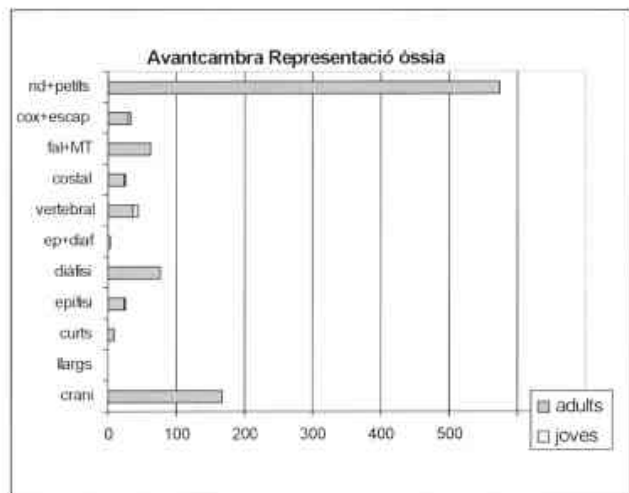
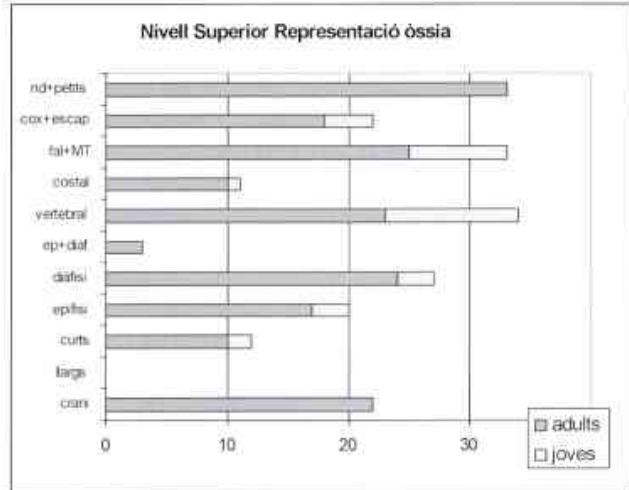
Segons aquest criteri ens trobem òbviament davant un dipòsit primari.

2.2 Representació òssia

L'anàlisi de la representació òssia és una eina que complementa, per un costat, l'observació de les regions anatòmiques i, per un altre, ens indica quina és la pauta de conservació diferencial de les restes estudiades.

El gran contrast entre la columna dels ossos llargs sencers (segona) i els elements formats per una epífisi i una diàfisi (sisena) s'explica pel grau important de fragmentació. Destaquen en la imatge les columnes corresponents a elements vertebrals (setena) i falanges i metàpodes (novena) que sobresurten de la resta per tractar-se de grups ossis que contenen molts efectius en el conjunt esquelètic, sense que aquesta dada hagi d'interpretar-se com una pauta de comportament específica de la mostra.

Així doncs, la representació òssia respon també a una distribució normal pel que fa a conservació esquelètica, i s'adiu amb la morfologia d'un dipòsit primari sense alteracions importants.



2.3 La lateralitat esquelètica

Considerem que la distribució de les restes òssies en proporcions molt similars pel que fa als costats esquelètics determinats actua com un element més en favor d'un dipòsit primari no alterat a nivell de composició de la mostra òssia. Aquesta observació, que s'intuïa durant el procés d'identificació de les restes, ha pogut ésser valorada en el tractament de dades.

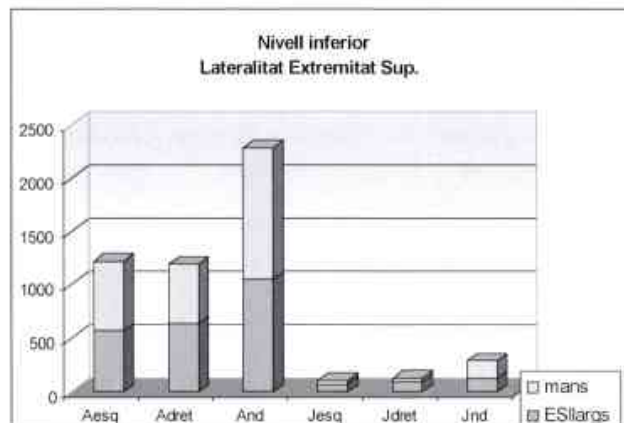
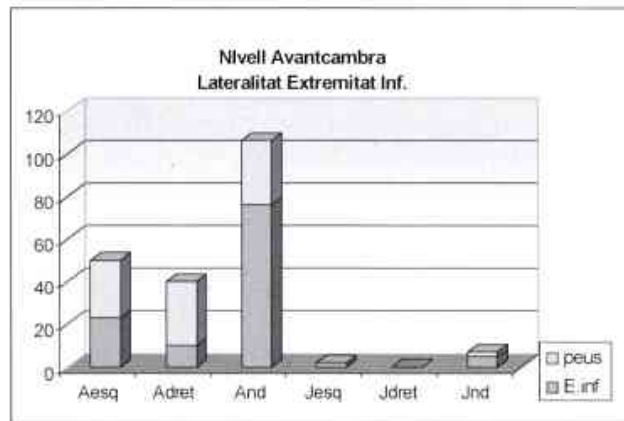
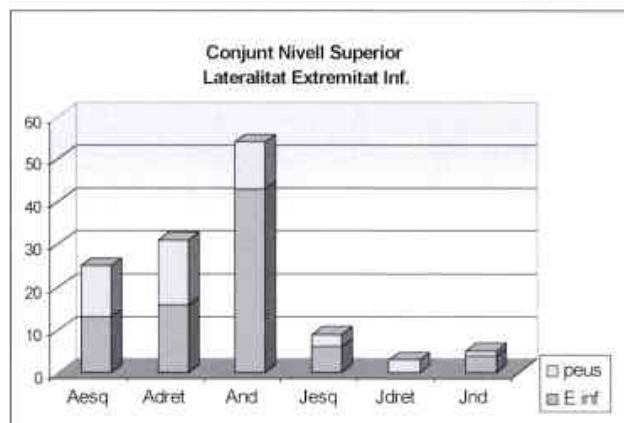
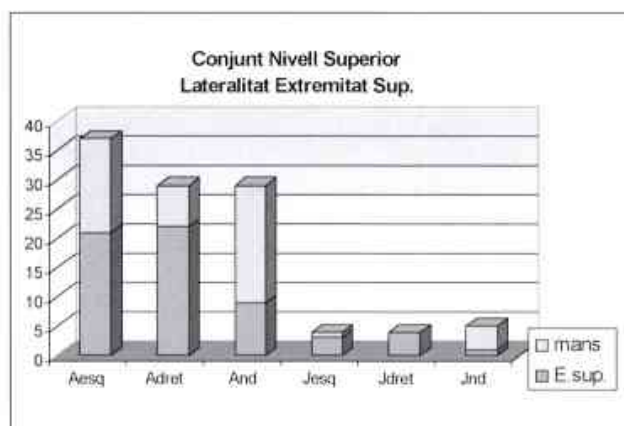
Hem observat separatament els quatre àmbits, distingint l'extremitat inferior de la superior. Dins de cada gràfica hem distingit també entre elements de mans o peus i la resta d'elements de cada extremitat, i entre joves i adults, per tal de poder precisar millor les tendències. Segons els resultats obtinguts, observem diferències importants entre els diversos àmbits.

D'una banda, el nivell superior presenta volums molt similars entre els efectius d'adults del costat dret i l'esquerra pel que fa als ossos llargs, la cintura escapular i el coxal, mentre que els elements de mans i peus es presenten de manera desigual. En el cas dels subadults només s'observa equitat lateral entre els elements dels peus.

En l'espai de l'avantcambra la igualtat entre costats només es dona en els elements del tars dels adults, però aquesta dada queda matisada pel gran volum d'elements indeterminats i de costat indeterminat i per la mínima representació dels elements subadults; cal recordar que en aquest nivell el grau de fragmentació i erosió és molt important i que la representació òssia tampoc ha obtingut resultats satisfactoris.

Finalment, el nivell inferior presenta unes pautes molt clares. Tant les restes dels individus adults com les dels joves presenten volums molt similars, i les mateixes equivalències es donen entre elements de mans i peus i entre la resta d'elements de les dues extremitats. Aquest fenomen té lloc també pels diferents sectors anatòmics observats. Pensem que aquestes dades són molt interessants perquè donen cos a la idea que el conjunt antropològic de l'interior de l'hipogeu, a banda de conservar en un estat acceptable el material, no ha sofert mecanismes importants d'espoli.

En consonància amb les observacions osteològiques, l'estudi estomatològic ha obtingut el mateix tipus d'equilibri pel que fa a la lateralitat, consolidant l'argument del dipòsit primari i el seu manteniment en l'estructura funerària.



2.4 Manifestacions tafonòmiques diverses

Aquí presentem i il·lustrem, parcialment, alguns dels exemples que mostren els diversos fenòmens d'ordre probablement tafonòmic enregistrats al jaciment:

Nivell inferior de la cambra. S/r

- Diàlisi de radi o ulna amb senyals deixades per les dents d'un rosegador. (Fig. 97)



Fig. 97 Ossos llargs mossegats per un rosegador.

- Penyal que presenta una coloració grisa, susceptible d'haver patit una combustió lleu, però també d'una possible mineralització. (Fig. 98)

- *Cribra cranial* dubtosa. (Fig. 99)

- Crani que presenta erosions pòstumes a frontal i parietal. (Fig. 100)

- Fragment de mandíbula que mostra diverses estries de fractura com a conseqüència d'alteracions post-depositacionals. (Fig. 101)



Fig. 98 Penyal del temporal dubtosament cremat (en tot cas, de forma feble) o bé afectat per filtracions en el sediment, les quals hauren proporcionat un color gris-negre a algunes parts.

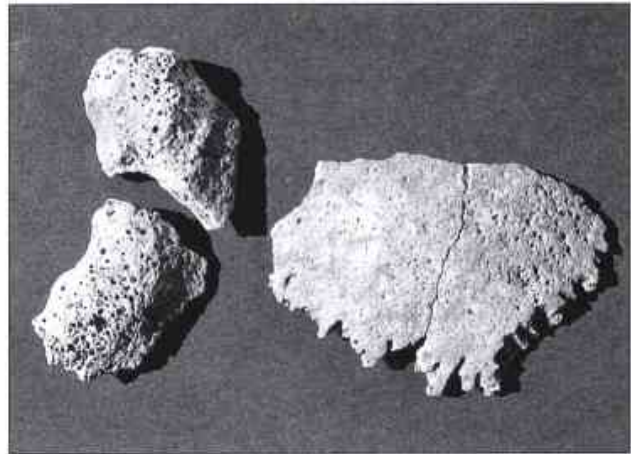


Fig. 99 *Cribra cranial* dubtosa.

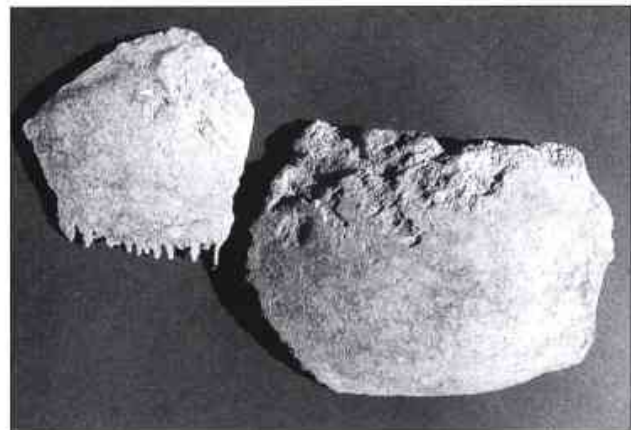


Fig. 100 Erosions cranials produïdes *post-mortem*.

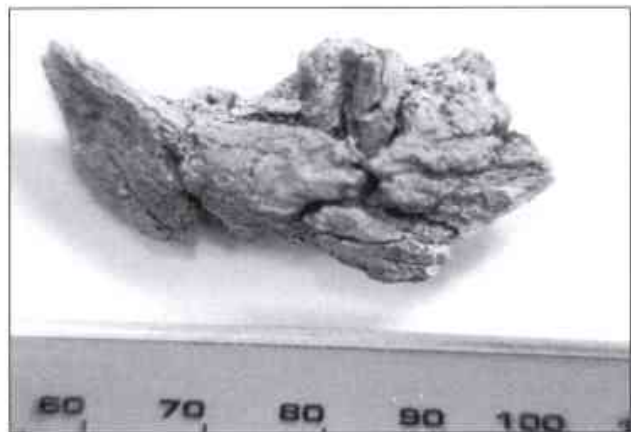


Fig. 101 Fragment de mandíbula que mostra diverses estries de fractura com a conseqüència d'alteracions postdepositacionals.

- Cap d'húmer que presenta una esquerdada susceptible de fractura, que probablement fou produïda *post-mortem*.

- Diàfisis diverses que presenten una sèrie d'esquerdes a la superfície.

- Diàfisis diverses que mostren esquerdes i forats a la superfície. (Fig. 102)

- Diàfisi d'os llarg que presenta una sèrie d'esquerdes i deformacions a la superfície.



Fig. 102 Exemple de perforacions i esquerdes esdevingudes *postmortem* en ossos llargs.



Fig. 104 Ossos hioides conservats (adults i subadults).

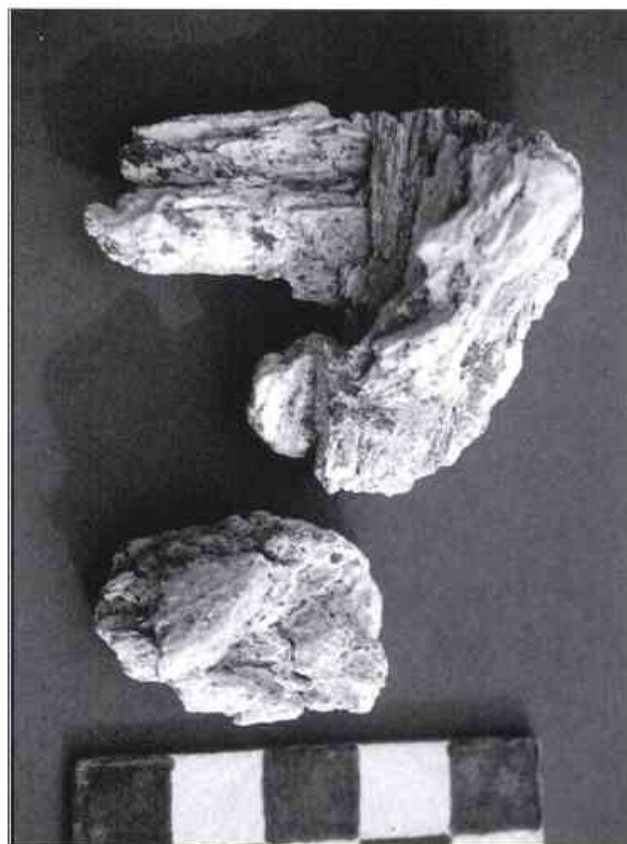


Fig. 103. Amalgames d'ossos diversos fragmentats, esclafats i enganxats entre si. S'observa una certa carbonatació i fossilització.

- Amalgames d'ossos diversos fragmentats, esclafats i enganxats entre si. S'observa una certa carbonatació i fossilització. (Fig. 103)
- Fossilització d'un canal intradiafisari del teixit esponjós d'un fèmur adult.

D'altra banda, i com a il·lustracions que resumeixen alguns exemples de restes emprades per a la



Fig. 105 Exemples de diverses sínfisis púbiques, a partir de les quals hom pot determinar una edat aproximativa de l'individu en qüestió.

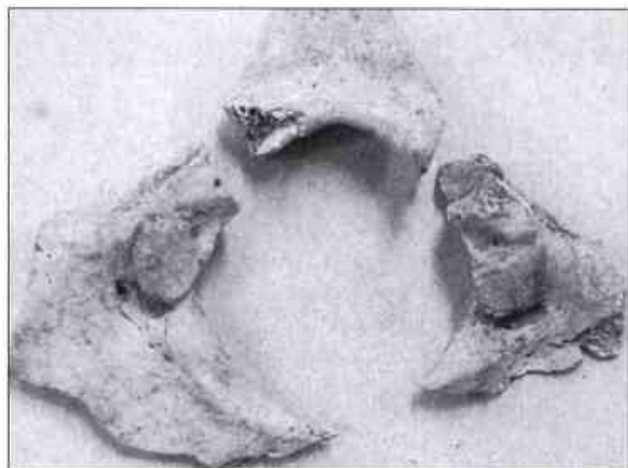


Fig. 106 a-b Apòfisi basilar i regions condílies, anostosades, pertanyents a un mateix infant.

determinació del càlcul d'edat o del NMI per sectors tenim les següents:

- Ossos hioides conservats (adults i subadults). (Fig. 104)
- Exemple de sínfisis púbiques emprades en el càlcul d'edat. (Fig. 105)
- Apòfisi basilar i regions condílies, anostosades, pertanyents a un mateix infant. (Fig. 106 a-b)

3. Qüestions d'ordre ritual

És evident que la deposició dels cossos afectà el conjunt de la població al llarg de tota la vida, més o menys curta, del sepulcre, des del seu inici i en tota la seva extensió espacial (avantcambra megalítica, corredor i cambra), i en tots els nivells estratigràfics, amb menor o major intensitat. Val a dir, però, que el gruix del dipòsit es dona al nivell inferior de la cambra, fent la impressió que actua com un tot més o menys coetani, qüestió aquesta que acabarem d'analitzar a les conclusions.

Si ens guiem per la posició i l'orientació dels cossos, deduirem que el tractament donat als difunts, en cas d'ésser intencional, no fou sempre el mateix. Així doncs, ens plantejem si les diferències de postura són un indicatiu de quelcom o, per contra, confirmen un total desordre. Les febles observacions que hem pogut constatar mostren que el primer inhumat al fons de la cambra, un home adult/madur, estava lateralitzat sobre el costat dret, mentre que els altres homes del nivell inferior de la cambra es trobaven en decúbit supí o recolzats sobre el costat dret i les dones adultes del nivell superior de la cambra i l'avantcambra presentaven una lateralització esquerra.

La mostra és feble; aleshores, tant pot ser un indicatiu significatiu d'una voluntat cultural, com que no tingui res a veure amb qüestions ni d'edat ni de sexe,

pel que hem pogut veure en l'anàlisi de les plantes en relació a agrupacions de cossos, divisió de l'espai, etc.

Aleshores, aquesta diversitat de posicions combinada amb una representació variada i espacialment aleatòria d'edats i de sexes en un mateix indret, què ens planteja?

En la nostra opinió, això seria fruit de la necessitat imperiosa d'encabir en el sepulcre una determinada població i en un curt espai de temps. I el que una clausura segellés l'espai de la cambra i corredor sembla un fet normal i raonable, quan hom pretén donar per tancat el sepulcre, sense ànim de reutilització i amb una dinàmica "normal" de deposició; però ja no ho és tant el fet que els cossos dels inhumats passessin dessota d'aquest, d'una manera més o menys "forçada" i es continuessin dipositant cossos en l'espai destinat a la porta o avantcambra.

D'un costat, els possibles agrupaments d'ossos, així com la potencial relació amb una part de la fauna localitzada (gossos i porcs joves), i una part del material arqueològic fan pensar en un cert ritual relacionat amb el dipòsit.

D'altra banda, la manca de materials i la desmesurada presència de puntes de sageta de sílex normalment s'interpretaria com un dipòsit fet sense voluntat ritual.



Bibliografia antropològica

- AGUSTÍ, B. (1999) *Els rituals funeraris en el període calcolític-bronze final al nord-est de Catalunya*. Tesis doctoral. Dept. de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga. Universitat de Girona, 1999 (inèdita).
- AGUSTÍ, B. (2001) "El foc, un recurs funerari específic de la prehistòria". *Cypselà*, XIII. SIAG. Girona.
- CAMPILLO, D. (1977) *Paleopatologia del cràneo en Catalunya, València y Balears*. Ed. Montblanc-Martin. Monografies Locals. Sèrie B. Núm. 17. Barcelona.
- CAMPILLO, D. (1989) "Estudio paleopatológico de los restos humanos procedentes de la "Balma de la Sargantana" de Renan (Oliola, la Noguera, Lleida)". *VI Congreso Español de Antropología Biológica*, p. 324-331. Universidad del País Vasco. Bilbao.
- CAUWE, N. (1997) "Les morts en mouvement. Essai sur l'origine des rites funéraires mégalithiques". Dins RODRIGUEZ CASAL A. (ed.) *O neolítico atlàntico e as orixes do megalitismo*: 719-737. Actas do Coloquio Internacional, Santiago de Compostela.
- CHIMENOS, E.; MERCADAL, O.; PÉREZ-PÉREZ, A. y JUNCA, S. (1989) "Paleopatología maxilar, mandibular y dentaria de la Balma de la Sargantana (Oliola, La Noguera, Lleida)". *VI Congreso Español de Antropología Biológica*: 342-347. Universidad del País Vasco. Bilbao.
- CHIMENOS, E. (1990) *Estudio paleoestomatológico de poblaciones prehistóricas de Catalunya*. Ed. Pòrtico, Zaragoza.
- CLOQUELL, B. & AGUILAR, M. (1995) "Mortalidad en poblaciones prehistóricas del Vinalopò (Alicante)", dins PÉREZ-PÉREZ, A. (Ed.) *Salud, enfermedad y muerte en el pasado. III Congreso Nacional de Paleopatología*: 77-80. Barcelona.
- DE LA RUA, C.; BARAYBAR, J. P.; CUENDE, M. y MANZANO, C. (1996) "La sepultura colectiva de San Juan Ante Portam Latinam (Laguadía, Álava). Contribución de la antropología a la interpretación del ritual funerario". *I Congrés del neolític a la península Ibèrica, Gavà-Bellaterra. Rubricatum*, 1: 585-589.
- DUDAY, H. & GUILAINE, J. (1975) "Les rites funéraires en Languedoc et Roussillon du Néolithique au Premier Age du Fer". *Cahiers Ligures de Préhistoire et d'Archéologie* 24, Bordighera-Carcassonne: 141-151.
- DUDAY, H. (1976) "La population de la France méditerranéenne dans le Languedoc et le Roussillon". *Préhistoire Française*, vol. II. Paris.
- DUDAY, H. (1980) "Les rites funéraires en Languedoc au cours du troisième millénaire (Quelques observations a propos de découvertes récentes)". Dins GUILAINE, J. (Dir.) *Le groupe de Vézère et la fin des temps néolithiques dans le sud de la France et la Catalogne*. CNRS. Centre Régional de Publications de Toulouse: 173-282.

- DUDAY, H. (1987) "Contribution des observations ostéologiques à la chronologie interne des sépultures collectives". Dins DUDAY H., MASSET C. (Ed.) *Anthropologie Physique et Archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*. Actes du Colloque de Toulouse 1982. CNRS, Paris: 51-59.
- DUDAY, H. (1987) "Organisation et fonctionnement d'une sépulture collective néolithique. L'Aven de la Boucle à Corconne (Gard)". Dins DUDAY, H. & MASSET, C. (Ed.) *Anthropologie Physique et Archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*. Actes du Colloque de Toulouse, 1982. CNRS, Paris: 89-104.
- DUDAY, H. (1989) "La nécropole du Peyrou à Agde (Hérault). Étude anthropologique". Annex a NICKELS A. (Ed.) *Agde, la nécropole du premier âge du fer. Revue Archéologique de Narbonnaise*, supl. 19. Ed. CNRS, Paris: 459-472.
- DUDAY, H. (1990) "Observations ostéologiques et décomposition du cadavre: sépulture colmatée ou en espace vide". *Revue Archéologique du Centre de la France*, 29 (2). Tours: 193-196.
- ETXEBERRIA, F. (1992) "Aspectos macroscópicos del hueso sometido al fuego. Revisión de las cremaciones descritas en el País Vasco desde la arqueología". *Munibe (Antropología- Arkeologia)*, 46: 111-116. San Sebastián.
- ETXEBERRIA, F. (1996) "Tafonomía. Estudio de la antigüedad de los restos humanos". *Curs d'introducció a l'antropologia forense*: 49-66. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Barcelona.
- GUERRERO, LI. A. (1990) "El neolítico: dades antropológicas", dins CASTANY, J.; SÁNCHEZ, E.; GUERRERO, LI.; CARRERAS, J.; MORA, R. & VILA, G. (1990) *El Berguedà: de la Prehistòria a l'Antiguitat*: 105-112. Àmbit de Recerques del Berguedà. Berga.
- GUERRERO, LI. A. (1990) "El Megalítisme: aportacions de l'antropologia", dins CASTANY, J.; SÁNCHEZ, E.; GUERRERO, LI.; CARRERAS, J.; MORA, R. & VILA, G. (1990) *El Berguedà: de la Prehistòria a l'Antiguitat*: 167-180. Àmbit de Recerques del Berguedà. Berga.
- LALUEZA, C. i GONZÁLEZ, A. (1995) "Análisis multivariada craneométrica de les poblacions catalano-balears del passat". *Pyrenae*, 26: 9-18. Univ. Barcelona. Barcelona.
- MERCADAL, O. (1992) "Antropologia del II mil·lenni a Catalunya: una evidència de trencament cultural?". *Gala*, 1: 117-130. Sant Feliu de Codines.
- MERCADAL, O. (1993) "Antropologia y ritual funerario en la Catalunya del IV al II milenio aC.". *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, Vol. XXXIII, fasc. 3-4: 137-162. Porto.
- MERCADAL, O., PÉREZ-PÉREZ, A. & CHIMENOS, E. (1989) "Estudio paleoantropológico y paleonutricional de la población de la Balma de la Sargantana (Oliola, la Noguera, Lérida). Nuevas aportaciones al contexto paleoantropológico y paleonutricional catalán". *VI Congreso Español de Antropología Biológica*: 392-399. Universidad del País Vasco. Bilbao.
- MERCADAL, O. (1990) "Informe-resum de les actuacions dutes a terme al llarg del contracte amb l'INEM 1989-1990. Anàlisi antropológicas". Servei d'arqueologia. Generalitat de Catalunya. Barcelona. (Inèdit).
- MERCADAL, O. (1991) "Bòbila Madurell: un bon exemple en la relació arqueologia-antropologia". *Limes*, 1: 36-44. Cerdanyola del Vallès.
- MERCADAL, O. (1993) "Apendix I. Anàlisi antropológica". Dins MESTRES, J. i SOCIAS, J. (1993) pàg. 93-109.
- PÉREZ-PÉREZ, A. (1993) "Apendix II. Anàlisi paleonutricional". Dins MESTRES, J. i SOCIAS, J. (1993) pàg. 110-111.
- REDFIELD, A. (1970) "A new aid to aging immature skeletons; development of the occipital bone". *Am. J. Phys. Anthropology*, 33, New York: 207-220.
- REVERTE, J. M. (1990) "Posibilidades de estudio antropológico y paleopatológico de las cremaciones". *II Simposio sobre los celteberos*: 329-335. Institución Fernando el Católico, Zaragoza.
- REVERTE, J. M. (1993) "Estudio de las cremaciones", dins VILLALAIN, J. D., GÓMEZ BELLARD, C. & GÓMEZ BELLARD, (Ed.) *Actas del II Congreso Nacional de Paleopatología*: 31-39. Valencia.
- SAFONT, S. y SUBIRÁ, E. (1995) "Estudio antropológico de diversos hallazgos en la cueva de Can Figueres (Baix Llobregat)". I Congrés del neolític a la península Ibèrica, Gavà-Bellaterra. *Rubricatum*, 1: 575-579.
- STUART-MACADAM, P. L. (1989) "Nutritional deficiency diseases; a survey of scurvy, rickets and iron-deficiency anemia. In Iscan, M.Y., Kennedy, K.A.R. (ed.) *Reconstruction of life from the skeleton*. Alan R. Liss, New York: 201-222.
- SUBIRÁ, M. E. & MALGOSA, A. (1996) "Análisis químico y de dieta en la Bòbila Madurell / Sant Quirze del Vallès, Barcelona). Diferencias sociales" I Congrés del neolític a la península Ibèrica, Gavà-Bellaterra. *Rubricatum*, 1: 581-584. Gavà.
- SUSINI, A.; BAUD, Ch. A. & TOCHON-DANGUY, H. J. (1988) "Identification d'un traitement thermique des os préhistoriques humains". *Actes des 3èmes Journées Anthropologiques*. Notes et Monographies Techniques, 24: 43-67. Edit. du C.N.R.S.; Paris.
- THOMAS, L.V. (1980) *Le cadavre. De la biologie à l'anthropologie*. Bruxelles, ed. Complexe.
- TURBÓN, D. (1981) *Antropologia de Catalunya en el II milenio*. Ed. Universitat de Barcelona.
- TURBÓN, D. & CAMPILLO, D. (1982) "Restos humanos de la Bauma dels Ossos de la Torre d'en Cornet (Sallent, Barcelona)". 41 *CIAP*: 105-115. IEC. Puigcerdà.
- WALDRON, T. (1987) "The relative survival of the human skeleton: implications for paleopathology". Dins BODDINGTON, A.; GARLAND, A. & JANAWAY, R.C. (Eds.) *Death, Decay and Reconstruction*: 263-270. Manchester University Press.
- WELLS, C. (1960) "A study of cremation". *Antiquity*, XXXIV: 29-37. Oxford

10. Estudi paleodontològic

Albert BARRIOS MORENO

Odontòleg

Eduard CHIMENOS KÜSTNER

Doctor en Medicina i Cirurgia, especialista en Estomatologia. Professor Titular de Medicina Bucal, Facultat d'Odontologia, Universitat de Barcelona.

Introducció

L'home, des de la seva aparició a la Terra, com a ésser viu està subjecte a les lleis biològiques que determinen el cicle: néixer, viure i morir. Són moltes les causes que poden alterar, modificar o incidir en aquest procés natural. La influència del medi ambient, l'alimentació, l'organització social, l'activitat individual, etc., deixen la seva empremta en les restes, essent tota aquesta llista de factors la que permetrà que es puguin arribar a determinar molts aspectes de l'individu i de la seva manera de viure. Per aquest motiu es fa necessària la participació interdisciplinària de diverses ciències, com l'arqueologia, l'antropologia, la biologia, la medicina forense, la paleontologia i la paleopatologia.

La paleopatologia (Campillo, 1987) va ser definida com l'estudi de les estructures, funcions i malalties de l'aparell mastegador a partir de les restes humanes i animals procedents de temps antics. Thillaud (1992) va afegir, anys després, que la paleopatologia tenia, a més, la finalitat d'establir un diagnòstic de les restes fòssils d'individus en realitzar-ne un estudi retrospectiu. Així, es podrà arribar a determinar amb més o menys precisió el sexe, la raça, l'espècie, l'edat, la professió, els hàbits socials i, en ocasions, fins i tot la reconstrucció de la fisonomia dels cadàvers a estudiar (Nossintchouk, 1991).

Com qualsevol ciència inclosa en la branca mèdica, la paleopatologia també comprèn diverses branques, entre les quals es troba la paleodontologia, és a dir, la part d'aquesta disciplina que s'ocupa de l'estudi dental i de les estructures òssies maxil·lofacials, amb la finalitat de realitzar una identificació reconstructora dels individus estudiats. Dos dels paràmetres més importants a determinar en l'estudi paleodontològic són el sexe i l'edat. Pel que fa al sexe, molts són els autors que han intentat obtenir, mitjançant diferents característiques corporals, una sèrie de paràmetres que puguin portar a determinar el dimorfisme sexual dels individus estudiats (Briñón, 1982; Correa, 1990; Nossintchouk, 1991). De tots, els que ofereixen una major claredat i precisió són els següents:

A. *Mètodes histoquímics*: a partir de la determinació de la cromatina de Barr (Gispert, 1983), que en l'home no sol aparèixer; i la composició mineral dels teixits durs dentals, on es troba una més gran concentració de calci i magnesi en els ullals masculins, mentre que és el fluor el predominant en els femenins (Nossintchouk, 1991).

B. *Desgast dental*: per la seva correlació positiva amb els factors culturals, ja que hi ha més desgast dental en els vessants vestibulars dels queixals en les dones prehistòriques, a causa de la utilització de les dents com "una tercera mà" (Molnar, 1976; Heymer, 1986).

C. *Forma del paladar*: a l'home predominen de més a menys freqüència les formes vertical i ovalada, en cor, rodona, oval lateral i en cor invertit, succeint el contrari en les dones (Correa, 1990; Nossintchouk, 1991).

D. *Implantació dental*: les dents masculines presenten una posició més anteroinferior (Nossintchouk, 1991).

E. *Diàmetre mesiodistal dental*: les dones tenen les dents més gràcils i, per tant, de menor grandària mesiodistal (Correa, 1990).

F. *Valors odontomètrics*: mitjançant l'angle mandibular o gònon, l'alçada de l'os mandibular, la distància bigoníaca, la longitud bicondília, la distància de l'espina de Spix a la cresta temporal i l'índex de la longitud de la branca ascendent, on trobem uns valors més superiors en l'home que en la dona (Chimenes, 1990; Bensousson, 1993).

G. *Dimorfisme ossi*: basant-se sobretot en el crani (Brothwell, 1987; Botha, 1991), la columna vertebral (Brothwell, 1987), la pelvis (Miles i McKern, 1985; Brothwell, 1987; Sculli i Gramly, 1989; Vaillant, 1989; Botha, 1991), els ossos llargs (Brothwell, 1987; Macchiarelli i Bondiolo, 1994) essent tots en general de més grandària i pes en l'home que no pas en la dona.

L'edat és un altre dels paràmetres que aporta una gran informació a l'hora de realitzar una identificació reconstructora. Aquesta dada contribueix a determinar: el tipus de població de l'enterrament davant del qual ens trobem i la morbiditat de la població a estudiar, comparant les malalties amb més prevalença amb les més freqüents en les diferents èpoques de la història humana, així com poder "filiar" l'individu estudiat.

Tot i que l'edat cronològica d'un individu pot no coincidir amb la seva edat dental i/o esquelètica, totes aquestes solen associar-se en funció de la identificació reconstructora per tal d'estimar l'edat de l'individu en morir. Tanmateix, l'investigador haurà de basar-se en les estructures òssies o bé dentals obtingudes en el jaciment a estudiar. És per aquest motiu, i tenint present les característiques inherents de les dents, que les peces dentals s'utilitzaran sovint com a determinants de l'edat dels individus trobats (Nossintchouk, 1994).

Així, els mètodes més utilitzats per determinar l'edat i que ofereixen els paràmetres d'error més baixos són:

A. *Desgast dental*: utilitzat en els adults a partir d'unes taules realitzades a individus de condicions simi-

lars a les que es van estudiar (Wesley, 1978; Perizonius, 1983; Lowejoy 1985; Brothwell, 1987; Walker, 1991).

B. *Mètode de Gustafson*: en aquest mètode s'ha de tenir present la destrucció gradual d'algunes porcions de les dents, així com la producció de teixit nou en altres localitzacions. D'aquesta manera es va basar la determinació de l'edat en sis criteris dentals (dipòsit de dentina secundària, aposició de ciment, retracció gingival, transparència dentinària, reabsorció radicular i atrició/abradió), obtenint una bona precisió quan s'utilitzaven tots els criteris al mateix temps (Lamedin *et al.*, 1990; Drusini *et al.*, 1991; Solheim, 1992).

C. *Sinfisi púbica*: és el mètode més fiable de la determinació de l'edat esquelètica, ja que els canvis que experimenta es perllonguen fins a les dècades finals de la vida. El seu estudi es basa en els canvis soferts per: la cara medial, mitja cara ventral i la vora sinfisària (Brooks, 1955; Owen, *et al.*, 1985; Miles, 1985; Brothwell, 1987).

D. *Desenvolupament dental*: és el mètode més utilitzat, precís i fiable per tal de determinar l'edat dental en individus de menys de 20 anys. La seva determinació es basa en la comparació de les dents amb diverses taules predeterminades, dividint els desenvolupaments dentals en diferents fases de calcificació i formació, tant de la corona com de l'arrel dental (Dermijian *et al.*, 1973; Dermijian i Goldstein, 1976; Van der Linden i Frans, 1983; Magnusson *et al.*, 1987; Malagola *et al.*, 1989; Pickham, 1991; Thorson i Hägg, 1991; Vera *et al.*, 1991; Saunders *et al.*, 1993).

E. *Altres*: es poden trobar altres mètodes per determinar l'edat, però requereixen un estat de conservació molt bo de les estructures a estudiar o presenten una menor precisió, per la qual cosa no solen utilitzar-se.

Aquests altres mètodes estan basats en l'estudi de: la superfície esternal de les costelles, la superfície acromial de la clavícula, l'estat de calcificació dels metacarps, la zona proximal del fèmur, el tancament de les sutures cranials, les unions epifisàries, l'erupció dental, el recompte de les dents erupcionades, etc.

S'ha de destacar que en qualsevol identificació reconstructora és molt important la valoració d'un paràmetre aplicant diferents tècniques amb el fi de determinar-lo amb el mínim d'error possible.

Segons la metodologia exposada, s'ha dut a terme l'estudi reconstructor de l'hipogeu.

L'objectiu principal que ens vàrem plantejar a l'hora de realitzar el present estudi va ser descriure i reconstruir, en la mesura que fos possible, els individus que componien la població inhumada al jaciment arqueològic de la Costa de can Martorell a partir de les restes maxil·lars, òssies i dentals disponibles.

Material i mètode

El material utilitzat es basa en un conjunt d'estructures òssies maxil·lofacials i dents en un estat de conservació molt deteriorat, tal i com pot observar-se a la figura 104. Tot el material recollit estava situat en un nivell d'uns 40 cm de potència, molt fragmentat, fràgil i cobert dels materials procedents de la volta i de la repoblació vegetal posterior de la zona (arrels, etc.) que van dificultar molt el treball de recuperació, observació, descripció i reconstrucció de les restes disponibles.



Fig. 107. Mostra de fragments òssies de mandíbula i maxil·lar superior, així com peces dentàries isolades, sense individualitzar, procedents del nivell més rellevant: l'inferior de la cambra.

Després d'una acurada neteja del material amb un raspall dental de filaments prims, aigua i un punxó, es van reconstruir totes les estructures possibles mitjançant la utilització de pegament Imedio com a pas previ al començament de l'estudi.

La metodologia seguida es basa en la determinació del nombre mínim d'individus, així com l'edat, la pèrdua òssia periodontal, la càries, diverses patologies òssies maxil·lars i altres patologies i anomalies dentals.

La determinació del nombre mínim d'individus es va basar en el recompte de les dents o la porció òssia maxil·lofacial més prevalents. Tanmateix, es va observar el percentatge de dents per costat, la temporalitat de la dentició (s'ha de destacar la presència de tres tipus de dentició: temporal o caduca, fins als 6 anys; mixta, on coincideixen les dues denticions, i definitiva o permanent, que són les dents dels adults), si estaven in situ al seu alvèol, per arcades i per quadrants. Pel que fa al recompte d'estructures òssies, es va observar quantes vegades es repetien una sèrie de zones característiques de l'àrea maxil·lofacial. D'aquesta manera es va poder observar la prominència canina a nivell superior, el forat mentonià, el mentó, el còndil, l'espina de Spix, el gònon, l'apòfisi coronoide i l'escotadura sigmoïdal en l'aspecte mandibular. En totes es van diferenciar ambdós costats i només es comptabilitzava la zona òssia que permetia ser determinada amb facilitat, sense fer cas de les zones adjacents.

La determinació de l'edat es va basar en la identificació de l'edat dental. Aquest paràmetre es va obtenir a partir de dos mètodes diferents, segons es tractés d'individus joves o adults. Per als primers es va realitzar un estudi comparatiu amb taules de mineralització dental (Vera *et al.*, 1991), així com del recompte del nombre de dents erupcionades (Pinckham, 1991). Per als individus adults es va observar el desgast dental (Perizonius, 1983; Brothwell, 1987). D'aquesta manera es varen establir uns límits d'edat amplis basats en els realitzats per Felgenhauer *et al.* (1988), vàlids en aquesta disciplina. S'ha de remarcar que a causa del gran nombre de dents perdudes *postmortem* i, per tant, no presents al seu alvèol dental, i al gran nombre de fractures reticulars i coronals presents a les dents, en molts dels casos va ser obligat determinar l'edat de les dents dels individus joves a partir del desgast dental que presentaven.

En relació amb la pèrdua de suport òssi periodontal (que és un índex de la periodontitis o "piorrea"), es va determinar mitjançant una sonda periodontal calibrada, mesurant la distància lineal existent entre la línia amelocimentària (LAC) i la vora lliure de l'os alveolar, sempre que es trobés una taula òssia indemne. Aquí sempre es va anotar la distància més gran existent, amb el criteri de si era inferior o igual a 3 mm (màxima considerada normal) o superior a 3 mm considerada patològica (Chimenos i Martínez, 1990; Chimenos *et al.*, 1999) (figura 108). Aquesta distància no es va valorar quan la vora alveolar es trobava destruïda. Per tant, es va considerar efecte de patologia periodontal, o compatible amb aquesta malaltia, tot individu que presentés una pèrdua de suport superior a 3 mm.

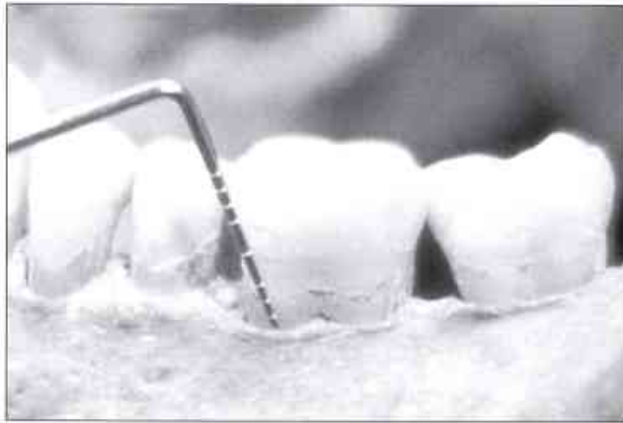


Fig. 108 Mesura de la pèrdua de suport ossi periodontal mitjançant la utilització d'una sonda mil·limetrada.

La determinació de càries es va fer mitjançant la utilització d'una sonda dental i seguint els paràmetres que marca l'Organització Mundial de la Salut (OMS), així com la determinació de les altres patologies òssies i d'algunes anomalies dentals.

Resultats

Del total de 4.115 dents comptabilitzades, només es van poder identificar 4.041 dents, ja que 75 no es podien diferenciar, atès el grau de deteriorament en què es trobaven. D'elles, 3.870 (95,76%) són dents definitives i 171 (4,24%) són temporals. Els percentatges i resultats que d'aquest estudi es deriven són els següents:

A. Percentatges de dents, segons el seu caràcter i costat

A. 1 Temporals, per costats, respecte al total de temporals:

- 86/171 dretes = 50,29 % de dents dretes temporals
- 85/171 esquerres = 49,71 % de dents esquerres temporals

A. 2 Temporals, per costats, respecte al total de definitives:

- 1.948/3.870 dretes = 50,33% de dents dretes definitives
- 1.922/4.041 esquerres = 49,67 % de dents esquerres totals

A. 3 Total, per costats, respecte al total de dents (figura 95)

- 2.034/4.041 dretes = 50,33 % de dents dretes totals
- 2.007/4.041 esquerres = 49,67 % de dents esquerres totals

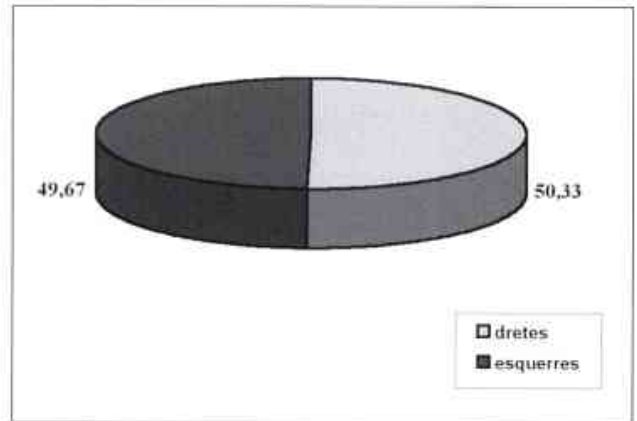


Fig. 109 Percentatge de dents estudiades segons el costat de la boca al qual pertanyen.

B. Percentatge de dents unides a l'os

B. 1 Dents temporals soltes respecte al total de temporals:

- 143/171 soltes = 83,62 % de dents temporals soltes
- 28/171 unides a l'os = 16,38 % de dents definitives unides a l'os

B. 2 Dents definitives soltes respecte al total de definitives:

- 3.244/3.870 soltes = 83,82 % de dents definitives soltes
- 626/3.870 unides a l'os = 16,18 % de dents definitives unides a l'os

B. 3 Total de dents soltes, respecte al total de dents (figura 96)

- 3.387/4.041 soltes = 83,81 % de dents totals soltes
- 654/4.041 unides a l'os = 16,19 % de dents totals unides a l'os

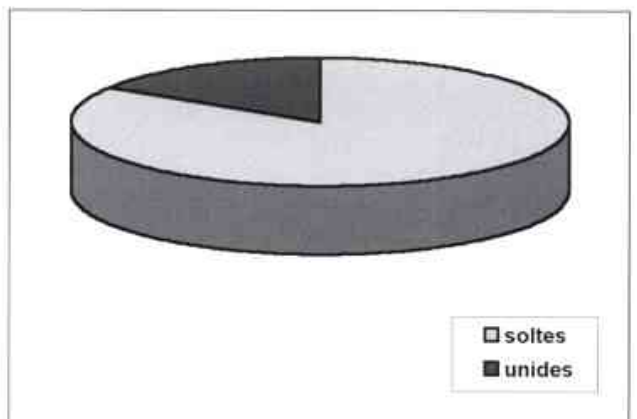


Fig. 110 Percentatge de dents soltes, no lligades a l'os, estudiades.

C. Percentatge de dents per arcades

C.1 Dents temporals per arcades respecte al total de temporals:

89/171 superiors = 52,05 % temporals superiors
82/171 inferiors = 47,95 % temporals inferiors

C. 2 Dents definitives per arcades respecte al total de definitives:

1.881/3.870 superiors = 48,6 % definitives superiors
1.989/3.870 inferiors = 51,4 % definitives inferiors

C. 3 Dents totals per arcades respecte al total de dents (fig. 97)

1.970/4.041 superiors = 48,75 % de dents totals superiors
2.071/4.041 inferiors = 51,25 % de dents totals inferiors

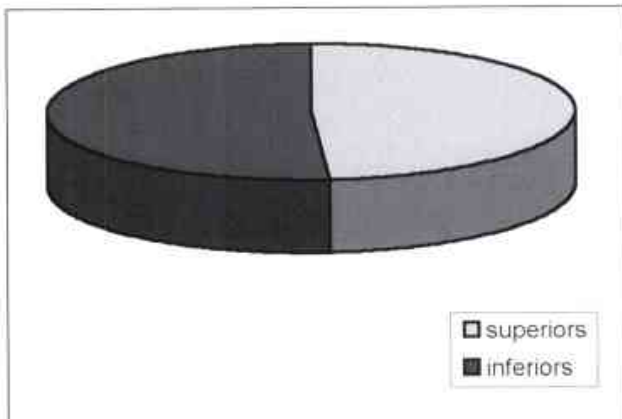


Fig. 111 Percentatge de dents que pertanyen a cadascuna de les dues arcades dentals.

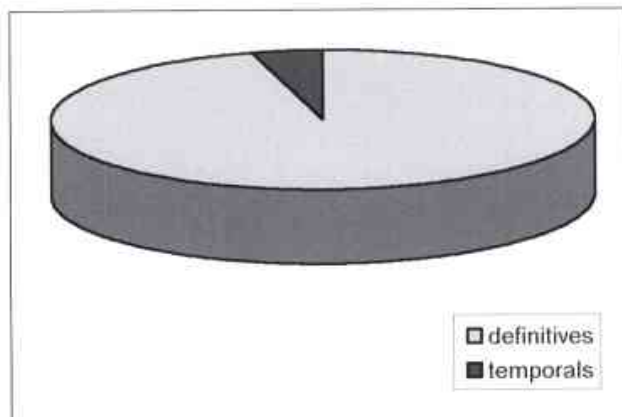


Fig. 112 Percentatge de dents segons siguin temporals o definitives.

D. Percentatges respecte al total de dents del seu grup:

D.1 Percentatge de dents per grups respecte al total de dents (figura 110)

171/4.041 temporals = 4,23 % de dents temporals respecte al total
3.870/4.041 definitives = 95,77 % de dents definitives respecte al total

D. 2 Percentatge de dents trobades, percentatges respecte del total

Número de peça	Nombre de repeticions	Percentatge entre dents temporals	Percentatge respecte al total
51	0	0,00	0,00
52	1	0,59	0,025
53	17	9,94	0,42
54	11	6,43	0,27
55	13	7,60	0,32
61	2	1,17	0,05
62	1	0,59	0,025
63	15	8,77	0,37
64	12	7,02	0,29
65	17	9,94	0,42
71	1	0,59	0,025
72	0	0,00	0,00
73	3	1,75	0,07
74	14	8,19	0,035
75	24	14,03	0,59
81	0	0,00	0,00
82	0	0,00	0,00
83	4	2,34	0,01
84	12	7,02	0,29
85	24	14,03	0,59

Taula 1. Percentatge de dents temporals, nombre de dents trobades, percentatge respecte al seu grup i al total de dents estudiades.

D. 3 Percentatge de dents definitives, nombre de dents, percentatges respecte al seu grup i al total de dents (taula 2)

Número de peça	Nombre de repeticions	Percentatge entre dents temporals	Percentatge respecte al total
11	113	2,92	2,8
12	76	1,96	1,88
13	124	3,20	3,07
14	109	2,81	2,7
15	100	2,58	2,47
16	194	5,01	4,8
17	156	4,03	3,86
18	78	2,01	1,93
21	111	2,87	2,74
22	68	1,75	1,68
23	143	3,69	3,54
24	116	3	2,87
25	106	2,74	2,62
26	171	4,42	4,23
27	135	3,5	3,34
28	81	2,09	2,00
31	77	1,99	1,90
32	82	2,11	2,03
33	139	3,59	3,44
34	143	3,69	3,54
35	117	3,02	2,89
36	205	5,30	5,07
37	182	4,70	4,50
38	51	1,32	1,26
41	82	2,11	2,03
42	79	2,04	1,95
43	128	3,31	3,17
44	133	3,43	3,29
45	127	3,28	3,14
46	180	4,65	4,45
47	184	4,75	4,55
48	80	2,06	1,98

Taula 2. Percentatge de dents definitives, nombre de dents, percentatges respecte al seu grup i el total de dents estudiades.

E. Percentatge de dents per quadrants

E. 1 Percentatge per quadrants de dents temporals respecte el total de temporals:

- 1r quadrant (superior dret) 42/171 = 24,56 %
- 2n quadrant (superior esquerre) 47/171 = 27,48 %
- 3r quadrant (inferior esquerre) 42/171 = 24,56 %
- 4t quadrant (inferior dret) 40/171 = 23,40 %

E. 2 Percentatge per quadrants de dents definitives respecte el total de definitives:

- 1r quadrant (superior dret) 950/3.870 = 24,55%
- 2n quadrant (superior esquerre) 931/3.870 = 24,05%
- 3r quadrant (inferior esquerre) 996/3.870 = 25,74%
- 4t quadrant (inferior dret) 993/3.870 = 25,66%

E. 3 Percentatge per quadrants totals respecte al total de dents:

- 1r quadrant (superior dret) 992/4.041 = 24,55%
- 2n quadrant (superior esquerre) 978/4.041 = 24,20%
- 3r quadrant (inferior esquerre) 1.038/4.041 = 25,68%
- 4t quadrant (inferior dret) 1.033/4.041 = 25,57%

A part de l'estudi dental, també es va realitzar la descripció de les 982 porcions òssies pertanyents a l'àrea maxil·lofacial. Mitjançant l'estudi d'aquestes estructures òssies es va poder determinar **el nombre mínim d'individus**. En aquest cas va coincidir amb el recompte del mentó, que és l'estructura que més es repeteix (129 ocasions). Darrere d'aquesta zona òssia trobem en ordre decreixent: còndil dret (69), forat mentonià esquerre (67), forat mentonià dret (62), còndil esquerre (62), prominència canina dreta (59), gònon esquerre (46), espina de Spix dreta (46), espina de Spix esquerra (44), gònon dret (44), prominència canina esquerra (40), apòlisi coronoide dreta (35), escotadura sigmoide dreta (28), escotadura sigmoide esquerra (27), apòlisi coronoide esquerra (23), tuberositat maxil·lar dreta (14) i tuberositat maxil·lar esquerra (7).

Mitjançant el recompte de dents i dels percentatges que d'aquests se'n deriven, es va arribar a la conclusió que **el nombre probable d'individus és de 194**; és el nombre de vegades que es repeteix la primera molar superior dreta, tot i que és **la primera molar inferior esquerra** la que predomini més, amb un total de 205 repeticions, essent aquest darrer el **nombre màxim d'individus**.

Quant a l'edat, els resultats obtinguts van ser els exposats a la figura 7, en la qual s'observen els percentatges d'individus estudiats corresponents a

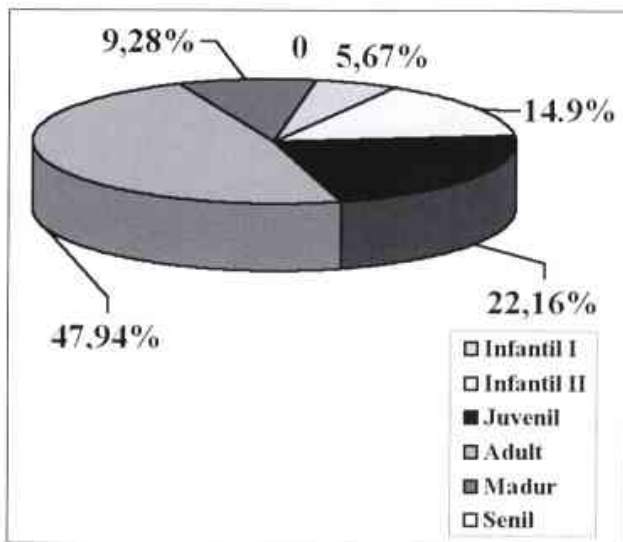


Fig. 114. Percentatge d'individus corresponents als diferents grups d'edat, tenint present el nombre probable d'individus (194). Cal destacar que la major part dels individus de l'estudi van morir entre els 12 i els 40 anys.

cadascun dels grups d'edat, a partir de l'estudi de les primeres molars superiors dretes.

Així, doncs, tenint present els límits d'edat proposats per Felgenhauer *et al.* (1988), les dades absolutes pel que fa a l'edat dels individus estudiats són les següents:

- 0 a 6 anys (**Infantil I**) = 11 individus
- 6 a 12 anys (**Infantil II**) = 29 individus
- 12 a 20 anys (**Juvenil**) = 43 individus
- 20 a 40 anys (**Adult**) = 93 individus
- 40 a 60 anys (**Madur**) = 18 individus
- + de 60 anys (**Senil**) = 0 individus

Quant a la pèrdua de suport ossi, s'ha de destacar que el 83,77 % de les dents estudiades no estaven unides a l'os i, per tant, no es podia valorar aquest paràmetre. Sí que podem dir que en totes les dents

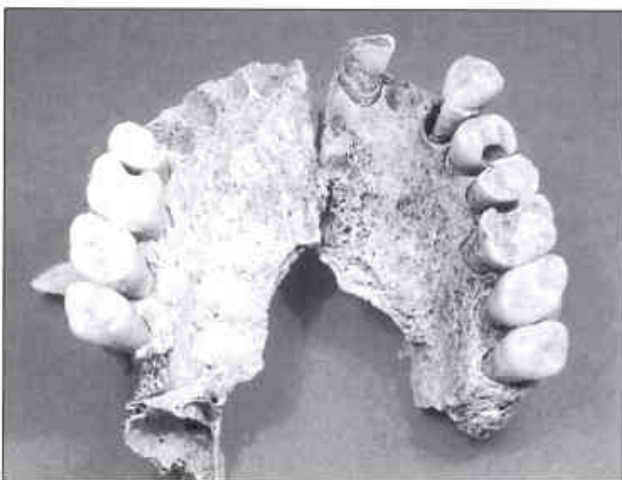


Fig. 115. Patologia periodontal i càries en un maxil·lar ben conservat.

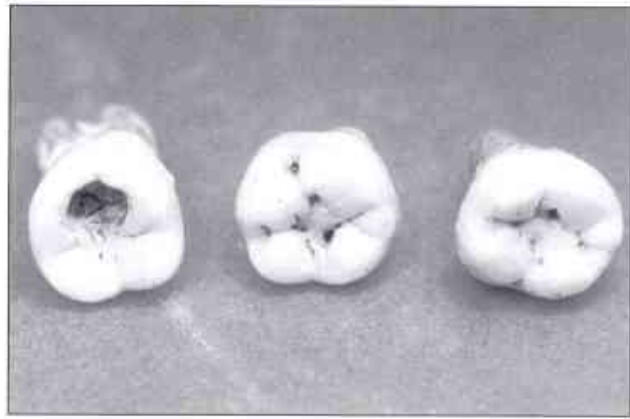


Fig. 116. Diferents graus de perforació cariosa a les corones d'aquests tres queixals.

on s'ha pogut determinar, la pèrdua de suport ossi estava present (figura ...).

La càries està present en 52 dents, la qual cosa suposa un 1,28 % de càries respecte al nombre de dents estudiades. D'exemples clars, se'n poden observar a les figures 112 i 113.

No s'ha trobat gaire patologia maxil·lofacial, potser pel pèssim estat de conservació de les mostres. Per exemple, només es van poder determinar l'aparició de quatre lesions compatibles amb fistules.

Tot i això, encara es van trobar diverses anomalies dentals:

- *De posició*: presència de tres cordals inferiors (2 dretes i 1 esquerra) incloses per mala posició.
- *De forma*: es va determinar la presència de dues premolars inferiors amb forma cònica, quatre dilaceracions radiculars clares (figura 114), sis dents amb taurodontisme (figura 115), onze incisius superiors amb forma de pala, 2 hipercementosi i 1 cúspide paramolar palatina d'una molar superior (figura 116).



Fig. 117. Dilaceració radicular d'una molar inferior.

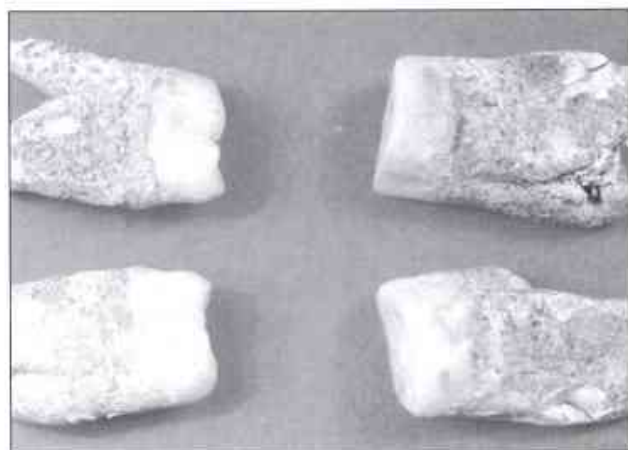


Fig. 118 Exemples de taurodontisme de quatre molars.

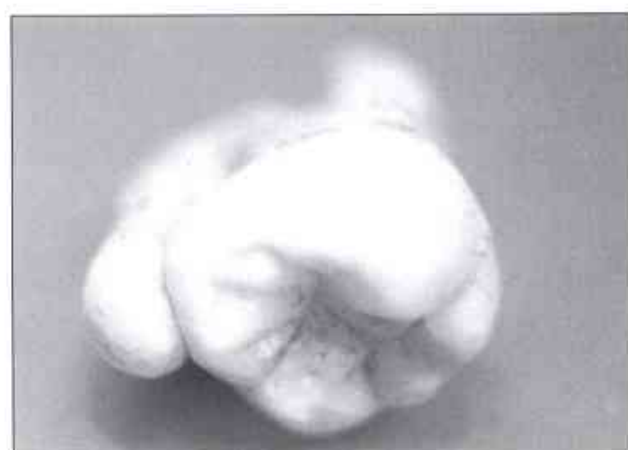


Fig. 119 Tubercle o cúspide paramolar (a l'esquerra de la imatge).

• *De nombre.* Es va poder diagnosticar 1 dent supernumerària (mitjançant radiografia periapical) a nivell de la línia mitjana del maxil·lar; la qual cosa s'anomena mesiodens. També es va poder veure 1 agenèsia contrastable (mitjançant radiografia panoràmica) d'una cordal inferior dreta, així com la pèrdua *premortem* de 50 dents pertanyents a 29 individus diferents i que es distribueixen de la forma que s'observa a la taula 3.

S'ha de destacar, també, que en set individus s'ha pogut observar la pèrdua de més d'una dent i en un d'ells, fins i tot, de nou peces (present a una porció de la mandíbula desdentada totalment).

Restes òssies estomatològiques

Hem estudiat 984 fragments òssis de maxil·lars i mandíbules. D'aquests, 330 pertanyen a individus numerats, 233 procedeixen de la cambra, 162 a bosses sense registre, 155 al nivell inferior de la cambra, 57 a l'avantcambra, 24 a cranis numerats per nosaltres amb lletres i 23 a altres. El nombre mínim d'individus més elevat és de 129, obtingut a partir dels fragments mencionats. Així, les diferents regions anatòmiques localitzades amb el seu nombre de representació és el següent:

- Mentons (129)
- Forat mentonià esquerre (68)
- Còndil dret (66)
- Forat mentonià dret (62)
- Còndil esquerre (61)
- Prominència canina dreta (59)
- Gònion esquerre (48)
- Espina de Spix dreta (49)
- Espina de Spix esquerra (44)
- Gònion dret (43)
- Prominència canina esquerra (39)
- Apòfisi coronoide dreta (35)
- Escotadura sigmoide dreta (28)
- Escotadura sigmoide esquerra (27)
- Apòfisi coronoide esquerra (23)

Núm. de dent	Núm. de repeticions	Núm. de dent	Núm. de repeticions	Núm. de dent	Núm. de repeticions	Núm. de dent	Núm. de repeticions
18	1	28	0	38	0	48	1
17	2	27	0	37	3	47	2
16	3	26	5	36	2	46	5
15	1	25	3	35	3	45	2
14	2	24	1	34	2	44	2
13	0	23	1	33	1	43	1
12	0	22	0	32	1	42	2
11	0	21	0	31	2	41	2

Taula 3. Nombre de dents perdudes *premortem* en relació amb la dent a la qual correspon.

Individus (restes individualitzades i localitzades en planta)

1.- 10 fragments estudiats: 2 maxil·lars (2 drets) i 8 mandíbules (5 esquerres, 2 dretes, 1 mentó). Les estructures localitzades són: 2 coronoïdes esquerres, 1 còndil esquerre, 1 sigmoïde esquerra, 1 Spix esquerra, 1 Spix dreta.

4.- 1 fragment estudiat: 1 mandibular dret. S'ha localitzat 1 còndil dret.

7.- (Veure el redactat referent al crani)

10.- 2 fragments: 2 maxil·lars (1 dret, 1 indeterminat).

11.- 1 fragment estudiat: 1 maxil·lar (1 dret).

12.- 1 fragment estudiat: 1 maxil·lar (1 esquerra). S'ha localitzat 1 prominència canina esquerra.

13.- 4 fragments estudiats: 4 maxil·lars (1 dret, 3 indeterminats). S'ha trobat: 1 prominència canina esquerra.

14.- 2 fragments estudiats: 2 mandíbules (2 dretes).

16.- 3 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 indeterminat), 1 mandíbula (1 dreta), 1 indeterminat.

17.- 10 fragments estudiats: 2 maxil·lars (1 dret, 1 indeterminat), 8 mandíbules (3 dretes, 3 esquerres, 2 mentons). S'ha localitzat: 1 forat mentonià dret, 2 còndils esquerres, 2 sigmoïdes esquerres, 2 coronoïdes esquerres, 2 Spix esquerres, 1 gòlion esquerre.

19.- 2 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 dret), 1 mandíbula (1 esquerra). S'ha trobat: 1 prominència canina dreta.

20.- 5 fragments estudiats: 5 de mandíbula (2 esquerra, 1 indeterminat i 2 mentons).

22.- 5 fragments estudiats: 2 maxil·lars (1 esquerre, 1 indeterminat), on s'ha trobat 1 prominència canina esquerra, i 3 fragments mandibulars (3 indeterminades).

23.- 1 fragment estudiat: 1 maxil·lar (1 dret).

26.- 1 fragment estudiat: 1 maxil·lar (1 dret). S'ha trobat 1 prominència canina dreta.

28.- 4 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 dret), 3 mandíbules (1 dreta, 2 esquerres). S'ha trobat: 1 prominència canina dreta, 1 mentó, 1 forat mentonià

dret, 1 còndil dret, 1 sigmoïde dreta, 1 coronoïde dreta, 1 gòlion dret, 1 Spix dreta, 1 forat mentonià esquerre, 1 coronoïde esquerra, 1 Spix esquerra, 1 gòlion esquerre.

30.- 22 fragments estudiats: 8 maxil·lars (5 drets, 2 esquerres, 1 indeterminat), 14 mandíbules (5 dretes, 5 esquerres, 3 indeterminats, 1 mentó). S'ha trobat: 1 prominència canina dreta, 1 gòlion dret, 1 gòlion esquerre, 1 Spix esquerra.

31.- 12 fragments estudiats: 3 maxil·lars (1 dret, 1 esquerra, 1 indeterminat) i 9 mandíbules (2 dretes, 2 esquerres, 2 indeterminats, 3 mentons). S'ha trobat: 1 còndil dret, 2 forats mentonians drets, 1 gòlion esquerre.

32.- 9 fragments estudiats: 2 maxil·lars (1 dret, 1 esquerra) i 7 mandíbules (5 esquerres, 1 indeterminat, 1 mentó). S'ha trobat: 1 forat mentonià dret, 1 coronoïde dreta, 1 Spix dreta, 2 forats mentonians esquerres, 3 gòlions esquerres, 2 Spix esquerres, 2 sigmoïdes esquerres, 1 còndil esquerre, 1 prominència canina dreta, 1 prominència canina esquerra.

33.- 3 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 indeterminat), 2 mandíbules (1 dreta, 1 esquerra). S'ha trobat: 1 gòlion esquerre.

34.- 11 fragments estudiats: 6 maxil·lars (4 drets, 1 esquerra, 1 indeterminat), 5 mandíbules (1 dreta, 3 indeterminats, i 1 mentó). S'ha trobat: 2 prominències canines dretes, 1 mentonià esquerre.

35.- 6 fragments estudiats: 1 maxil·lar (dret), 5 mandíbules (2 esquerres, 2 indeterminats, 1 mentó). S'ha trobat: 1 prominència canina dreta, 1 forat mentonià esquerre, 1 gòlion indeterminat.

36.- 2 fragments estudiats: 2 maxil·lars (1 dret, 1 esquerre). S'ha trobat: 1 prominència canina dreta, 1 prominència canina esquerra.

37.- 7 fragments estudiats: 5 maxil·lars (2 drets, 3 esquerres) i 2 mandíbules (2 esquerres).

38.- 6 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 esquerre) i 5 mandíbules (2 dretes, 3 esquerres). S'ha trobat: 1 gòlion dret, 1 còndil esquerre, 1 forat mentonià esquerre.

39.- 13 fragments estudiats: 6 maxil·lars (4 drets, 2 esquerres) i 7 mandíbules (1 esquerra, 3 indeterminats i 3 mentons). S'han trobat: 1 prominència canina esquerra, 1 prominència canina dreta, 1 forat mentonià dret, 1 gòlion esquerre, 2 forats mentonians esquerres.

41.- 2 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 esquerra) i 1 mandíbula (1 mentó).

42.- 7 fragments estudiats: 3 maxil·lars (2 drets, 1 esquerra) i 4 mandíbules (2 dretes, 1 esquerra, 1 mentó). S'ha trobat: 1 prominència canina dreta, 1 prominència canina esquerra, 1 forat mentonià dret, 2 forats mentonians esquerres.

43.- 4 fragments estudiats: 3 maxil·lars (2 drets, 1 esquerra) i 1 mandíbula (1 esquerra). S'ha trobat: 2 prominències canines dretes.

44.- 3 fragments estudiats: 2 maxil·lars (1 dret, 1 esquerra) i 1 mandíbula (1 mentó). S'ha trobat: 1 prominència canina dreta, 1 prominència canina esquerra.

45.- 2 fragments estudiats: 2 mandíbules (1 esquerra, 1 mentó). S'han trobat: 2 forats mentonians esquerres.

46.- 2 fragments estudiats: 2 maxil·lars (1 dret, 1 esquerra). S'han trobat: 1 prominència canina dreta, 1 prominència canina esquerra.

47.- 3 fragments estudiats: 3 mandíbules (2 esquerres, 1 indeterminat).

49.- 4 fragments estudiats: 4 mandíbules (2 dretes, 1 esquerra, 1 mentó). S'han trobat: 1 còndil dret, 1 Spix dreta.

50.- 1 fragment estudiat: 1 mandíbula (1 mentó). S'ha trobat: 1 forat mentonià esquerre.

53.- 14 fragments estudiats: 6 maxil·lars (1 dret, 3 esquerres, 2 indeterminats) i 8 mandíbules (1 dreta, 4 esquerres, 1 indeterminat i 2 mentons). S'ha trobat: 2 prominències canines esquerres, 2 forats mentonians drets, 1 còndil esquerre, 2 gònions esquerres, 1 Spix esquerra, 1 coronoide esquerra, 1 sigmoide esquerra, 1 forat mentonià esquerre.

55.- 13 fragments estudiats: 5 maxil·lars (3 drets, 2 esquerres) i 8 mandíbules (6 dretes, 1 esquerra, 1 mentó). S'han trobat: 1 prominència canina dreta, 1 prominència canina esquerra, 2 coronoïdes dretes, 3 Spix dretes, 3 còndils drets, 1 sigmoide dreta, 2 gònions drets, 1 forat mentonià dret, 1 forat mentonià esquerre, 1 còndil esquerre, 1 sigmoide esquerra, 1 Spix esquerra.

57.- 6 fragments estudiats: 2 maxil·lars (2 drets), 4 mandíbules (3 dretes, 1 esquerra). S'han trobat: 2 forats mentonians drets, 1 sigmoide dreta, 1 Spix dreta, 1 coronoide esquerra.

61.- 1 fragment estudiat: 1 mandíbula (1 dreta). S'ha trobat: 1 sigmoide dreta.

62.- 1 fragment estudiat: 1 mandíbula (1 mentó).

63.- 5 fragments estudiats: 4 maxil·lars (1 dret, 2 esquerres, 1 indeterminat) i 1 mandíbula (1 mentó). S'han trobat: 2 prominències canines esquerres, 1 forat mentonià esquerre.

70.- 9 fragments estudiats: 6 maxil·lars (2 drets, 3 esquerres, 1 indeterminat) i 3 mandíbules (2 esquerres, 1 indeterminat). S'han trobat: 2 prominències canines dretes, 1 prominència canina esquerra, 1 còndil esquerre, 1 coronoide esquerra, 1 sigmoide esquerra.

71.- 4 fragments estudiats: 2 maxil·lars (1 dret, 1 esquerra) i 2 mandíbules (2 dretes). S'han trobat: 1 prominència canina dreta, 1 coronoide dreta.

72.- 17 fragments estudiats: 4 maxil·lars (2 drets, 2 indeterminats) i 13 mandíbules (3 dretes, 6 esquerres, 2 indeterminats, 2 mentons). S'han trobat: 1 coronoïdes dreta, 1 Spix dreta, 2 còndils esquerres, 1 forat mentonià esquerre, 1 gònion esquerre, 2 Spix esquerra, 1 gònion indeterminat.

76.- 2 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 dret) i 1 mandíbula (1 dreta). S'han trobat: 1 prominència canina dreta, 1 coronoïdes dreta, 1 sigmoide dreta.

78.- 3 fragments estudiats: 2 maxil·lars (2 drets) i 1 mandíbula (1 esquerra). S'ha trobat: 1 còndil esquerre.

82.- 5 fragments estudiats: 2 maxil·lars (1 esquerra, 1 indeterminat) i 3 mandíbules (1 esquerra, 1 indeterminat, 1 mentó). S'han trobat: 1 forat mentonià dret, 1 gònion esquerre, 1 gònion indeterminat.

84.- 4 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 esquerra) i 3 mandíbules (2 esquerres, 1 mentó). S'han trobat: 1 forat mentonià dret, 1 còndil esquerre, 1 forat mentonià esquerre.

85.- 2 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 dret) i 1 mandíbula (1 esquerra). S'han trobat: 1 prominència canina dreta, 1 Spix esquerra, 1 gònion esquerre.

86.- 14 fragments estudiats: 5 maxil·lars (5 drets) i 9 mandíbules (3 drets, 3 esquerres, 3 mentons). S'han trobat: 2 prominències dretes, 3 forats mentonians drets, 2 forats mentonians esquerres, 1 gònion esquerre, 1 Spix esquerra.

88.- 11 fragments estudiats: 2 maxil·lars (1 dret, 1 esquerra) i 9 mandíbules (3 drets, 4 esquerres, 2 indeterminats). S'han trobat: 1 prominència dreta, 1

prominència esquerra, 1 coronoide dreta, 1 forat mentonià dret, 2 forats mentonians esquerres, 1 Spix esquerra, 1 gòlion esquerre.

89.- 1 fragment estudiat: 1 mandíbula (1 dreta). S'ha trobat: 1 còndil dret.

90.- 1 fragment estudiat: 1 mandíbula (1 dreta).

91.- 7 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 dret), 5 mandíbules (3 dretes, 2 mentons) i 1 indeterminat. S'han trobat: 1 prominència dreta, 1 còndil dret, 1 forat mentonià dret.

93.- 3 fragments estudiats: 3 mandíbules (1 dreta, 1 esquerra, 1 indeterminat). S'ha trobat: 1 còndil esquerre.

95.- 1 fragment estudiat: 1 maxil·lar (1 esquerra). S'ha trobat: 1 prominència esquerra.

96.- 3 fragments estudiats: 2 mandíbules (1 esquerra, 1 mentó) i 1 indeterminat. S'han trobat: 1 Spix esquerra, 1 sigmoide esquerra, 1 còndil esquerre.

97.- 3 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 esquerra) i 2 mandíbules (1 esquerra, 1 indeterminat). S'ha trobat: 1 prominència esquerra.

98.- 9 fragments estudiats: 2 maxil·lars (1 dret, 1 esquerra), 6 mandíbules (3 dretes, 2 mentons, 1 indeterminat) i 1 indeterminat. S'han trobat: 1 prominència dreta, 1 forat mentonià dret, 1 gòlion dret, 2 Spix dretes, 2 còndils drets, 2 sigmoïdes dretes, 2 coronoïdes dretes, 1 forat mentonià esquerre, 1 gòlion esquerre, 1 Spix esquerra, 1 coronoide esquerra, 1 sigmoide esquerra, 1 còndil esquerre.

99.- 6 fragments estudiats: 6 mandíbules (1 dreta, 3 esquerres, 2 mentons). S'han trobat: 2 forats mentonians drets, 1 forat mentonià esquerre, 1 coronoide esquerra, 2 gòlions esquerres, 2 Spix esquerres, 2 sigmoïdes esquerres, 1 còndil esquerre.

101.- 4 fragments estudiats: 4 mandíbules (2 dretes, 1 esquerra, 1 mentó). S'han trobat: 1 Spix dreta, 1 Spix esquerra, 1 gòlion dret.

102.- 4 fragments estudiats: 2 maxil·lars (1 dret, 1 esquerra) i 2 mandíbules (2 dretes). S'ha trobat: 1 gòlion dret.

103.- 5 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 dret) i 4 mandíbules (3 dretes, 1 esquerra). S'ha trobat: 1 prominència dreta, 1 forat mentonià dret, 1 Spix dreta.

104.- 1 fragment estudiat: 1 mandíbula (1 dreta). S'ha trobat: 1 còndil dret.

Restes individualitzades no registrades en planta

CM 3-4.- 2 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 dret) i 1 mandíbula (1 mentó). S'ha trobat: 1 prominència dreta, 1 forat mentonià dret, 1 forat mentonià esquerre, 1 Spix dreta, 1 gòlion dret.

CM 5 a 7.- 11 fragments estudiats: 4 maxil·lars (1 dret, 2 esquerres i 1 indeterminat) i 7 mandíbules (2 dretes, 1 esquerra, 3 indeterminades i 1 mentó). S'ha trobat: 1 prominència dreta, 1 prominència esquerra, 1 forat mentonià dret, 1 gòlion dret, 1 Spix dreta.- 2 fragments estudiats: 2 mandíbules (1 dreta, 1 esquerra).

CM 8.- 1 fragment estudiat: 1 mandíbula (1 esquerra). S'ha trobat: 1 còndil esquerre.

CM 9.- 5 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 dret) i 4 mandíbules (2 dretes, 1 esquerra, 1 mentó). S'ha trobat: 1 prominència dreta, 1 còndil dret.

CM 10.- 1 fragment estudiat: 1 mandíbula (1 esquerra).

CM 11.- 1 fragment estudiat: 1 mandíbula (1 dreta). S'han trobat: 1 coronoide dreta, 1 Spix dreta, 1 sigmoide dreta.

CM 12.- 1 fragment estudiat: 1 maxil·lar (1 esquerra).

Nivells pertanyents a la cambra

Tot i que en la presentació global definitiva, alguns nivells s'han fusionat en veure que es tractava del mateix, aquí hem volgut respectar la diferenciació inicial feta pels arqueòlegs quant a sectors dins dels diversos nivells i àmbits espacials.

Superior. - 18 fragments estudiats: 3 maxil·lars (2 drets, 1 indeterminat) i 15 mandíbules (5 dretes, 4 esquerres, 2 indeterminats, 4 mentons). S'ha trobat: 1 prominència dreta, 1 forat mentonià dret, 2 còndils drets, 2 sigmoïdes dretes, 1 coronoide dreta, 1 Spix dreta, 3 forats mentonians esquerres. 1 fragment de mandíbula (1 esquerra). S'ha trobat: 1 còndil esquerre.

Superior "final". - 2 fragments estudiats: 2 mandíbules (2 esquerres). S'han trobat: 1 coronoide esquerra, 1 sigmoide esquerra.

Inferior. - 137 fragments estudiats: 20 maxil·lars (7 dretes, 7 esquerres, 6 indeterminat), 103 mandíbules (55 dretes, 24 esquerres, 17 indeterminat, 7 mentons) i 14 indeterminat. S'han trobat: 3 prominències dretes, 5 prominències esquerres, 4 forats mentonians

drets, 7 gònions drets, 7 Spix dretes, 15 còndils drets, 3 sigmoïdes dretes, 5 coronoides dretes, 2 forats mentonians esquerres, 3 gònions esquerres, 5 Spix esquerres, 7 còndils esquerres, 1 sigmoïde esquerra.

Inferior "dret".- 9 fragments estudiats: 2 maxil·lars (2drets) i 7 mandíbules (4 dretes, 2 esquerres i 1 mentó). S'han trobat: 1 prominència dreta, 2 còndils drets, 1 gòlion dret, 1 coronoides dreta, 1 sigmoïde dreta, 1 forat mentonià esquerra, 2 còndils esquerres, 1 coronoides esquerra, 1 sigmoïde esquerra.

Inferior "esquerra".- 7 fragments estudiats: 2 maxil·lars (1dret, 1 esquerra), 4 mandíbules (2 dretes, 1 esquerra, 1 indeterminat) i 1 indeterminat. S'han trobat: 1 prominència dreta, 1 còndil dret, 1 gòlion dret.

Inferior "final".- 6 fragments estudiats: 2 maxil·lars (1 dret, 1 esquerra), 3 mandíbules (2 dretes, 1 mentó), 1 indeterminat. S'han trobat: 1 còndil dret, 1 coronoides dreta.

Final.- 53 fragments estudiats: 10 maxil·lars (4 drets, 6 esquerres), 40 mandíbules (19 dretes, 13 esquerres, 1indeterminat, 7 mentons). S'han trobat: 2 prominències dretes, 2 prominències esquerres, 3 forats mentonians drets, 3 sigmoïdes dretes, 4 coronoides dretes, 4 Spix dretes, 6 gòlion drets, 8 còndils drets, 3 forats mentonians esquerres, 2 gònions esquerres, 4 Spix esquerres, 1 sigmoïde esquerra, 5 còndils esquerres.

Nivell marró-groc.- 2 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 esquerra) i 1 mandíbula (1 mentó). S'ha trobat: 1 prominència esquerra, 1 forat mentonià esquerra.

"Exterior avantcambra" (sector del corredor).- 7 fragments estudiats: 2 maxil·lars (2 drets), 5 mandíbules (3 drets, 2 esquerres). S'han trobat: 1 prominència dreta, 2 còndils drets, 1 gòlion dret, 2 còndils esquerres, 1 sigmoïde esquerra, 1 gòlion esquerra, 1 Spix esquerra. També, altres 7 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 dret), 5 mandíbules (1 dreta, 1 esquerra, 1 indeterminat, 2 mentons) i 1 indeterminat. S'ha trobat: 1 prominència dreta, 2 forats mentonians drets, 1 forat mentonià esquerra.

Altres restes.- 3 fragments estudiats: 3 mandíbules (1 dreta, 1 esquerra, 1 indeterminat). S'ha trobat: 1 Spix esquerra.

Nivells pertanyents a l'avantcambra

Superior. - 2 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 esquerra) i 1 mandíbula (1 dreta). S'han trobat: 1 prominència esquerra, 1 forat mentonià dret.

Inferior.- 8 fragments estudiats: 1 maxil·lar (1 dret), 6 mandíbules (2 dretes, 2 indeterminat, 2 mentons) i 1 indeterminat. S'han trobat: 1 prominència dreta, 1 forat mentonià esquerra.

Inferior "final". - 40 fragments estudiats: 5 maxil·lars (2 drets, 3 esquerres), 34 mandíbules (14 dretes, 10 esquerres, 3 indeterminats, 7 mentons) i 1 indeterminat. S'han trobat: 1 prominència dreta, 1 prominència esquerra, 4 gònions drets, 2 còndils drets, 2 Spix dretes, 2 coronoides dretes, 2 sigmoïdes dretes, 2 forats mentonians esquerres, 3 gònions esquerres, 2 còndils esquerres, 1 Spix esquerra.

Restes sense número o sense un nivell assignat inicialment

162 fragments estudiats, dels quals 32 són maxil·lars (11 drets, 10 esquerres, 11 indeterminat), 129 pertanyen a mandíbules (40 dretes, 41 esquerres, 18 indeterminat, 30 mentons) i 1 és indeterminat. S'han trobat: 6 prominències dretes, 8 prominències esquerres, 18 forats mentonians drets, 10 gònions drets, 11 Spix dretes, 9 còndils drets, 5 sigmoïdes dretes, 6 coronoides dretes, 17 forats mentonians esquerres, 11 gònions esquerres, 10 Spix esquerres, 15 còndils esquerres, 5 sigmoïdes esquerres, 6 coronoides esquerres.

Discussió

La dificultat de l'estudi es fa palesa tot observant el mal estat de conservació del material arqueològic estudiat, si més no pel que fa a les parts òssies i a la conservació de les dents in situ. Aquest fet va determinar la major part dels resultats obtinguts, a part de les dades que no es van poder identificar, com per exemple les referents al sexe.

La determinació del sexe no es va poder realitzar a partir de les restes maxil·lofacials, perquè només es van poder reconstruir tres mandíbules i no completament. Tot i que, en general, se sap que els homes presenten un diàmetre mesiodistal dental més gran que el que trobem a les dones, no existeixen taules, en l'actualitat, que permetin determinar el sexe de l'individu a partir d'aquest paràmetre. En el cas que ens ocupa, la majoria de les dents estan soltes, cosa que impedeix tenir una visió general de la mesura de totes les dents que pertanyen a un mateix individu. D'altra banda, hi ha moltes patologies i anomalies que poden incidir en la mesura mesiodistal de les peces dentals (microdòncia, macrodòncia, desgast dental, etc.), la qual cosa ens pot portar a una determinació errònia.

Pel que fa al nombre més probable d'individus representats al sepulcre, es va decidir utilitzar el

nombre de repeticions en què apareixia la primera molar superior dreta (194) i no la primera molar inferior esquerra (205) per dues raons:

- La primera molar superior dreta és la segona dent més repetida.
- Aquesta és una dent que, malgrat estar isolada, és fàcilment identificable per la seva forma i robustesa.
- La primera molar inferior pot confondre's més fàcilment amb les cordals inferiors.

Tanmateix, és important una dada que no ha pogut ésser contrastada mitjançant l'estudi paleodontològic i, per tant, és fora dels resultats que es presenten per a l'edat: la presència de tres nens d'edat perinatal (estudi antropològic realitzat per Oriol Mercadal i Bibiana Agustí), que haurien de sumar-se als 194 individus anteriorment citats. Així, doncs, es podria dir que **el nombre més probable d'individus** estaria comprès entre **els 197 i els 208**. De la mateixa manera, podem dir que el nombre mínim d'individus és de 132, si es té present el recompte d'estructures òssies (valor que correspon al nombre de repeticions del mentó més els tres individus perinatals citats).

Pel que fa a la determinació de l'edat dental i dels grups d'edat, cal remarcar que s'ha realitzat seguint les taules existents pels aborígens australians i no per poblacions neolítiques. Malgrat tot, es considera vàlida, ja que se'ls suposa un hàbit de vida semblant lligat a la utilització de paràmetres d'edat molt amplis.

Una altra dada a remarcar és el predomini d'individus d'entre 20 i 40 anys. És una dada perfectament comprensible en funció de la informació recollida pels arqueòlegs i antropòlegs que han col·laborat en aquest estudi, davant de la possibilitat que es tractés

d'un enterrament primari i secundari alhora; la presència de 68 puntes de sageta, la major part fracturades, indueix a pensar en la possibilitat que alguns individus fossin inhumats després de morir violentament. Cal remarcar la no-inclusió d'un individu al grup de senils malgrat presentar una mandíbula desdentada, ja que, per les característiques de l'enterrament abans esmentades i tenint present els resultats de l'estudi antropològic realitzat per altres autors d'aquest estudi, semblava més possible que la pèrdua de les seves dents fossin causades per una patologia dentoperiodontal profusa (infecciosa, traumàtica), és a dir, no necessàriament associada a la longevitat.

Pel que respecta a la patologia, es fa palesa la presència d'un índex de càries (1,28 %) molt baix respecte al que se sol trobar en estudis de poblacions semblants (7-8 %). Aquesta dada pot ser causada per una dieta rica en vegetals, que contribuiria a afavorir l'autoclisi de les dents. Un altre punt que crida l'atenció és l'absència d'hipoplàsia, la qual cosa podria estar relacionada amb el tipus de dieta de la població estudiada i amb el pèssim estat de conservació de les mostres.

Conclusions

- Segons l'estudi maxil·lofacial, el nombre mínim d'individus és de 129.
- El nombre d'individus possible es troba entre 197 i 208, a partir de la dentició.
- Es tracta d'una població on predominen els individus de 20 a 40 anys.
- S'ha trobat un índex de càries inferior al de les poblacions similars.
- No s'ha observat la presència d'hipoplàsia dental.
- Entre les anomalies dentals que es van trobar, la més rellevant és la presència d'11 incisives superiors amb forma de pala.

Bibliografia

- BARRIOS, A. (1994) *Métodos de identificación humana: determinación de la edad dental*. Treball final de llicenciatura. Facultat d'Odontologia, Universitat de Barcelona. Inèdit.
- BENSOUSSON, J. C. i PERROT, R. (1993) "Proposition d'une fiche d'identification mandibulo-dentaire". *Paleobios*, 9: 29-39.
- BOTHA, C. T. (1991) "Craniofacial characteristics as determinants of age, race and sex in forensic dentistry -a hands-on guide". *J. Forensic Odontostomatol.*, 9: 47-61.
- BRINÓN, E. (1982) *Odontología legal y práctica forense*. Buenos Aires. Ed. Purinzón.
- BROOKS, S. T. (1955) "Skeletal age at death: the reliability of cranial and pubic age indicators". *Am. J. Phys. Anthropol.*, 13: 567-97.
- BROTHWELL, D. R. (1987) *Descubriendo huesos*. México D. F. Ed. Fondo de Cultura Económica.
- CAMPILLO, D. (1987) *La investigación paleopatológica. Cuadernos de la sección de antropología-etnografía*. San Sebastián. Ed. Eusko Ikaskuntza.
- CHIMENOS, E. (1990) *Estudio paleoestomatológico de poblaciones prehistóricas de Catalunya*. Zaragoza. Ed. Pórtico.
- CHIMENOS, E. i MARTÍNEZ, A. (1990) "Antecedentes prehistóricos de la enfermedad periodontal". *Av. Periodoncia*, 2: 149-154.
- CHIMENOS, E.; JUNCA, S.; SENTÍS, J. i ECHEVERRÍA, J. J. (1990) "Estudio paleopatológico de la pérdida de soporte óseo y del desgaste dental en restos humanos de maxilares, mandíbulas y piezas dentarias". *Arch. Odontostomatol.*, 6: 15-24.
- CHIMENOS, E.; SAFONT, S.; ALESAN, A.; ALFONSO, J. i MALGOSA, A. (1999) "Propuesta de protocolo de valoración de parámetros en Paleodontología". *Gaceta Dental*, 102: 44-52.
- CORREA, A. I. (1990) *Estomatología forense*. México D.F. Ed. Trillas.
- DERMIJIAN, A.; GOLDSTEIN, H. & TANNER, J. M. (1973) "A new system of dental age assessment". *Human. Biol.*, 45: 211-27.
- DERMIJIAN, A. & GOLDSTEIN, H. (1976) "New system for dental maturity based on seven and four teeth". *Ann. Hum. Biol.*, 3: 411-21.
- DRUSINI, A.; CALLIARI, I. & VOLPE, A. (1991) "Root dentine transparency. Age determination of human teeth using computerized densitometric analysis". *Am. J. Phys. Anthropol.*, 85: 25-30.
- FELGENHAUER, F.; SZILVASSY, J.; KRITSCHER, H. & HAUSSER, G. (1988) "Methoden der Anthropologischen Befunderhebung-Erkennen Von Geschlecht, Lebensalter und etwaigen Besonderheiten an den menschlichen Skelettresten". *Archäologie-Anthropologie. Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Stillfried. Sonderband*, 3: 14-22.
- GISBERT, J. (1983) *Medicina legal y Toxicología*. Valencia. *Publicaciones médicas y científicas*, 1015-1020.
- HEYMER, A. (1986) "L'abrasion dentaire chez les pygmées Bayaka en fonction des conditions écologiques, alimentaires et d'une mastication accrue". *Jahrgang*, 37: 160-88.
- LAMEDIN, H.; HUMBERT, J. F.; TAVERNIER, J. C.; BRUNEL, G. & NOUSSINTCHOUK, R. (1990) "Estimation d'âge par un méthode a deux critères dentaires". *Le chirurgien dentiste en France*, 539: 93-96.
- LOWEJOY, C. (1985) "Dental wear in the Libben population: its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death". *Am. J. Phys. Anthropol.*, 68: 47-56.
- NOSSINTCHOUK, R. M. (1991) *Manuel d'odontologie médico-legale*. Paris. Ed. Masson.
- MACCHIARELLI, R. & BONDIOLI, L. (1994) "Linear densitometry and digital image processing of proximal femur radiographs: implications for archaeological and forensic anthropology". *Am. J. Phys. Anthropol.*, 93: 109-22.
- MAGNUSSON, B.; KOCH, G. & POULSEN, S. (1987) *Odontopediatria: enfoque sistemático*. Barcelona. Ed. Salvat, 2a edició.
- MALAGOLA, C.; CALIUGIURI, F. M. & BARBATO, E. (1989) Valutazione dell'età dentale mediante analisi radiografica qualitativa. *Mondo odontologico*, 14: 375-80.
- MILES, B. & MCKERN, T. W. (1985) "A method for aging the female as pubis". *Am. J. Phys. Anthropol.*, 38: 31-8.
- MOLNAR, S. (1976) "Human tooth wear, tooth function and cultural variability". *Am. J. Phys. Anthropol.*, 34: 175-90.
- OWEN, C.; MEINDL, R.; MENSFORTH, R. & BARTON, T. (1985) "Multifactorial determination of skeletal age at death: a methode blind tests of its accuracy". *Am. J. Phys. Anthropol.*, 68: 1-14.
- PERIZONIUS, W. R. K. (1983) "Esquema de desgaste dentario en premolares, caninos e incisivos, siguiendo el propuesto por Brothwell (1981) para molares". A BOUVILLE, C.; CONSTANDESE-WESTERMANN, T. & NEWELL, R. R. "Les restes humains mesolithiques de l'Abri Cornille, Istres (Bouches-du-Rhone)". *BMS. IP*, T. 10, Serie XIII, 89-110.
- PINKHAM, J. R. (1991) *Odontología pediátrica*. México D. F. Ed. Interamericana.
- SAUNDERS, S.; DE VITO, C.; HERRING, A.; SOUTHERN, R. & HOPPA, R. (1993) "Accuracy tests of tooth formation age estimations for human skeletal remains". *Am. J. Phys. Anthropol.*, 92: 173-88.
- SCIULLI, P. W. & GRAMELY, R. M. (1989) "Analysis of the Ft. Laurens, Ohio, skeletal sample". *Am. J. Phys. Anthropol.*, 80: 11-24.
- SOLHEIM, T. (1992) "Recession of periodontal ligament as an indicator of age". *J. Forensic Odontostomatol.*, 10: 32-42.
- THILLAUD, P. (1992) "El diagnóstico retrospectivo en Paleopatología". *Monibe Antropología-Archología*, 8: 81-8.
- THORSON, J. & HÄGG, U. (1991) "The accuracy and precision of the third molar as an indicator of chronological age". *Sweed Dent J.*, 15: 15-22.
- VAILLANT, P. (1989) "L'identification médico-legale par examen cráneo-facial et examen de la denture". *Le Chirurgien dentiste de France*: 107-109.
- VAN DER LINDEN, F. D. & FRANS, P. G. M. (1983) *Development of dentition*. Rio de Janeiro: Ed. Quintessence publishing.
- VERA, S.; MÖRNSTAD, H. & WELANDER, U. (1991) "Age estimation based on tooth development: a test of reliability and validity". *Scand. J. Dent. Res.*, 99: 281-6.
- WALKER, P.; DEAN, G. & SHAPIRO, P. (1991) "Estimating age from tooth wear in archaeological populations". *Adv. Dent. Anthropol.*, 87: 169-178.
- WESLEY, G. (1978) "An evaluation of the Miles method of ageing using in the Tepe Hissar dental sample". *Am. J. Phys. Anthropol.*, 49: 271-6.

Quadre-resum de les dades òssies i dentals combinades

Crani	OSSOS Grup d'edat	Anys	Sexe	DENTICIÓ Edat	Patologia/tafonomia	Observacions
1A	A		?	20 a 40		
1B				40 a 60		
2	Aj		M		Osteoma/agenèsia parcial dels temples?	"Crani corredor exterior"
3	Aj	20 aprox.	F			
4	Aj		?	20 a 40		
5						
6	A		F			Conservat en bloc de terra
7	Aj / A		F	25 aprox.	Càries a la 26	"Corredor"
8						
9						No restes de cap mena
10						No restes de cap mena
11	Aj		?			
12	Inf I		?	0 a 6		
13						No restes de cap mena
14						No restes de cap mena
15	Aj		F?			
16A	A		?			
16B	SA		?			Només una porció petrosa
17 A	SA gran / Aj		?	12 a 20		
17 B				40 a 60		
18	Inf I-II		?			
19	Aj		M			
20 A	A		?	20-40		
20 B				0 a 6		
20 C	SA gran?		?	6 a 12		
20 D	SA gran?		?	12 a 20		
21	A		F?			Metopisme
22	A	25-30	?			
23/24A	SA (Inf?)		?			Metopisme; no hi ha dents
23/24B	Aj		?	20 a 40		
25	Am		M			
26	Aj/SA gran		F			
27	Aj		?		Possible traumatisme	
28	Aj		F			
28/29	Aj		M?		C6 i C7 sinostoses	
30A	A		M			
30B	SA gran		?	12 a 20		
31	Aj		?			
32A	SA	14 apx	?	12 a 20	<i>Cribræ orbitalia</i>	Metopisme
32B				12 a 20		
33A	Aj		M	12 a 20		
33B	Aj		M	0 a 6		

Quadre-resum de les dades òssies i dentals combinades (cont.)

Crani	OSSOS		Anys	Sexe	DENTICIÓ		Observacions
	Grup d'edat				Edat	Patologia/tafonomia	
34					12 a 20	<i>Cribra orbitalia</i>	
35 A	Aj			F	20 a 40		
35 B					0 a 6		
35 C					40 a 60		
36	A			?	20 a 40		
37	Aj			F	12 a 20		
38 A	Aj			?	20 a 40		
38 B	Am?				40 a 60		
39 A	Aj			?	12 a 20		Metopisme parcial
39 B					20 a 40		
40	Aj			?			
41 A	Aj			M?	12 a 20	Combustió?	
41 B	SA g o Aj			F?			
42	A			M?	12 a 20		Només 5 frags
43 A	SA			M?	12 a 20		Inf II o juvenil
43 B	SA/Aj			F?	20 a 40		
43 C	A			M?	20 a 40		
43 D	A			?	20 a 40		
44	SA g / Aj			F?	12 a 20	Cribra + contusió frontal	
45	SA gran?				20 a 40		29 fragments només
46	Aj			M?			
47 A	Inf I?				0 a 6	<i>Cribra orbitalia?</i>	
47 B	Aj			M	12 a 20	Contusió frontal esq.	
48	A			?			
49	Aj			F			
50 A	SA inf			?			
50 B	A			?	20 a 40		5 frags + arrel dentària
51							
52 A	A			?			
52 B	SA			?			
53 A	Inf I-II			?	0 a 6		
53 B	SA g / Aj			?	6 a 12		
53 C	SA g (Aj)			F?	12 a 20		
53 D	Am			F?	20 a 40	<i>Cribra orbitalia?</i>	
54	A	25-30		M?			
55 A	Am			M	20 a 40		
55 B	Aj			M?	20 a 40		
55 C	A			F?	20 a 40		
56							
57 A	SA / Aj			F	12 a 20		36 fragments
57 B	Aj			?	20 a 40		
58 A	Aj o A			M?			
58 B	Am			M			
58 C	A			M			

Quadre-resum de les dades òssies i dentals combinades (cont.)

Crani	OSSOS Grup d'edat	Anys	Sexe	DENTICIÓ Edat	Patologia/tafonomia	Observacions
59 A	Am		M?		Aplatin. cav. glenoide?	
59 B	SA		?	12 a 20		
60	Aj		M			
61 A	Inf I	< 3	?	0 a 6		
61 B	Aj?		?	20 a 40		
62 A	Am		?			
62 B	Inf I-II		?	6 a 12		
63 A	Aj		M		Aixafament cervical	
63 B	A		F	20 a 40		
64						No restes de cap mena
65						No restes de cap mena
66						No restes de cap mena
67						No restes de cap mena
68						No restes de cap mena
69						No restes de cap mena
70A	Aj		M		Poliment orbitari	
70B	A		M?			
71A	Aj		M	12 a 20		
71B	A		F			
72A	Inf I-II		?	0 a 6		
72B	SA gran			12 a 20		
72C				20 a 40		
72/74A	A		M			
72/74B	A		F			
72/74C	Aj		?	0 a 6		
72/74D	Aj		F?	12 a 20		
73 A	SA g		M?	12 a 20		
73 B				0 a 6		
75						No restes de cap mena
76A	Am		M	40-60		
76B	A		?			
76C	Inf I?		?	0 a 6		
77	Inf II?	Uns 6	?	0 a 6		
78A	A		?			
78B	A		?			
79	Aj		?			Són 20 fragments només
80						No restes de cap mena
81						No restes de cap mena
82A	Aj		M?			

Quadre-resum de les dades òssies i dentals combinades (cont.)

Crani	OSSOS		Anys	Sexe	DENTICIÓ		Patologia/tafonomia	Observacions
	Grup d'edat				Edat			
82B	Aj/SA g			F?	12 a 20			
82C	Aj			F?				
82D	Inf II-J			?	6 a 12			
83	Aj			M?				
84	A			F?	20 a 40			
85	Aj			M			<i>Cribra orbitalia</i>	
86A	A			?	20 a 40		<i>Cribra orbitalia</i>	
86B	A			?	20 a 40			
86C	SA			?				
86D	A			?	40 a 60			
86E	SA			?				
87							No restes de cap mena	
88 A	Aj			M	12 a 20			
88 B					20 a 40			
89	Aj / SA g			F?			<i>Cribra orbitalia</i>	
90 A	Aj			?			<i>Cribra orbitalia</i>	
90 B	Aj			M				
91 A	Aj			F	12 a 20			
91 B	A			?	20 a 40			
92 A	Aj			M			Possible combustió	
92 B	SA			?	12 a 20			
93	Aj			M	20 a 40			
94							No restes de cap mena	
95 A	A			F	40 a 60			
95 B	Inf II?			?				
96 A	Inf II?			?	6 a 12			
96 B	Aj			M?				
97	Aj			F?				
98 A					6 a 12			
98 B	Aj			F	20 a 40		Contusió/erosió parietal	
99 A	A			F?				
99 B					0 a 6			
100	Aj			?				
101	SA			F				
102A	Aj			F	20 a 40			
102B	Inf I-II						Només 6 fragments	
103	A			M	20 a 40			
104	Aj o A			M?				
105	SA			?	12 a 20			
106	Am			M				
CM 1	SA			?	6 a 12			
CM 2	Aj			?	12 a 20			
CM 3	A			?	20 a 40			

Quadre-resum de les dades òssies i dentals combinades (cont.)

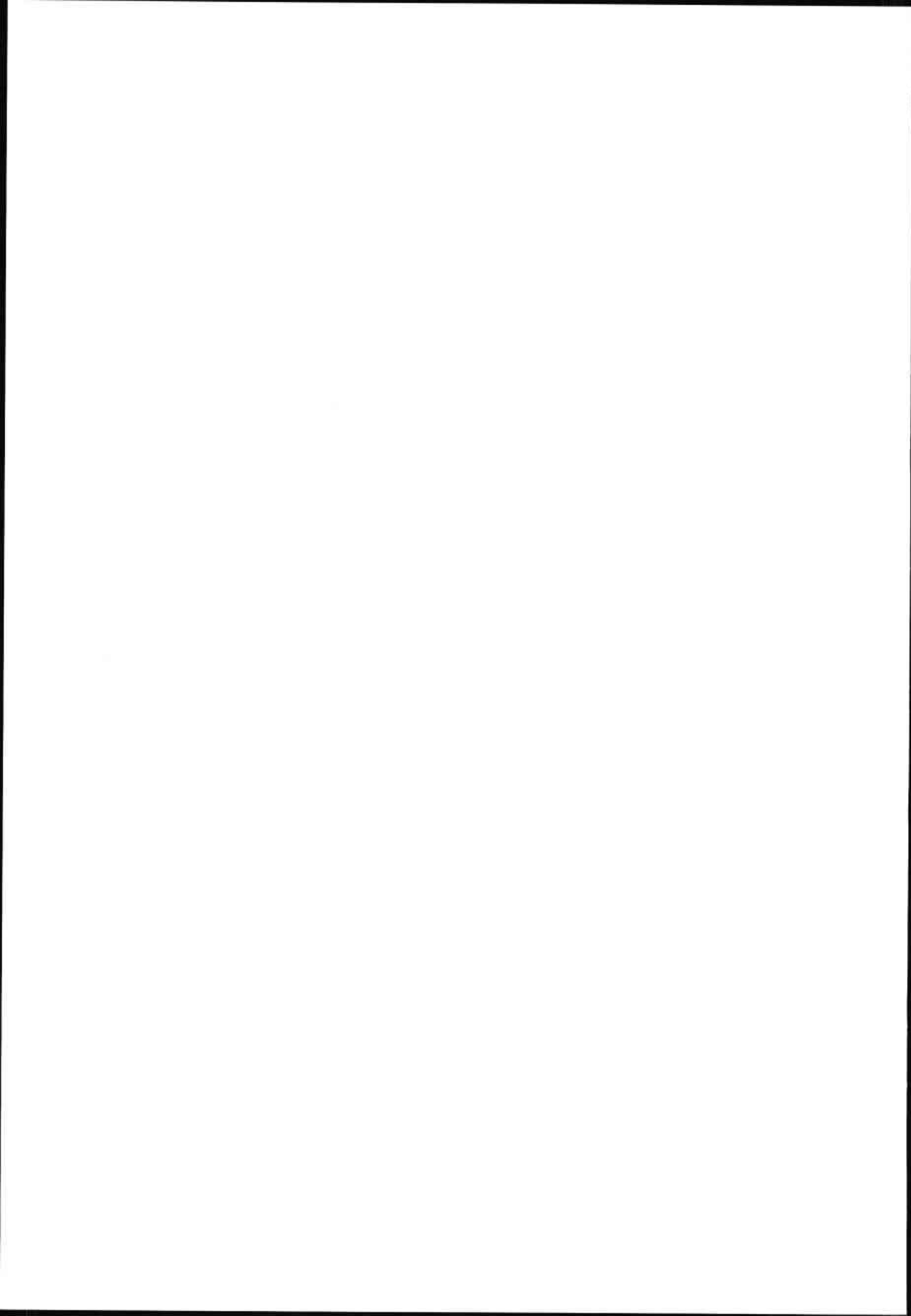
Crani	OSSOS		Sexe	DENTICIÓ		Patologia/tafonomia	Observacions
	Grup d'edat	Anys		Edat			
CM 4	SA o Aj		?	0 a 6			
CM 5	A		M?	20 a 40			
CM 6	A		?				
CM 7	A		?				
CM 8	Aj		?	12 a 20		Pigmentació vermellosa	
CM 9				0 a 6			
CM 10	Aj		?	0 a 6		Poss. agenèsia temples frontals	
CM 11	SA	Uns 6	?	6 a 12		<i>Cribra orbitalia</i>	
CM 12	Aj		?	20 a 40			
CM 13	Aj		?				
CM 14	Aj		?				
CM 15	SA / Aj		?				
CM 16	A / Am		?				
CM 17	Aj		?				
CM 18	A		?			<i>Cribra orbitalia</i> feble?	
CM 19	Aj		?				4A / 4B?
CM 20	Aj		?				
CM 21	A		?				
CM 22	SA		?				
CM 23	SA		?				
CM 24	A		M				
CM 25	Aj		?				
CM 26	A		?				Només són 3 frags.
CM 27	A		M				
CM 28	Aj		M				
CM 29	Am		?				
CM 30	Aj		?				
CM 31	Aj		?				
CM 32	A		M?				19A/19B
CM 33	Aj		?				
CM 34	SA / Aj		?				
CM 35	Aj		M				
CM 36	Aj		M			<i>Cribra orbitalia</i> dubtosa	
CM 37	Inf I-II		?				Només 9 fragments
CM 38	A		?				
CM 39	SA		?				
CM 40	?		?			<i>Cribra orbitalia</i>	
CM 41	Aj		M				
CM 42	Inf I?		?				
CM 43	Inf II-]		?				Amb atles i altres restes

Llegenda

Inf = Infantil I o II
A = Adult
F = femení
J = Juvenil

Am = Adult madur
M = masculí
SA = Subadult
M = Madur

SA g = Subadult gran
? = No determinable
Aj = Adult jove



11. Estudi de la dieta: la població de la Costa de can Martorell des de l'anàlisi dels elements traça

M. Eulàlia SUBIRÀ i de Galdàcano

Unitat d'Antropologia, Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193-Bellaterra (Cerdanyola del Vallès).

Elena GARCIA i Guixé

Laboratori de Paleoantropologia i Paleopatologia, Museu d'Arqueologia de Catalunya.

Introducció

La importància antropològica d'una població calcolítica com la de la Costa de can Martorell radica en la seva singularitat: un gran grup integrat per un mínim de 197 individus. Pocs són els jaciments a Europa en els que es disposi d'una població tan nombrosa i per tant que permetin conèixer a fons com eren (estructura social, alimentació, patologies, estat de salut...). Tanmateix, el mal estat de conservació de les restes de can Martorell i la dificultat en poder individualitzar-les ha fet necessari que una disciplina com l'anàlisi dels elements traça, que sovint corrobora o contribueix amb les seves dades a l'antropologia morfològica, sigui en aquest cas de gran utilitat per a la reconstrucció del modus de vida d'aquest grup humà.

L'anàlisi d'elements traça consisteix en quantificar alguns elements químics que es dipositen en l'os i que penetren en l'ésser humà per la via alimentària. La quantificació d'aquests elements en les restes òssies aporta informació sobre l'alimentació bàsica de l'home alhora que, i sempre relacionat amb el tipus de menjar de la població, permet conèixer alguns aspectes socials del grup humà estudiat i del seu estat de salut, essent aquests els objectius d'aquest treball.

Material i mètode

Per a l'anàlisi química de qualsevol peça esquelètica és necessari tenir en compte el seu estat de conservació així com l'elecció d'aquella part de l'esquelet que s'hagi vist menys afectada pel transcurs del temps en la seva composició química, procés altrament dit diagenètic. Al llarg dels vint anys en què es venen realitzant aquest tipus d'anàlisi existeix un consens generalitzat en què els millors resultats s'obtenen a partir de l'anàlisi del teixit compacte d'un os llarg. Així doncs, en aquest cas s'ha escollit el fèmur per realitzar l'extracció de la mostra ja que és l'os llarg més freqüent en el jaciment. En pocs casos aquest os s'ha trobat en la seva totalitat així que ha estat necessari, de nou, escollir el fragment d'os més representat (en aquest cas la part proximal) tenint en compte la seva lateralitat (costat dret) alhora que s'hi conservés una part en la qual poder determinar l'edat adulta o subadulta de l'individu. També s'ha considerat que en aquella regió, i a partir de l'anàlisi matemàtica de les dades mètriques (Alemán *et al.*, 1997; Safont *et al.*, 2000), es pogués atribuir el sexe de l'individu al qual pertanyien amb bastant fiabilitat. És per això que finalment s'ha escollit la regió subtrocantèria dels fèmurs drets per fer l'anàlisi sobre l'os compacte. El nombre total de restes humanes estudiades és de 45 individus dife-

rents, dels quals 10 són subadults i 35 són adults. D'aquests individus 23 s'han diagnosticat com a masculins i 6 com a femenins. Els 16 individus restants no s'han pogut sexar (taula 1).

Per a l'estudi de la dieta és necessari comparar els valors humans amb valors de referència de fauna del mateix jaciment (Subirà, 1993). També en aquest cas, i sempre que ha estat possible, s'han emprat mostres extretes de les diàfisis d'ossos llargs. El total de la mostra faunística estudiada ha estat de 23 espècimens, dels quals 13 són omnívors (*Sus*) i 10 són carnívors (*Canis* i *Meles*). Només s'ha trobat una mostra d'herbívor, però no s'ha emprat per les característiques d'aquesta (taula 2).

Els elements químics escollits per a aquest estudi han estat: el calci (constituent de l'os); l'estronci, el magnesi i el bari (elements indicadors d'una dieta herbívora); i el coure i el zinc (indicadors d'una dieta carnívora). La concentració d'aquests elements s'ha expressat en parts per milió ($\mu\text{g/g}$), menys el calci que s'ha expressat en percentatge sobre gram d'os. El tractament químic al qual han estat sotmeses les mostres d'os és el tractament establert a la Unitat d'Antropologia de la Universitat Autònoma de Barcelona (Subirà, 1990). La lectura de les concentracions d'aquests elements s'ha realitzat en l'espectrofotòmetre d'ICP/AES dels Serveis Científicotècnics de la Universitat de Barcelona. El tractament estadístic de les dades s'ha realitzat mitjançant el programa estadístic SPSS per a Windows versió 10.0.

Resultats i discussió

Abans d'iniciar un tractament estadístic és bo conèixer quin tipus de distribució segueix la mostra per tal de saber quin tipus de proves estadístiques s'han d'emprar. En aquest cas el test de Kolmogorov-Smirnov indica que totes les mostres segueixen una distribució normal per a tots els elements, tant per al grup humà com per a omnívors i carnívors. Tan sols el zinc, i en els carnívors, no segueix una distribució normal ($P=0,031$). L'anàlisi estadística s'ha realitzat, doncs, emprant proves paramètriques en tots els casos, exceptuant aquells en què han intervingut les concentracions de zinc del grup dels carnívors on s'han emprat proves no paramètriques.

La primera part de l'estudi s'ha encaminat a analitzar el grup en si; la possible presència de diferències entre els individus segons el seu sexe o la seva edat.

En la taula 3 es poden observar els nivells dels diferents elements corresponents a cada sexe. El nombre d'individus utilitzat per a aquesta anàlisi és el resultat obtingut d'emprar les dues anàlisis discriminants

en els individus adults; sobre els diàmetres subtrocanterians (Alemán *et al.*, 1997) i sobre el perímetre subtrocanterià (Safont *et al.*, 2000). Així només s'han agafat els individus als quals se'ls ha determinat el mateix sexe a partir dels dos tests matemàtics, quedant exclusos els individus amb resultats confosos o no coincidents o els individus d'edat subadulta, perquè normalment no són diagnosticables. És per aquest motiu que el nombre de la mostra s'ha reduït a 29 individus, 23 del sexe masculí i 6 del femení. Malgrat la diferent mida mostral el test de Levene indica que les seves variàncies són iguals i que es pot utilitzar la prova de la *t* de Student per a variàncies iguals.

Els resultats mostren que no existeixen diferències significatives en cap dels elements comparats (taula 3). Aquestes dades poden indicar, d'una banda, que no existeixen diferències acusades en l'alimentació d'ambdós sexes en la població estudiada, si bé s'observa que les concentracions de calci, bari i estronci són superiors en les dones, mentre que les de coure, magnesi i zinc ho són en els homes (encara que no hi hagi significació estadística), la qual cosa podria indicar un component carni i/o de fruits secs superior en el sexe masculí en contra d'un component vegetarià superior en el sexe femení. Per contemplar aquesta possibilitat s'ha realitzat una anàlisi gràfica, ja que en estudiar la Bòbila Madurell s'havia observat aquesta diferència no estadísticament significativa, però sí d'agrupament per sexes segons l'alimentació (Subirà i Malgosa, 1996) (figura 120). En aquest cas, però, s'observa un solapament de les dades corresponents a ambdós sexes, la qual cosa indica que no hi hauria una alimentació diferent atenent el sexe dels individus. D'altra banda i, a nivell de l'estat de salut del grup, no sembla que les dones es vegin afectades d'anèmies o altres alteracions fisiològiques lligades amb el seu propi sexe i que s'han trobat en altres poblacions a partir de valors fisiològics de zinc, coure o calci.

Pel que fa a l'estudi de l'edat tan sols s'han tingut en compte dues categories: adults i subadults, atenent a la presència del sinostament de l'epífisi proximal del fèmur. En aquest cas s'ha pogut estudiar tot el conjunt de fèmurs seleccionats, 35 d'adults i 10 de subadults. De nou el test de Levene permet emprar la prova de *t* de Student per a mostres amb variàncies iguals menys en el cas de l'estronci, on s'utilitza la prova de la *t* de Student corregida (taula 4). Els resultats coincideixen en la majoria dels elements: no existeixen diferències significatives entre les edats, a excepció del calci ($P=0,040$) que presenta concentracions superiors en els adults. Els altres elements tenen concentracions superiors en subadults, encara que no siguin estadísticament significatives. Una possible interpretació aniria lligada amb el fet que el calci s'incrementa amb l'edat. Així, l'os

veuria incrementar els nivells d'altres elements en etapa subadulta, tal com succeeix en aquest cas. A nivell de discrepàncies en l'alimentació, i tal i com succeïa entre els dos sexes, les diferències no són prou marcades entre ambdós grups d'edat com perquè mostrin un grau de significació suficientment important. Tampoc en aquest cas un estudi gràfic aporta noves dades al respecte (fig. 121).

La manca de representació d'etapes d'edat infantil i o bé de l'etapa senil, no permet analitzar diferències pròpies del període d'alletament, ni les pròpies dels processos d'envelliment, com pèrdues de calci lligades a processos d'artrosi o d'osteoporosi i, per tant, contribuir al coneixement d'algunes dades de l'estat de salut.

Per últim, s'ha estudiat la dieta del grup. Aquest tipus d'anàlisi consisteix en realitzar la reconstrucció de la cadena tròfica de cada element, emprant les concentracions de les restes de fauna del mateix jaciment i cronologia. La dieta de les diferents espècies animals és coneguda i no ha variat gaire al llarg del temps. Això permet que la reconstrucció que es fa de la cadena tròfica per a cada element sigui fàcilment comprensible. La ubicació de les concentracions elementals de les restes humanes en la cadena tròfica aportarà dades del grau de "carnivoracitat" o "herbivoracitat" d'aquestes respecte als animals. Tanmateix és necessari que les dades de fauna emprades sempre corresponguin al mateix jaciment que les restes humanes ja que tots els ossos estaran sotmesos als mateixos canvis diagenètics (o equiparables) i que, per tant, es puguin comparar sense por a cometre errors a raó de diferents processos diagenètics.

Les restes de fauna procedents del jaciment i emprades en l'anàlisi d'elements traça (Paz, mateix volum) estan representades bàsicament pel gènere *Sus* i pel gènere *Canis* (taula 2). En el primer cas es tracta d'espècimens joves, mentre que en el segon cas, i en tractar-se ja d'una espècie domesticada, s'ha de considerar que pot no tractar-se d'una espècie totalment carnívora en sentit estricte.

La comparació entre els diferents grups s'ha realitzat mitjançant una Anova pels elements calci, magnesi, bari, estronci i coure i un test de Kruskal-Wallis pel zinc (taula 5). Tots els elements presenten diferències significatives excepte l'estronci. L'anàlisi acurada d'aquestes diferències per a cada element s'ha realitzat amb una prova de Tukey (taula 6) i una prova de Mann-Whitney (taula 7).

El primer element que difereix és el calci. Les diferències es presenten entre el grup d'humans, amb concentracions més elevades, respecte als omnívors i als carnívors (taules 5 i 6). Aquest element no

dóna informació dietètica ja que és sempre estable i igual entre espècies pel seu paper constitutiu de fos, i sovint s'empra com a element indicatiu de canvis diagenètics. Les diferències observades, a l'igual que per a les restes humanes, es deuen a que els grups dels omnívors i carnívors estan representats per individus molt joves i que les concentracions de calci s'incrementen amb l'edat. L'etapa d'alletament es caracteritza perquè l'absorció dels diversos elements químics al llarg del tub digestiu està sotmesa a una regulació fisiològica diferent que facilita una entrada menys selectiva. En el jaciment neolític de la Bòbila Madurell s'observà un resultat similar, si bé en aquell cas els valors eren superiors en els espècimens joves (Subirà *et al.*, 1992).

En el cas del bari les dades apunten que el grup humà tindria una alimentació pobra en aliments vegetals de fulla verda (nivells significativament baixos respecte als altres dos grups), però de tipus cerealístic com indiquen els nivells significativament superiors de magnesi en els humans respecte als altres dos grups, resultats que poden lligar-se amb les concentracions d'estronci trobades en els diversos grups encara que no siguin estadísticament significatives.

Respecte al coure hi ha diferències significatives entre els tres grups, essent els omnívors els que presenten nivells més elevats. Les concentracions de coure del gènere *Sus* es poden explicar perquè, i tal com cita Underwood (1981:107), els animals joves absorbeixen més quantitat de coure que els adults. Els nivells de coure en la resta de grups poden interpretar-se per la dieta carnívora del *Canis* i per l'alimentació rica en cereals, i en menor grau càrnia, de l'home.

Per últim les concentracions procedents del zinc situen a l'home entre omnívors i carnívors, diferint significativament els omnívors dels altres dos grups (taula 7). Aquestes dades es deuen a l'aportació càrnia superior de l'home respecte als omnívors, alhora que inferior respecte als carnívors.

S'ha realitzat una anàlisi discriminant per estudiar-les i s'ha obtingut en aquest cas un valor per a la lambda de Wilks de 0,270 i un autovalor de 1,961. La representació gràfica obtinguda (figura 122) separa perfectament els tres grups. Sembla clar, doncs, que existeixen diferències prou clares entre l'alimentació dels humans, dels omnívors i dels carnívors. En aquest cas es podria considerar que el grup procedent del jaciment de can Martorell tindria, òbviament, una dieta mixta, en la qual l'aportació dels cereals seria gran i els productes càrnia jugarien un paper secundari. Per últim, l'aportació de productes "verds" jugaria un paper reduït.

Les dades de l'alimentació de can Martorell a partir de l'anàlisi d'elements traça difereixen de les obtingudes en d'altres jaciments. Respecte a la mina 28 del complex miner de can Tintorer, sembla que la població enterrada a can Martorell ingeria més quantitat de cereals, mentre que respecte a la cova de can Sadurní el consum de carn seria inferior (Malgosa *et al.*, 1996). Tanmateix semblen coincidir amb els resultats obtinguts a la Bòbila Madurell (Castellana *et al.*, 1990).

Conclusions

En general sembla que els processos diagenètics del jaciment han influït poc sobre les restes òssies, humanes i de fauna, no alterant així els resultats que se'n poden obtenir de dieta.

El grup d'individus procedents de can Martorell era un grup homogeni pel que fa a la seva dieta, sense evidenciar diferències de tracte alimentari entre les diverses edats o sexe dels individus (la diferent concentració de calci entre adults i subadults podria deure's a la pròpia fisiologia del creixement). Sembla que es tractaria d'un grup ben alimentat, amb una dieta mixta i completa basada en cereals i aportacions de carn i en més petita quanti-

tat de vegetals, en el qual no s'han observat deficiències nutricionals ni fisiològiques. Així doncs, es tractaria d'una població amb un bon estat de salut. Aquestes dades són les que es poden observar a partir d'aquesta anàlisi química i s'han de contrastar amb les altres dades obtingudes de la resta d'estudis antropològics.

	Subadult	Adult	TOTAL
Masculí	0	23	23
Femení	0	6	6
Indeterminat	10	6	16
TOTAL	10	35	45

Taula 1. Descripció de la mostra humana analitzada

	Gènere	Número	TOTAL
Omnívors	<i>Sus</i>	13	13
Carnívors	<i>Canis</i>	9	10
	<i>Meles</i>	1	
TOTAL		23	23

Taula 2. Descripció de la mostra de fauna analitzada

	SEXE	N	Mitjana	Desviació típica	t	p
Ca	Masculí	23	32,4475	2,3833	-1,399	,173
	femení	6	33,8542	1,0016		
Ba	Masculí	23	123,8957	129,9035	-0,276	,785
	femení	6	138,9583	49,6569		
Cu	Masculí	23	2,5674	1,3239	1,361	,185
	femení	6	1,7833	,9004		
Mg	Masculí	23	1284,0000	402,9660	0,463	,647
	femení	6	1199,1667	386,4287		
Sr	Masculí	23	147,3935	41,4269	-0,100	,921
	femení	6	149,3750	50,6968		
Zn	Masculí	23	202,7543	86,8828	0,823	,417
	femení	6	169,3667	95,0259		

Taula 3. Prova de t de Student per als diferents elements entre els dos sexes

* Diferències significatives entre grups (P<0,05)

SEXE	N	Mitjana	Desviació típica	t	p
Ca Adult	35	32,9876	2,4640	2,119	,040*
Subadult	10	31,0913	2,6136		
Ba Adult	35	131,8414	117,8582	-1,147	,258
Subadult	10	191,7500	221,1003		
Cu Adult	35	2,4171	1,2952	-0,616	,541
Subadult	9	2,7500	1,9586		
Mg Adult	35	1203,3286	450,9839	-0,551	,585
Subadult	10	1300,3948	620,9963		
Sr Adult	35	142,2700	43,8532	-1,159	,272
Subadult	10	173,1200	80,8072		
Zn Adult	35	193,6614	86,5044	-1,467	,150
Subadult	10	242,1350	110,9326		

Taula 4. Prova de t de Student per als diferents elements entre els dos grups d'edat

* Diferències significatives entre grups (P<0,05)

SEXE	N	Mitjana	Desviació típica	t	p
Ca Humà	45	32,5662	2,5931	16,114	,000*
Omnívor	13	25,8924	6,3868		
Carnívor	10	29,2709	4,4272		
Total	68	30,8057	4,6338		
Ba Humà	45	145,1544	146,1756	17,323	,000*
Omnívor	13	363,9692	89,0948		
Carnívor	10	548,2643	456,6330		
Total	68	246,2675	258,1285		
Cu Humà	44	2,4852	1,4348	31,519	,000*
Omnívor	13	8,1904	4,4896		
Carnívor	10	5,6494	1,8617		
Total	67	4,0645	3,2977		
Mg Humà	45	1224,8988	487,5530	15,098	,000*
Omnívor	13	508,3461	304,3212		
Carnívor	10	827,2968	260,0536		
Total	68	1029,4399	515,9681		
Sr Humà	45	149,1256	54,6801	1,191	,311
Omnívor	13	133,3945	23,7550		
Carnívor	10	170,5616	91,2062		
Total	68	149,2705	57,4334		
Zn Humà	45	204,4333	93,3532	10,443 (xi- quadrada)	,005 a*
Omnívor	13	126,7271	36,7539		
Carnívor	10	400,8791	644,5621		
Total	68	218,4668	261,7342		

Taula 5. Valors de l'ANOVA per a les cadenes tròfiques corresponents als diferents elements químics.

a.- Valors de Kruskal-Wallis

* Diferències significatives entre grups (P<0,05)

Element químic	(I) ESPÈCIE	(J) ESPÈCIE	Diferència de mitjanes (I-J)	Error típic	P
Ca	Humà	Omnívor	6,6738*	1,2112	,000 **
		Carnívor	3,2954*	1,3448	,044 **
	Omnívor	Humà	-6,6738*	1,2112	,000 **
		Carnívor	-3,3784	1,6180	,100
Carnívor	Humà	-3,2954*	1,3448	,044 **	
	Omnívor	3,3784	1,6180	,100	
Ba	Humà	Omnívor	-218,8148*	66,6466	,005 **
		Carnívor	-403,1099*	73,9975	,000 **
	Omnívor	Humà	218,8148*	66,6466	,005 **
		Carnívor	-184,2951	73,9975	,104
Carnívor	Humà	403,1099*	66,6466	,000 **	
	Omnívor	184,2951	89,0295	,104	
Cu	Humà	Omnívor	-5,7052*	73,9975	,000 **
		Carnívor	-3,1642*	89,0295	,001 **
	Omnívor	Humà	5,7052*	,7503	,000 **
		Carnívor	2,5410*	,9998	,035 **
Carnívor	Humà	3,1642*	,8327	,001 **	
	Omnívor	-2,5410*	,9998	,035 **	
Mg	Humà	Omnívor	716,5527*	136,2974	,000 **
		Carnívor	397,6021*	151,3306	,029 **
	Omnívor	Humà	-716,5527*	136,2974	,000 **
		Carnívor	-318,9506	182,0723	,194
Carnívor	Humà	-397,6021*	151,3306	,029 **	
	Omnívor	318,9506	182,0723	,194	

Taula 6. Valors de la prova de Tukey entre els diferents nivells tròfics per als elements Ca, Ba, Cu i Mg.

* Diferències significatives entre grups (P<0,05)

(I) ESPÈCIE	(J) ESPÈCIE	U de Mann-Whitney	P
Humà	Omnívor	132,50	,003 *
	Carnívor	200,00	,585
Omnívor	Humà	132,50	,003 *
	Carnívor	21,00	,006 *
Carnívor	Humà	200,00	,585
	Omnívor	21,00	,006 *

Taula 7. Prova de U de Mann-Whitney entre els diferents nivells tròfics per al Zn.

* Diferències significatives entre grups (P<0,05)

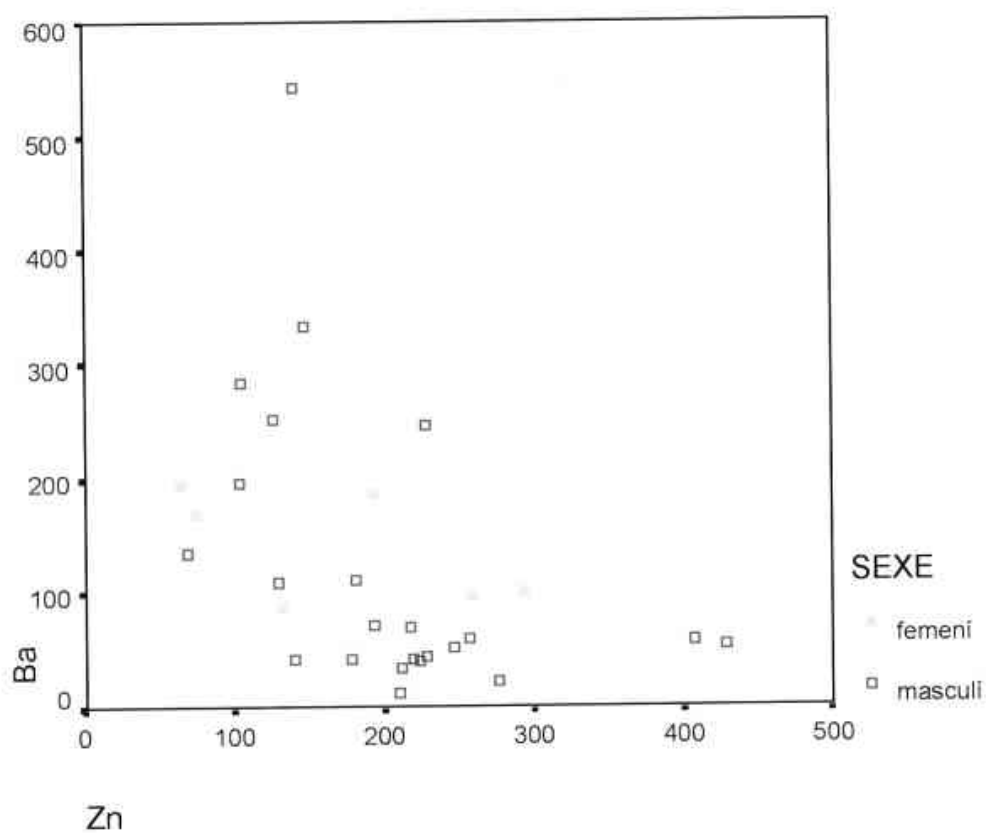


Fig. 120 Dispersió de les concentracions de bari i zinc per als sexes femeni i masculi

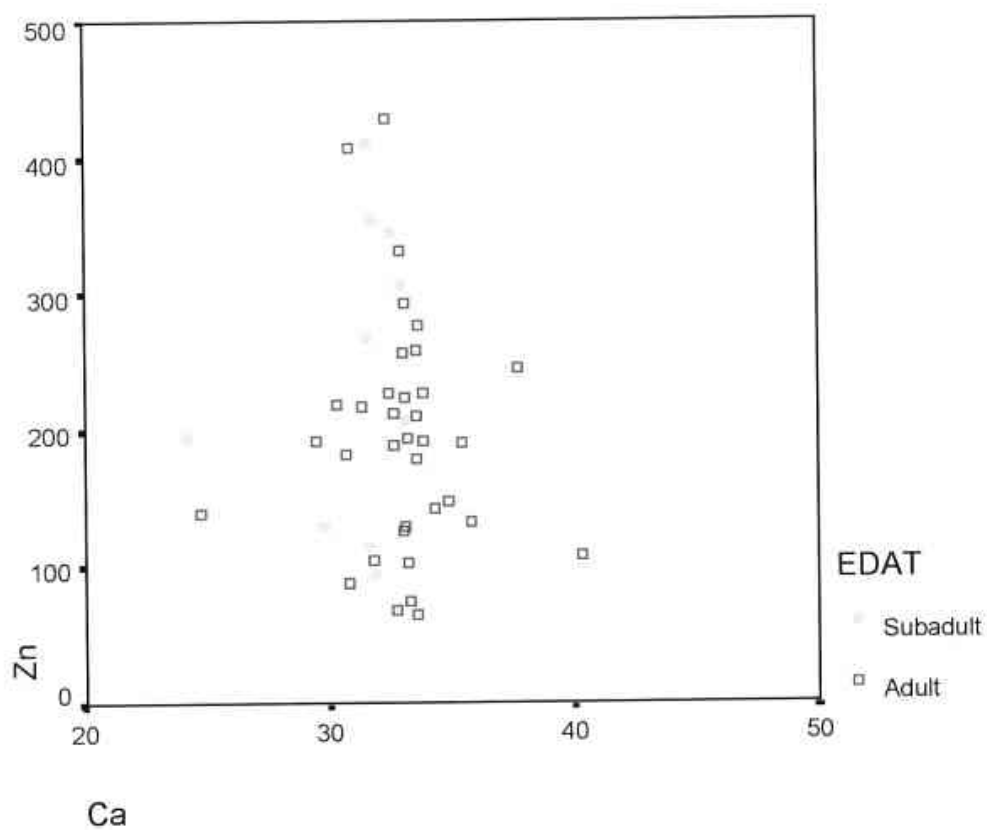


Fig. 121 Dispersió de les concentracions de bari i zinc entre els subadults i els adults.

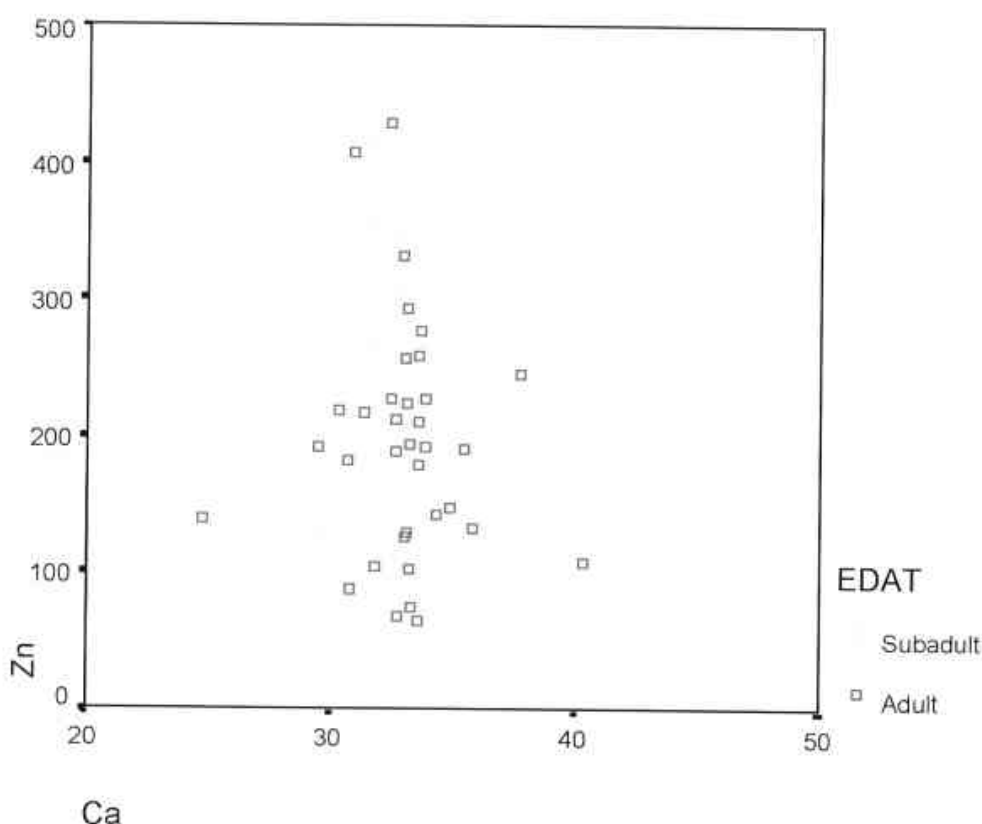


Fig. 122 Anàlisi discriminant entre humans, omnívors i carnívors per al Ca, Ba, Mg, Sr, Zn i Cu.

Bibliografia

ALEMÁN, I.; BOTELLA, M. & RUIZ, L. (1997) "Determinación del sexo en el esqueleto postcraneal. Estudio de una población mediterránea actual". *Archivo Español de Morfología*, 69-79.

CASTELLANA, C.; SUBIRÀ, M.E.; MALGOSA, A. & CARRASCO, T. (1990) "Informe de la dieta de la población de la Bòbila Madurell a partir de les anàlisis d'elements traça". Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya (Inedit).

MALGOSA, A.; SUBIRÀ, M. E.; BARDERA, R.; SAFONT, S.; EDO, M.; VILLALBA, M. J. & BLASCO, A. (1996) "Diversidad de estrategias alimentarias en el neolítico del Baix Llobregat". *Rubricatum*, 1, (1), 115-122. Gavà.

SAFONT, S.; MALGOSA, A. & SUBIRÀ, M.E. (2000) "Sex assessment on the basis of long bone circumference". *American Journal of Physical Anthropology*, 113, 317-328. Nueva York.

SUBIRÀ, M. E. (1990) *Estudi d'elements traça en la població talaiòtica de S'illot des Porros (Mallorca)*. Tesis Doctoral, Servei de publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona. Edició microfotogràfica. 146 pàg.

SUBIRÀ, M. E.; MALGOSA, A.; CASTELLANA, C. & CARRASCO, T. (1992) "Importància de l'estudi de la fauna en les anàlisis d'elements traça aplicats a l'Antropologia. La Bòbila Madurell" a *Estat de la Investigació sobre el neolític a Catalunya*. Andorra, 191-192.

SUBIRÀ, M. E. (1993) *Elementos traça en restos humanos talayóticos. Estudio de la necrópolis de S'illot des Porros, Santa Margarida, Mallorca*. Libros Pòrtico, Zaragoza. 173 pàg.

SUBIRÀ, M. E. & MALGOSA, A. (1996) "Anàlisi químic i de dieta en la Bòbila Madurell (Sant Quirze del Vallès, Barcelona). Diferències socials". *Rubricatum*, 1, (2), 581-584. Gavà.

UNDERWOOD, E. J. (1981) *The Mineral Nutrition of Livestock*. Commonwealth Agricultural Bureaux, Norwich. 180 pàg.

12. Conclusions paleoantropològiques del conjunt

Volum de la població

L'estudi antropològic, que s'ha repartit en els tres espais reconeguts com àmbits diferenciats –l' "avant-cambra", i el "nivell superior" i "nivell inferior" de la cambra–, ha permès considerar aquest darrer com un conjunt tancat accidentalment per l'esfondrament del sostre poc temps després d'haver estat construït.

El volum ossi del conjunt és de 25.508 elements, gran part dels quals (el 93,2%) es troben en el nivell inferior, mentre que a l'àmbit exterior o "avantcambra" li correspon només el 4,9% i al nivell superior, la resta (1,9%).

Per bé que el càlcul del nombre mínim d'individus, pels criteris morfològics esmentats en l'apartat corresponent, s'ha basat fonamentalment en els resultats odontològics –entre 195 i 205 individus–, l'estudi de les restes òssies ha permès identificar 2 o 3 adults i 1 jove en el conjunt del nivell superior, 9 adults, 1 jove i 1 nadó a l'avantcambra, mentre que el gros del jaciment correspon al nivell inferior amb un NMI de 146 individus. En total, es tracta d'un volum de 161 individus pel conjunt, només a partir de l'estudi antropològic ossi.

La distribució en edats i sexes

La proporció de 60/40 entre població adulta i immadura obtinguda a partir de l'estudi dentari s'assimila perfectament a les pautes normals de les sèries prehistòriques catalanes i peninsulars. A partir de l'estudi ossi, d'aquest gran volum de subadults només hem identificat 8 infants de diverses edats i 11 adolescents, afegint únicament tres perinatals als resultats paleoestomatològics. Mitjançant els dos estudis, però, es contrasta la presència d'un grup important de joves en estadi adolescent.

Pel que fa als adults, es tracta d'un grup d'individus adults joves, amb un òptim de calcificació òssia i unes superfícies articulars en molt bon estat, acompanyats d'alguns individus madurs, al voltant d'uns 13 si ens guiem per l'aspecte de les sutures cranials, les evidències patològiques degeneratives sobre superfícies articulars i les observacions sobre el material dentari. En canvi, no hi ha dades que ens permetin parlar d'individus senils.

La irregularitat demogràfica que suposa el reduït grup de nadons segueix constituint una observació

gairebé constant de les mostres antropològiques prehistòriques, per bé que les circumstàncies especials de can Martorell podrien argumentar que els infants més joves no siguin nombrosos entre els morts del que sembla una acció violenta puntual, mentre que un grup important d'adolescents, probablement poc bregats en la lluita, haurien perdut la vida just en el moment en què el seu cos era més resistent a les malalties i a la mortalitat per causes naturals.

Quant al dimorfisme sexual, els elements més útils han estat el crani i les mesures parcials diafisàries sobre fèmur i húmer, atès que els elements coxals estaven molt mal conservats. A partir dels més de 200 elements cranials reconeguts, 46 tenen trets masculins i 32 tenen trets femenins, una proporció similar a la que s'obté amb els elements femorals (50 masculins per 40 femenins), confirmant la presència equilibrada d'ambdós sexes. No obstant això, els ossos curts dels peus i les patelles ofereixen molt poc dimorfisme volumètric.

El material dentari

Els valors de l'estudi odontològic superen en nombre i precisió els resultats de l'estudi antropològic per raons de morfologia i conservació diferencial, posant de manifest el seu interès quant al coneixement demogràfic per a l'anàlisi paleoantropològica. L'estudi odontològic ha partit de 4.115 dents i 1.013 porcions òssies, obtenint un NMI de 130 mitjançant el mentó mandibular i de 195 des de la identificació de la primera molar superior dreta, per bé que la primera molar esquerra supera la xifra, amb 205 registres, considerant aquest el nombre màxim probable d'individus.

La distribució en grups d'edat obté un grup majoritari d'adults (47,94%) entre 20 i 40 anys, seguit del grup juvenil (22,16%) i infantil II (14,9%), aquests darrers agrupant individus entre 6 i 20 anys. Les classes d'edat d'adults madurs (9,28%) i infantil I (5,67%) constitueixen un grup minoritari de la població de can Martorell.

La baixa incidència de càries s'explica tant per una dieta equilibrada com per les franges d'edat de la mostra. Mentre que l'absència d'hipoplàsia de l'esmalte té una vinculació directa amb el tipus de dieta.

Els elements traça

A partir de l'anàlisi dels elements traça s'obté un grup homogeni pel que fa a la seva dieta, sense evidenciar diferències de tracte alimentari entre les

diverses edats o sexe dels individus (la diferent concentració de calci entre adults i subadults podria deure's a la pròpia fisiologia del creixement). La població hauria tingut accés a una dieta mixta i completa, basada en cereals i aportacions de carn i en més petita quantitat de vegetals, sense deficiències nutricionals ni fisiològiques. Així doncs, es tractaria d'una població amb un bon estat de salut, com es desprèn de l'anàlisi química.

Patologia òssia

Malgrat que la població madura és minoritària, les evidències patològiques més freqüents són les lesions artròsiques, tant a nivell de vèrtebres, especialment cervicals i lumbars, com dels elements de carp i tars (metatarsians, falanges), així com algun cas d'espatlla (lesions en acromioclavicular i clavícula), de maluc (cavitat acetabular del coxal) i genoll (còndils femorals, patelles). En canvi, les cavitats de Schmorl, que normalment s'associen a la presència d'hèrnie discals, apareixen en molt poques ocasions. El fet que predominin les lesions degeneratives per sobre de la resta es deu també a la facilitat que aquestes ofereixen a ser reconegudes i a què la resta de la població, notablement jove, presenta en general poques lesions patològiques.

Algunes lesions necròtiques (epífisi proximal de fíbula, metacarpia distal, escafoide del peu) manifesten la presència de processos infecciosos ossis i la dificultat per fer front a aquest tipus de patologia, arribant a destruir el teixit ossi de manera greu i extensa.

Els traumatismes apareixen més sovint en falanges del peu i metatarsians que en la resta de l'esquelet. Tant les fractures com algunes entesopaties sovint apareixen complicades amb processos artròsics posteriors, com un cap humeral fracturat amb exostosis espectaculars. En algun cas hem pogut reconèixer fractures en procés de consolidació com un còndil humeral. La localització d'almenys un traumatisme consolidat de terç distal d'ulna evidencia un cas d'agressió directa, que va ésser aturada col·locant l'avantbraç com a escut, amb la fractura consegüent.

El nombre de *criba orbitalia* afectant 12 individus joves i 1 adult és l'única evidència de marcadors de deficiència nutricional de la mostra, atès que ni els elements traça ni el material dentari apunten en aquesta direcció. És per això que cal anotar la possibilitat que ens trobem davant una variant de tipus endèmic, freqüent en els individus joves i que sol desaparèixer en madurar, i que no té perquè tenir obligatòriament una manifestació patològica.

L'observació d'insercions musculars concretes ens ha permès evidenciar l'ús repetitiu de determinats músculs i la producció de crestes o hiperostosis òssies, les més evidents sobre la pilastra del fèmur i la corredora bicipital de l'húmer, corresponent a alguns individus molt musculars a nivell d'extremitats. Altres lesions que s'han registrat sovint a nivell de l'avantbraç es poden associar al treball de la pell, la fusta o l'os. L'aspecte de les insercions pel múscul flexor superficial dels dits no fan altra cosa que confirmar-nos que estem en presència d'individus que es refiaven absolutament de les seves mans en les activitats quotidianes.

Les pautes de conservació esquelètica

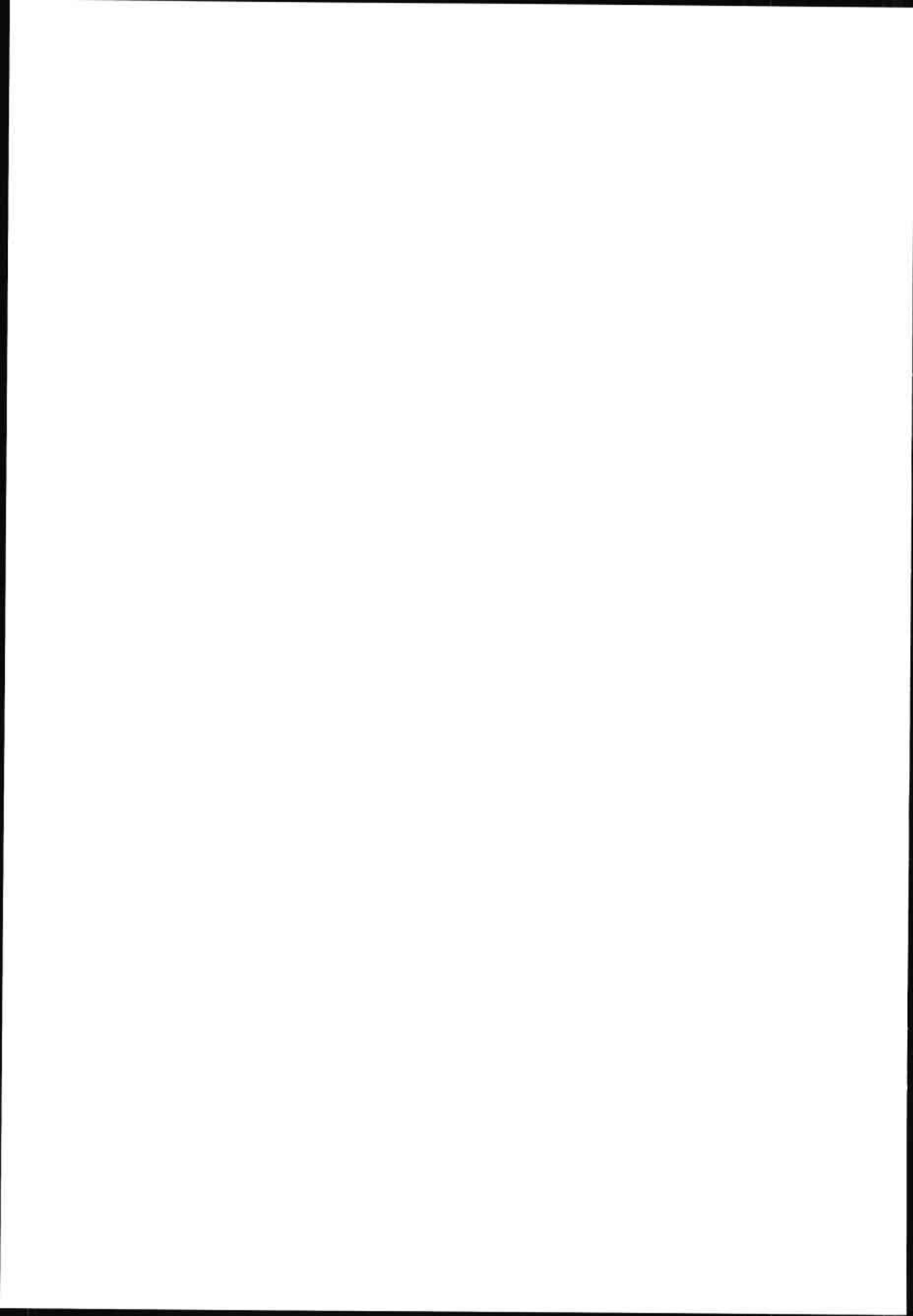
La presència regular de tots els sectors anatòmics de l'esquelet en l'àmbit del nivell inferior, corresponent, doncs, a esquelets sencers, confirmen la hipòtesi inicial que es tracta d'un dipòsit primari. De manera complementària, la conservació dels elements amb desconexió més immediata i que es podrien haver extraviat en un possible trasllat, reforça la nostra hipòtesi. La representació òssia respon també a una distribució normal pel que fa a conservació esquelètica, amb un alt contingut d'elements diafisaris, toràcics i de peus i mans, com s'espera d'un conjunt primari tancat amb un alt grau de fragmentació.

De la mateixa manera, la presència equilibrada dels elements ossis quant a la lateralitat esquelètica en el nivell inferior és un bon indicador de la qualitat de dipòsit primari, no vulnerat ni a nivell d'espoli ni de selecció d'elements. També els resultats odontològics

estàn equilibrats a aquest nivell. En contrast, els resultats de lateralitat esquelètica desiguals en l'àmbit de l'avantcambra podrien indicar possibles manipulacions posteriors al procés d'esqueletització, si no fos perquè el grau de fragmentació i de presència d'elements indeterminats és tan alt que distorsiona els resultats segons el criteri de lateralitat de la mostra.

L'observació de les connexions anatòmiques ens ha permès comprovar que existien entitats articulares no dispersades, especialment a nivell d'extremitats inferiors i cranio-cervicals, responen a posicions anatòmiques primàries majoritàries en decúbit dorsal i semiflexionades. L'absència de sediment de coberta hauria dispersat els elements esquelètics més inestables a mesura que haurien anat desapareixent els teixits tous, en un procés que podria haver durat entre unes poques dècades i alguns centenars d'anys, els suficients com perquè es mantinguessin articulats alguns dels elements esquelètics fins al moment que la volta del sostre els va sepultar.

Pel que fa a la continuïtat del lloc sepulcral després de la caiguda de la volta, les possibilitats d'interpretació són més àmplies. Una explicació coherent fóra la utilització del sòl superior als blocs caiguts –conformant el nivell superior– i per davant de l'entrada megalítica –el que coneixem com a avantcambra–. Malgrat no podem vincular directament els tres àmbits d'una manera física a causa de l'absència de materials arqueològics, la lògica s'imposa per considerar-los estretament lligats per raons familiars i socials. Segons això, el lloc funerari inicial hauria esdevingut emblemàtic pel que sembla per un o més fets tràgics, i la comunitat hauria seguit inhumant els seus membres durant un temps en el mateix indret.



13. Glossari antropològic i paleopatològic

Alofis: en relació a la determinació del sexe, se'n diu de l'individu que no respon a un conjunt de caràcters clars assignables a un dels dos sexes; és a dir, que per uns semblaria masculí mentre que altres el farien femení.

Anquilosi: rigidesa o fixació d'una articulació mòbil.

Apòfisi: eminència d'un òrgan; especialment, i en general, d'un os.

Artritis: inflamació de les articulacions, que pot produir alteracions.

Artrosi: afecció crònica de les articulacions i, potser, la patologia més abundant pel que fa al material ossi fòssil. En elles predominen els processos degeneratius sobre els inflamatoris, de manera que les lesions s'accentuen per diversos factors: microtraumatismes, sobrecàrrega articular, etc. A partir dels quaranta anys podem dir que tots els individus la pateixen, en major o menor grau. L'artrosi té predilecció per la columna vertebral (espondiloartrosi), sobretot als sectors cervical baix i lumbar, per la seva motilitat i punts de sobrecàrrega. Es presenta en forma de desgast ossi, amb reaccions exostòsiques (ostèofits, de vegades "en bec de lloro"), anquilosi de dues o més vèrtebres al sector dorsal i alteracions de les caretes articulars.

Calvària: neurocrani; crani que no conserva la cara.

Cavitats de Schmörl: cavitats secundàries a una hèrnia discal intracorporal localitzades als cossos vertebrals. Normalment, tant aquestes com les extrusions -generalment en el canal raquidi- afecten els dos darrers discs lumbar i guarden una relació directa amb la força de la musculatura i l'activitat corporal, quan aquesta exerceix una intensa pressió sobre el disc.

Diàfisi: el cos o la part central dels ossos llargs, canya de l'os.

Distal: que s'allunya de la línia mitjana, per oposició a "proximal". En relació als extrems o les epífisis dels ossos llargs, és la que està més lluny del cap.

Eburnació: transformació morbosa d'un cartílag o d'un os en una matèria calcària que pel seu aspecte recorda a l'ivori.

Entesopaties: són tendinitis -inflamació dels tendons- localitzades als punts d'inserció dels músculs o dels lligaments en els ossos, causades per hiperactivitat muscular i distingibles clarament de les que són d'origen inflamatori o metabòlic. Algunes resulten força característiques i ens permeten apuntar una possible activitat "laboral" -sempre recolzada amb dades arqueològiques i antropològiques-, com les

que afecten el colze (lligades al llançament de javelina, al tir amb arc o a la feina de llenyataire) o al calcani (marxes llargues i continuades de poblacions nòmades, p. ex.) o, fins i tot, determinar la lateralitat corporal.

Epífisi: cadascuna de les dues extremitats dels ossos llargs.

Esplacnoocrani: part del crani referent al conjunt d'ossos que formen la cara.

Espondiloartritis anquilopoiètica: també dita "malaltia de Bechterew". Afecció predominant a la columna vertebral, de manera que les anquilosis es formen a partir dels lligaments al mateix temps que els discos intervertebrals romanen indemnes. Habitualment, també les costelles s'uneixen aviat a la columna i també és precoç l'anquilosi de l'articulació sacroiliaca.

Esquelet postcranial: l'antropologia biològica anomena així la totalitat de l'esquelet, tret del crani.

Exostosi: excrescència òssia circumscrita, de causa patològica.

Fistula: conducte o trajecte patològic, congènit o hereditari, que comunica una cavitat orgànica normal o patològica bé amb l'exterior, bé amb una altra cavitat.

Grups d'edat: quan resulta impossible de determinar amb exactitud l'edat (i amb un cert marge d'error), a partir dels paràmetres més acurats de què disposem, com la dentició, les diàfisis dels ossos llargs, etc., s'estableixen uns "grups d'edat" orientatius que es relacionen amb els períodes vitals; aquests solen ser els següents: fetal (perinatals), primera infància (infantil I), segona infància (infantil II), adolescència (juvenil), adult jove, edat adulta plena (adult), maduresa (madur) i senectud (senil).

Línies de Harris: línies horitzontals i transversals de condensació òssia, situades en la diàfisi dels ossos llargs i pròximes a la línia metafisària. La localització més freqüent es dona a la part distal de la tibia, la proximal d'aquesta, seguides de la distal del fèmur i del radi, i en darrer terme, a les diàfisis dels metacarpians i metatarsians. Tenen una relació directa amb la nutrició i apareixen en dues fases: una d'hiponutrició (que és quan les línies es fan visibles), seguida d'una altra de nutrició normal. L'etiologia apuntada es refereix a malalties infantils diverses (xarampió, pneumònia...), hiponutrició materna durant la gestació i hipovitaminosi A. També s'associa a les estries visibles a la cara vestibular de les dents (la dita "hipoplàsia de l'esmail").

Medial o mesial: relatiu a la part central de l'os o a la línia mitjana dels maxil·lars.

Metafisi: porció dels ossos llargs, situada entre la diàfisi i el cartílag de conjunció.

Miositis: mütis = inflamació del teixit muscular.

Miositis i periostitis ossificants: es tracta de patologies secundàries a alteracions hemorràgiques. Els esforços violents o continuats originen sufusions hemorràgiques subperiostòsiques o intramusculars, les quals en el seu procés cicatritzant es calcifiquen i donen pas a exostosis més o menys importants. Són freqüents als músculs abductors del fèmur i a la tibia.

Necrosi: mort dels teixits.

Osteoartropatia: malaltia de les articulacions i dels ossos que les formen.

Osteocondroma: tumor benigne que, en l'os sec i a l'ull nu, mostra unes cavitats que en vida haurien estat ocupades per teixit cartilaginós i radiogràficament s'observen àrees lacunars.

Osteoma: es tracta del tumor benigne més descrit en paleopatologia. Està format per teixit ossi normal, però derivat del periosti. En el seu creixement anormal, l'os es pot presentar en qualsevol de les seves tres varietats admeses: osteoide, esponjós i eburni, essent el primer el tipus més corrent. Pel que fa a l'aspecte extern pot ser sèssil -més freqüent- o pediculat, i solen ser poc voluminosos. Preferentment es presenten al crani, tot i que no resulta estrany trobar-los als diversos ossos llargs de les extremitats.

Osteomalàcia: reblaniment del teixit ossi, provocat per una deficient calcificació de la substància òssia fonamental i per manca de vitamina D, que dona com a resultat un remolliment i encorbament dels ossos.

Osteoporosi: afecció caracteritzada per un apríament de les trabècules i de la membrana cortical dels ossos, amb eixamplament dels espais medul·lars, sense que hi hagi descalcificació.

Osteoporosi hiperostòtica i cribra orbitalia: alteracions òssies que es relacionen amb l'anèmia, per bé que no sigui aquesta l'única causa. La cribra sol presentar-se en el terç anterior del sostre de l'òrbita cranial, mentre l'osteoporosi, quan es presenta al crani, predomina al frontal i la porció anterior d'ambdós parietals. Bàsicament relacionades amb la beta talassèmia, s'apunten altres etiologies possibles com l'avitaminosi C dels grups B i A, la lepra o l'anèmia falciforme, per citar-ne algunes.

Periosti: membrana de teixit connectiu que revesteix els ossos.

Periostitis posttraumàtica: és produïda per la contusió del periosti, que dóna lloc a lesions necròtiques, les quals generen una reacció osteolítica o hiperostòtica, detectable més tard a l'esquelet. Les lesions osteolítiques, normalment de reduïdes dimensions, són freqüents al crani (sobretot, al frontal i al parietal esquerre, provocades tant per contusions accidentals com intencionades), atesa la manca de gruix dels teixits tous aquí, i semblen secundàries a contusions més o menys intenses que lesionen el periosti, sense que sigui necessària una ferida a la pell.

Periostosi: lesió no inflamatòria del periosti, que es pot transformar en exostosi.

Sèssil: desproveït de peduncle, pecíol o altra mena de suport.

Tafonomia: aplicat a la paleoantropologia, ciència que estudia els canvis que pateix l'individu després de mort, en el seu pas de cadàver a esquelet, i valora els diversos factors que incideixen en el procés dels quals depèn el seu grau de conservació. Els canvis tafonòmics sovint produeixen alteracions susceptibles de confondre's amb lesions patològiques (pseudopatologia). A la Costa de can Martorell, les alteracions sofertes pels ossos tenen un origen divers: rosegadors (marques rectangulars estriades), arrels (senyals a la superfície i alteració de l'estructura òssia), el substrat geològic (coloracions gris-negroses), l'enfonsament del sostre de l'hipogeu (esclafament i fractura), la concreció calcària, etc.

Traumatisme: en els períodes més antics, les fractures són totes de tipus contús, en general lineals o radials, o bé enfonsaments cranials, i tant podrien haver estat ocasionades per accidents com per agressions. Entre aquestes, una de força típica és la coneguda com de "cop de parada", la qual es localitza al terç distal de l'ulna. Paral·lelament als avenços tècnics, però, aquestes lesions passen a coexistir amb les provocades per armes punxants llançables (com les puntes de llança i fletxa fetes de sílex, bronze o ferro), i amb l'aparició dels metalls sorgirà la ferida incisiva originada per armes tallants com l'espasa, la destal i altres.

Glossari odontoestomatològic

Agenèsia dental: Absència de dent, de caràcter genètic.

Apical: Relatiu a l'àpex o punta de l'arrel dental.

Autoclisi: Autoneteja que es produeix a les dents durant el procés de masticació per l'acció mecànica i salival.

Cromatina de Barr: Massa cromàtica que representa un cromosoma condensat que es troba en el nucli de les cèl·lules femenines però no en les masculines.

Cordal: Tercera molar.

Cúspide paramolar: Cúspide accessòria d'una molar.

Dilaceració radicular: Curvatura exagerada de les arrels dentals.

Distal: Que s'allunya de la línia mitjana. Oposat a mesial.

Fístula: Trajecte patològic que posa en comunicació anormal dos òrgans entre si o amb l'exterior.

Hipercementosi: Augment de la formació del ciment que compon l'arrel dental.

Hipoplàsia dental: Dèficit de la formació de l'esmal dental.

Línia amelocementària: Zona de transició entre el final de l'esmal (corona) i el principi del ciment (arrel).

Macrodoncia: Dentició superior a la mitjana.

Mesial: Part de la dent més propera a la línia mitjana dels maxil·lars. Oposat a distal.

Mesiodens: Dent conoide supernumerària, quasi sempre per palatí de les incisives centrals superiors.

Microdoncia: Dentició d'una mesura inferior a la mitjana.

Morbiditat: Estudi dels efectes d'una malaltia en una població concreta.

Oclusal: Part de la dent que oclou o articula amb la dent antagonista.

Periodontitis: Patologia infecciosa de caràcter inflamatori que afecta el lligament periodontal i els teixits que envolten la dent; fins i tot en poden provocar la pèrdua.

Quist apical: Lesió present a la proximitat de l'apex dental, generalment d'origen inflamatori (infecció). El seu diagnòstic diferencial depèn de la de-

mostració histopatològica de l'existència d'una membrana epitelial. El diagnòstic diferencial ha de plantejar-se amb altres entitats nosològiques destructives de l'os, com granulomes o abscessos apicals. Tots poden, en ocasions, drenar el seu contingut a l'exterior mitjançant fistules.

Supernumerari: En nombre superior al normal.

Taurodontisme: Dent amb una cambra pulpar major del normal (com els bòvids).

Vestibular: Part de la dent més externa que toca la galta.



14. Anàlisi tecnomorfològica/funcional i experimental de les puntes de fletxa

Antoni PALOMO i PÉREZ

Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya. Girona

Juan Francisco GIBAJA BAO

Museu d'Arqueologia de Catalunya. Barcelona

1. Proposta d'anàlisi

El treball que us presentem en aquest capítol és una proposta d'anàlisi de les puntes de fletxa recuperades a l'hipogeu de la Costa de can Martorell (Dosrius, el Maresme). La particularitat de la indústria lítica estudiada, només formada per projectils, ha motivat el desenvolupament d'una metodologia d'anàlisi que permetés extreure informació de com es van fer i quin ús van tenir. Hem defugit de l'ús de plantilles metodològiques preestablertes, essencialment tipològiques, que resulten poc aptes a l'hora d'inferir en aspectes de caràcter tecnològic i funcional.

Així, doncs, la nostra proposta d'anàlisi té com a objectiu, caracteritzar el procés tècnic de producció i d'utilització de les 68 puntes de fletxa recuperades a l'hipogeu de la Costa de can Martorell (Aliaga *et al.*, en premsa) i contrastar les hipòtesis extretes de l'anàlisi mitjançant el desenvolupament d'un protocol experimental.

Aquesta proposta d'anàlisi parteix condicionada clarament pel context funerari on van aparèixer les puntes, una inhumació múltiple d'uns 200 individus (Barrios, Chiménos i Mercadal, en premsa), i pel gran índex de fractures documentades en les puntes (Gibaja i Palomo, en premsa; Palomo i Gibaja, 2002). Aquest darrer fet, àmpliament tractat en la fase analítica, derivarà en el plantejament de la hipòtesi que

una part de les puntes haguessin arribat a l'espai funerari clavades en els cadàvers. Hipòtesi que validarem o refutarem en una fase del protocol experimental desenvolupat en el nostre estudi.

Som conscients de què la nostra proposta pot resultar un xic agosarada, atès que l'objecte d'estudi és un petit conjunt de puntes de fletxa localitzades en un context funerari i interpretades *a priori* i de forma automàtica com a objectes dipositats com a part d'un possible aixovar. Aquest fet pot limitar les conclusions de caràcter tecnològic ja que són objectes acabats. Malgrat això, creiem que una lectura que superi les anàlisis tipològiques convencionals pot introduir dades de gran interès que ajudin a fer una lectura històrica global de l'ús de l'hipogeu de la Costa de can Martorell i per defecte d'altres espais funeraris amb característiques similars.

2. Les puntes de fletxa amb peduncle i aletes en moments postpaleolítics a Catalunya.

L'objecte del nostre estudi és el conjunt de 68 puntes de fletxa de sílex recuperades en el sepulcre de la Costa de can Martorell. Les puntes constitueixen,

com ja s'ha dit anteriorment, la categoria de material arqueològic més abundant. Comparativament, les altres categories de materials són escassament representades. La indústria lítica tallada està només representada per puntes de projectil.

La presència d'aquest gran nombre de puntes i també l'absència d'altres tipus de materials, fa que aquest conjunt el considerem com a excepcional tant pel nombre com per la seva bona conservació en el context de la prehistòria catalana. Hem de remarcar que un número similar només l'hem pogut documentar a la cova de l'Heura (Uldemolins) (Vilaseca, 1973), jaciment interpretat com a taller de talla de puntes⁷ de fletxa i inhumació múltiple.

Les puntes de fletxa estudiades es poden definir com a puntes de fletxa amb peduncle i aletes. La definició admesa de forma generalitzada, caracteritza a aquest estri com un projectil amb un cos de clara tendència triangular cobert per un retoc pla i invasor/cobridor i que es presenta normalment bifacial. Les aletes estan ben marcades i diferenciades de la punta, de la mateixa manera que el peduncle (Muñoz, 2000:127-128). La seva morfologia les fa especialment eficaces per a la seva utilització com a estri de cacera. Aquest model de punta ha estat intensament utilitzat en cronologies i indrets diferents (Merino, 1980:299-302). El seu ús té dos moments de màxima presència a la península Ibèrica: el solutrià i el calcolític/bronze antic. La constatació de l'ús d'aquests tipus de projectil en el paleolític superior, permet contrastar la hipòtesi que l'ús de l'arc s'inicia en aquests moments (Muñoz, 2000).

Possiblement són les puntes de projectil realitzades de sílex més sofisticades que apareixen en moments postpaleolítics, esdevenint les puntes de projectils més evidents des del punt de vista morfològic.

Les puntes amb peduncle i aletes estan ben representades en jaciments del neolític final-calcolític i del bronze antic d'arreu de Catalunya i especialment en

espais d'ús funerari com la Costa de can Martorell. Seria inabastable enumerar els jaciments d'aquesta cronologia on s'han recuperat puntes amb peduncle i aletes. Aquesta associació recurrent ha permès utilitzar la presència d'aquests tipus de puntes com a fòssil director cronocultural del calcolític i del bronze antic⁸ (Eiroa *et al.*, 1999:74-75, Barandiaran *et al.*, 1998:299). Associats a aquests projectils sovint es documenten elements interpretats com a part de la indumentària especial dels arquers, com són els braçalets d'arquer (Maya, 1992:515). Aquests objectes s'han interpretat com a protectors de l'avantbraç, davant d'un possible cop en el moment en què la corda es tanca⁹ (Sfogliarini, 1992).

Malgrat la seva presència aclaparadora durant el calcolític/bronze antic, cal destacar la presència de puntes amb peduncle i aletes en contextos arqueològics des de la segona meitat de V mil·lenni cal aC (neolític postcardial) sovint associades a puntes de projectil geomètriques.

L'aparició de les puntes de fletxa amb peduncle i aletes suposa la irrupció de projectils elaborats en el marc d'un concepte diferent de procés tècnic de producció; ja no es tracta de segmentar un suport laminar producte d'un mètode¹⁰ de gestió complex de la matèria, sinó de conformar un suport que tant pot ser una làmina com una ascla. Generalment els productes utilitzats són ascles¹¹ (Baena, 1998:158) de mida petita i mitjana, obtinguda mitjançant la tècnica¹² de percussió directa dura¹³ o bé per percussió directa tova¹⁴, malgrat això es poden fer servir productes que provenen de l'extracció de còrtex o preparació d'un bloc. Els suports produïts per percussió directa dura tenen una morfologia més apta, amb seccions sovint biconvexes. La selecció del suport, al nostre entendre, no resulta un fet essencial ja que només es necessita que la punta que es vol realitzar s'inscrigui de forma aproximada en el volum del suport escollit, el mètode de conformació és prou elàstic com per superar les limitacions que es presentin.

⁷ Les puntes recuperades en aquest jaciment, són puntes bifacials sense peduncle destacat.

⁸ Aquest fet també succeeix per a cronologies del paleolític superior.

⁹ La posició del braç que subjecta l'arc en una posició corbada a l'interior, possibilita cops que poden originar hematomes molt dolorosos. Els protectors col·locats sobre l'avantbraç eviten els possibles impactes deguts al tancament de la corda.

¹⁰ "La méthode suivie pour obtenir un outil préhistorique est donc l'agencement, suivant une marche raisonnée, d'un certain nombre de gestes exécutés chacun grâce à une technique". (Inizan *et al.*, 1995:151).

¹¹ Javier Baena realitza aquestes afirmacions per a conjunts de puntes de fletxa calcolítiques i del bronze de la Meseta espanyola.

¹² "... nous définissons une technique comme un des procédés d'un métier (et parfois un art), celui du tailleur préhistorique. La percussion directe avec un percuteur de pierre, le débitage d'une lame par pression..." (Inizan *et al.*, 1995:163).

¹³ Percussió directa dura, s'utilitza com a percussor una pedra.

¹⁴ Percussió directa tova, s'utilitza com a percussor una matèria tova: com fusta, banya...

D'altra banda, l'ús del retoc pla i invasor/cobridor bifacial per pressió de forma sistemàtica en les indústries postpaleolítiques es presenta com un element totalment nou, ja que aquest tipus de retoc no s'emprava de forma sistemàtica des del solutrià. Aquest tipus de retoc facilita mitjançant un treball precís i laboriós generar morfologies simètriques a partir de suports més o menys regulars. Cal dir, que a diferència del que es pensa generalment, el procés tècnic per elaborar una punta de fletxa amb peduncle i aletes és molt més senzill que el de la producció laminar¹⁵.

Aquest tipus de projectil el tenim documentat en diversos jaciments catalans de cronologies des de la

segona meitat del V mil·lenni cal aC en estructures bàsicament de caràcter funerari: en sepulcres de fossa i en algun cas en cambres megalítiques amb túmul i en una cista. En la taula següent presentem les puntes amb peduncle i aletes que podem adscriure en moments cronoculturals anteriors a la generalització de l'ús d'aquests tipus de puntes, fet que succeeix a partir de la segona meitat del IV mil·lenni cal aC/primer meitat del III mil·lenni cal aC. Actualment només coneixem la presència en un context d'hàbitat d'una punta de fletxa amb peduncle i aletes. Aquesta va ser localitzada en una fossa tipus sitja del jaciment de Mas d'en Boixos-1, situada cronològicament en la segona meitat del V mil·lenni cal aC, o sigui neolític antic evolucionat (fàcies Molinot)¹⁶.

Jaciment	Tipus d'estructura	Núm	Bibliografia
Bòbila de can Torrent	Sepulcre de Fossa	2	MUÑOZ 1965
Bòbila d'en Joca	Sepulcre de Fossa	2	MUÑOZ 1965
Bòbila Madurell E-30	Sepulcre de Fossa	1	MUÑOZ 1965
Bòbila Madurell E-33	Sepulcre de Fossa	2	MUÑOZ 1965
Bòbila Madurell E-39	Sepulcre de Fossa	2	MUÑOZ 1965
Bòbila Madurell E-7.7	Sepulcre de Fossa	1	GIBAJA 2002
Bòbila Madurell E-G18	Sepulcre de Fossa	1	GIBAJA 2002
Bòbila Pinell	Sepulcre de Fossa	1	MUÑOZ 1965
Camí de can Grau E-21	Sepulcre de Fossa	1	MARTÍ, POU i CARLÚS 1997
Camí de can Grau E-21	Sepulcre de Fossa	1	MARTÍ, POU i CARLÚS 1997
Camí de can Grau E-33	Sepulcre de Fossa	1	MARTÍ, POU i CARLÚS 1997
Camí de can Grau E-42	Sepulcre de Fossa	3	MARTÍ, POU i CARLÚS 1997
Camí de can Grau E-6	Sepulcre de Fossa	1	MARTÍ, POU i CARLÚS 1997
Font de la Vena	Cambra megalítica	3	MOLIST, CRUELLS i CASTELLS 1987
Garrofers del Torrent de Santa Maria	Sepulcre de Fossa	1	MARTÍN i MIRET 1990
Mas d'en Boixos 1. E-140	Fossa tipus sitja	1	
Sant Elm	Sepulcre de Fossa	1	ESTEVA CRUAÑAS 1956-5717
Vilaür	Sepulcre de Fossa	7	TARRÚS 1980
Vinya d'en Giralt	Cista	1	MUÑOZ 1965

Taula 1. Puntes amb peduncle i aletes de la segona meitat del V mil·lenni cal aC i de la primera meitat del IV mil·lenni cal aC.

¹⁵ Experiències personals amb talladors novells ens han permès observar que una punta de fletxa senzilla amb una dificultat baixa es pot realitzar després de poques hores d'aprenentatge. D'altra banda, la consecució d'una producció laminar seriada és producte d'un procés que requereix anys d'experimentació i una acumulació de milers d'hores d'experiència de talla de roques dures.

¹⁶ Agraïm la comunicació oral de Xavier Esteve Gràcia i Mònica Bouso, codirectors de la intervenció arqueològica al jaciment de Mas d'en Boixos 1.

¹⁷ (Esteve Cruañas, 1956-57:181) "...Ya en 1883 el Sr. Pella y Fargas (Pella y Fargas, 1883:24) citó la pieza más importante, la única que fue cuidadosamente guardada durante muchos años en el Museo Barriquer de Sant Feliu de Guisols, hasta que, en 1936, parece que se perdió: una punta de flecha de sílex con aletas y pedúnculo". Esteve considera que el material exhumat provenia d'un sepulcre de fossa. Hem aplegit aquesta cita, ja que en les referències a aquest jaciment, queda clarament reflectit que es va recuperar una punta de fletxa amb peduncle i aletes.

Les característiques de les puntes que apareixen en contextos del neolític antic o mitjà són morfològicament iguals que les més modernes, tot i que posteriorment poden ser més sofisticades, apareixen aletes i peduncles més desenvolupats, seccions més regulars i més primes i retocs invasors/cobridors laminars paral·lels (Baena, 1998:161).

Les 33 fletxes que hem localitzat en la bibliografia¹⁸, en una gran part es presenten com a puntes amb peduncle i aletes poc desenvolupades o insinuades i retocades bifacialment mitjançant retoc invasor per pressió. La seva morfologia s'inscriu en un triangle isòsceles amb aletes insinuades o bé equilàter amb aletes poc desenvolupades. En alguns exemplars, com els de La Font de la Vena¹⁹ (Molist, Cruells i Castells, 1987:60) i el de l'estructura número 42 del Camí de can Grau (Martí, Pou i Carlús, 1997, lám. XII, 34), el peduncle està realitzat amb retoc abrupte i el cos només retocat apicalment, per tal d'aguar-lo.

En dos casos, Camí de can Grau (Martí, Pou i Carlús, 1997; Campillo, 1997) i la Bòbila Madurell (Campillo, Mercadal i Blanch, 1993) s'han localitzat puntes clavades en els ossos dels inhumats, fet que introdueix elements discordants a la idea generalitzada que tots els elements lítics que apareixen en sepulcres de fossa són part d'un aixovar. Caldria introduir, en certs casos, el dubte de quina funció podrien tenir els projectils (geomètrics o puntes de fletxa) que apareixen associats als inhumats.

La presència de puntes de fletxa amb peduncles i aletes durant el V i IV mil·lenni no és un cas aïllat de Catalunya sinó que també apareixen en altres espais geogràfics com per exemple al Llenguadoc Occidental durant el "chassià", La Farguette (Cavagnac-Aude), Le Fitou (Villespy-Aude) entre altres (Vaquer, 1990) i en cronologies del neolític antic com en el nivell H de la Cova l'Or (Alacant) (J. Cabanilles, 1984:85).

Posteriorment a partir de la segona meitat del IV mil·lenni cal aC. (neolític recent) trobem puntes amb peduncle i aletes tant en jaciments funeraris com en jaciments d'habitat. Aquest tipus de puntes apareixen associades sovint a puntes bifacials sense peduncle, com per exemple: Encantades de Martís (Espönellà), Petita dels Encantats (Serinyà), Cova 120 (Sales de Llierca) (Toledo, 1990), Cova d'en Daina

(Romanyà de la Selva), Mas de Bousarenys (Santa Cristina d'Aro), La Torre del Moro (Llanera) (Pericot, 1950).

La lectura de diferents treballs exhaustius sobre jaciments funeraris de Catalunya reflecteix la presència d'aquests tipus de projectils, tot i que és molt probable que una gran quantitat d'aquestes puntes desapareguessin ja que es tracta d'un artefacte al qual se li ha atorgat un gran valor estètic, com possiblement ha succeït en gran quantitat de megàlits.

L'estudi que J. Tarrús realitzà de 104 dòlmens, 7 cistes amb túmul i 8 sepultures alternatives en la seva tesi (Tarrús, 1998 i 2000), documenta només 4 puntes de puntes amb peduncle i aletes als jaciments següents: Coll de Medàs I (Cantallops), Font del Roure (Espolla), Comes Llobes de Pils (Rabós d'Empordà) i Vinya del Rei (Vilajuïga). La poca presència d'aquests tipus de projectils possiblement estigui relacionada amb el fet que molts d'aquests jaciments hagin patit nombroses violacions.

D'altra banda, A. Toledo en la seva tesi doctoral (Toledo, 1990) documenta en diversos espais d'enterrament puntes de fletxa i peduncle, adscrites a moments del neolític final-calcolític i bronze antic. Per contra, no documenta cap evidència de puntes amb aletes i peduncle en moments clarament adscrits al bronze mitjà. Destaca la nombrosa presència de puntes de fletxa amb peduncle i aletes (22) de la Cova 120 (Sales de Llierca) enfront al menor nombre de puntes d'altres cavitats sepulcral: Cau d'en Quintana (Serinyà) (1), Cova del Castell (Les Escalles-Boadella) (1), Petita dels Encantats (Serinyà) (1), Cau del Dents (Torroella de Montgrí) (1), Costa d'en Cirera (Sant Feliu de Guíxols) (1), Can Sant Vicens (Sant Julià de Ramis) (1), Pau (Serinyà) (2), Malvet (Santa Cristina d'Aro) (2), Encantades (Martís) (4) i Encantats (Serinyà) (3).

A part de jaciments de tipus funerari on generalment documentem aquest tipus de puntes, apareixen en altres contextos com en refugis-habitatge com el de Roca Roja II (Martín & Miret, 1990) i en assentaments a l'aire lliure com el del Coll (Martín, 1992b).

La profusió de l'ús de forma generalitzada de les puntes de fletxa succeeix en el calcolític/bronze antic, com ja hem dit abans, moment on hi ha una sensi-

¹⁸ Les referències d'algunes puntes són en base a descripcions literàries i a partir de dibuixos d'escassa qualitat.

¹⁹ "...2 puntes de sageta sobre làmina de sílex metàl·lic, amb peduncle curt realitzat amb retoc abrupte i punta realitzada amb retoc simple i 1 fragment de punta de sageta sobre ascla amb peduncle curt diferenciat també per retoc abrupte." (Molist, Cruells & Castells, 1987:60).

ble pèrdua de la tradició tècnica domèstica en l'elaboració d'estrís tallats, contraposada a la presència en contextos funeraris de grans làmines de sílex realitzades amb materials de procedència incerta i amb mètodes de gestió de la matèria i tècniques molt sofisticades.

Tradicionalment s'ha vinculat aquesta pèrdua de tradició tècnica dins dels conjunts lítics amb l'aparició d'estrís de metall, tot i que avui dia resta per resoldre el valor simbòlic que tenen els dipòsits de conjunts lítics (puntes de fletxa, grans làmines de sílex) en contextos funeraris. A les puntes, se'ls ha atribuït un valor simbòlic com a aixovar, tot i que actualment s'estan plantejant per alguns contextos funeraris explicacions lligades a actes de violència. Així, la presència de les puntes no estaria associada a un dipòsit premeditat i amb un caràcter simbòlic, sinó que els cossos inhumats portarien allotjades puntes que haurien produït les morts de forma violenta (Armendariz i Irigaray, 1989; Etxeberria, 1992; Cordier, 1990; Vegas, 1999; Guilaine i Zammit, 2002).

La presència de puntes de fletxa i peduncle a Catalunya s'estén fins al final de la prehistòria on apareixen en contextos de camps d'urnes (bronze final) I mil·lenni cal aC, poblat de Genó (Aitona) (Maya *et al.*, 1998:69), La Bauma del Serrat del Pont (Tortellà) (Alcalde *et al.*, 1994:70), La Colomina 2 (Gerb) (Ferrandez i Lafuente, 1989), fet que demostra l'ús de la punta amb peduncle i aletes de sílex de forma ininterrompuda durant gairebé quatre mil·lennis.

3. Anàlisi tecnomorfològica

La metodologia d'anàlisi de les puntes s'ha basat en la caracterització dels trets morfotècnics i tipomètrics de les puntes, incidint en els caràcters que donen informació sobre el procés de producció i dels gestos tècnics utilitzats. L'anàlisi morfotècnica la prenem com la base per establir interpretacions tecnològiques i posteriorment contrastar-les experimentalment (taula 2).

La reconstrucció experimental, que us presentarem posteriorment, de les puntes de fletxa amb peduncle i aletes de la Costa de can Martorell, ens permetrà validar o refutar les conclusions sobre el procés de talla, des de la tria del suport fins a la seva utilitza-

Tipus de suport	Làmina Ascla Incert
Gra de sílex	Fi Mitjà Gruixut Incert
Còrtex	Absent No dominant Dominant
Tipus de Còrtex	Primari Secundari Incert
Dimensions	Llargada Amplada Gruix
Dimensions Peduncle	Llargada Amplada Gruix
Dimensions Aleta	Llargada
Pes	Pes
Angle Distal	Angle
Secció Transversal	Biconvexa Planoconvexa Planoconcava Irregular
Forma de Retoc	Ample Laminar Incert Curt
Extensió Retoc	Llarg Invasor Cobridor
Delineació	Continu Discontínu Denticulat
Orientació Retoc	Unifacial Bifacial
Direcció Retoc	Transversal Oblic Irregular
Frac. Aleta	1 2 No
Frac. Peduncle	Sí No
Frac. Punta	Sí No

Taula 2. Característiques morfotècniques analitzades de les puntes de fletxa.

²⁰ A partir d'ara, per veure els dibuixos de les puntes cal consultar les làmines al final del capítol.

²¹ "...se dit d'une série d'enlèvements séparés par des nervures parallèles. De multiples combinaisons sont possibles; qui allient la longueur et l'obliquité de séries d'enlèvements s'ils sont obtenus par pression; parallèles transverses, obliques..." (Inizan *et al.*, 1995:151).

ció. Aquest fet serà, creiem, essencial per caracteritzar una gran part de la cadena operativa que no està representada en el registre (ascles de conformació, errors de talla) i valorar la dificultat tècnica, el temps utilitzat, l'utillatge emprat...

3.1. Resultats de l'anàlisi

Totes les puntes de fletxa de l'hipogeu de can Martorell s'han realitzat sobre sílex, matèria que en certs casos s'ha alterat per fenòmens físicoquímics postdeposicionals (Làminessm: puntes núm. 14, 42, 50, 60 i 67), fet que ha emmascarat part de les seves característiques morfològiques. El sílex, del qual desconeixem la seva procedència, es presenta en una gran diversitat de color i de qualitat, dominant totalment els de gra mig (65%) i fi.

En un sol cas (punta núm. 59) s'ha conservat la zona cortical que mitjançant el retoc no s'ha pogut extreure totalment. El còrtex no té aspecte fluvial, fet que s'ha de relacionar amb l'explotació d'una font primària de la matèria o bé que el sílex no prové de contextos fluvials.

En set casos hem pogut determinar que el tipus de suport utilitzat per confeccionar les puntes són ascles (punta núm. 15). Generalment les puntes presenten una bona relació de la simetria transversal i longitudinal de les dues cares. La secció dominant és la biconvexa (65%) (per exemple, puntes núm. 1, 6, 7, 22 i 36), mentre que la planoconvexa (19,6%) (per exemple, puntes núm. 3 i 29) i irregular (15,1%) (per exemple, puntes núm. 21 i 53) estan menys representades.

El retoc

El suport es retoca bifacialment en la major part dels casos, i l'aspecte del retoc generalment no és laminar, presentant-se en forma d'ascla ampla i allargada. El tipus de retoc més representat (80,9%) té aspecte d'ascla allargada subparalela⁹ que supera l'eix longitudinal de la peça, o sigui cobridor. Algunes puntes presenten un retoc curt (punta núm. 15) transformant el tall de la punta molt parcialment, sense modificar la secció irregular del suport. Finalment, el retoc de tipus laminar paral·lel oblic o transversal a la secció longitudinal l'hem determinat en 10 casos (punta núm. 1, 3, 22, 36 i 37).

Tipometria i pes

A l'hora de recollir les dades sobre pes i dimensions hem considerat com a senceres aquelles que es conserven com a mínim en un 90%. En alguns casos, hem pogut recuperar dades de les dimensions extra-

polant la simetria general de la punta, com per exemple projectant una aleta no conservada fins a l'alçada de la conservada, permetent d'aquesta manera prendre la dada d'amplada màxima.

Les dimensions mitjanes de les puntes són de 27,2/17,4/4 mm i mai no superen els 52/30/7 mm. Per grups tipomètrics les més representades són aquelles que les seves dimensions s'integren en un interval entre 21 mm i 30 mm de llarg (55%) seguides pel grup representat per l'interval de 31 mm i 40 mm. Del conjunt de puntes destaquem les dimensions de la punta número 49 amb 52 mm de llargada, que contrasta amb les dimensions mitjanes de les puntes (fig. 123/124).



Fig. 123

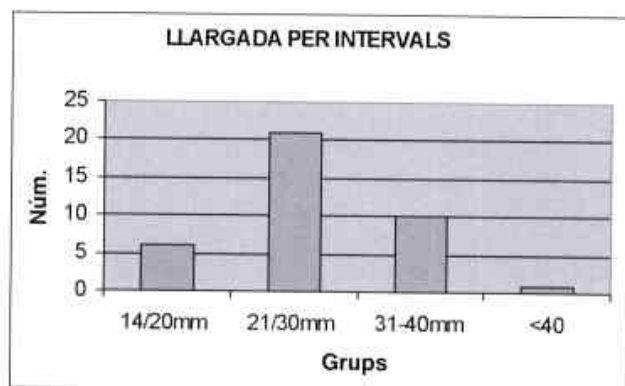


Fig. 124

Els peduncles tenen com a dimensions mitjanes 11/6,2/3,2 mm i no superen mai els 19/9/4,8 mm. Les aletes tenen una llargada mitjana de 2,9 mm superant en algun cas els 7 mm de llargada (puntes 7, 36 i 58) (fig. 125).

De l'anàlisi dels angles apicals es desprèn que el grup més nombrós està caracteritzat pels angles de l'interval de 51°-60° i que gairebé el 70% estan integrats per angles menors als 60°. Existeix un petit

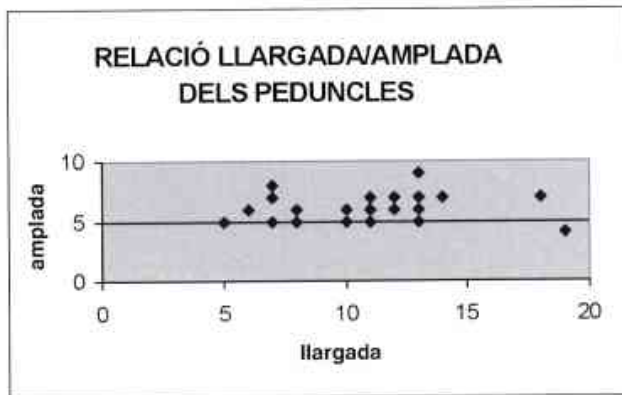


Fig. 125

grup de puntes que tenen un grau apical molt considerable ($>70^\circ$) fet que podria aportar limitacions balístiques al seu ús com a punta de projectil. D'aquestes puntes destaquem la número 40 que té un angle que supera els 100° fet que l'aproxima gairebé a una punta transversal. La majoria de puntes d'aquest grup són de mida petita i alguna d'elles poden ser el producte d'una reparació com és el cas precisament de la punta número 40, que és la més petita del conjunt.

El pes de les puntes pot variar entre 4,2 gr i 0,3 gr, amb una mitjana de 1,1 gr. Els pesos més representats de la mostra són els grups de fletxes de $>2-1$ gr (43,3%) i >1 gr (45,2%), mentre que els pesos de 2 a 4 gr estan molt menys representats amb poc més d'un 11% (Fig. 126).

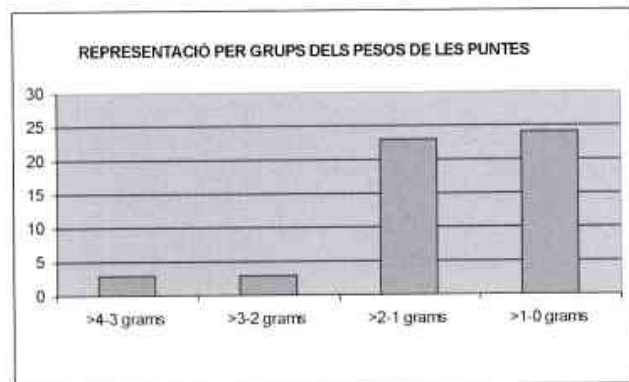


Fig. 126

Les característiques de les puntes analitzades: dimensions, pes i angle apical, les fan totalment aptes per a ús de parts actives de projectils²², essent en conjunt puntes lleugeres i de petites dimensions, fet que no condicionaria un ús de l'arc de forma efi-

caç i precisa. Així, les puntes de la Costa de can Martorell no aportarien limitacions balístiques.

Generalment s'ha considerat que el pes del projectil sencer, o sigui la tija i la part activa, i la seva relació amb la zona d'emmanegament amb el diàmetre de la tija són els elements més considerats a l'hora de discernir la funció com a punta de fletxa o de javelina.

Diferents treballs experimentals han permès emprar parts actives amb pesos de 10 grams (Browne, 1938; Browne, 1940) i de fins i tot de 14 grams (Pope, 1962), per abatre de forma molt eficaç preses de gran mida. Malgrat això, els estudis etnogràfics generalment constaten que les puntes de fletxa tenen un pes que no superen els 5 grams (Hurts, 1978) i que existeix una relació molt directa entre les puntes més pesades i els diàmetres de les tiges, establint clarament en algun cas el valor que discrimina l'ús d'una punta de projectil com a punta de fletxa o de javelina al voltant dels 10 mm de diàmetre. Així, la relació entre el pes de les puntes i el diàmetre dels peduncles semblen ser els criteris més útils per establir criteris de diferenciació entre tipus de puntes de projectils. J. J. Roedemberg analitza un conjunt de puntes de projectil del jaciment de Bouqras (Síria) que tenen un pes que varia entre un gram i 24 grams, i estableix el límit de discriminació de pes de les puntes entre 7 i 8 grams i del diàmetre dels peduncles en 9 mm (Roedemberg, 1986). D'aquesta forma, les tiges de les fletxes no superarien normalment els 9 mm de diàmetre, fet que es corrobora en diversos treballs etnogràfics i arqueològics.

Així mateix, hem de considerar que l'angle que forma la part apical de la punta influeix de forma determinant en la penetració. Quan més gran és l'angle més facilitat de rebot en el blanc. Estudis experimentals demostren que les peces amb uns angles superiors als 56° tenen una alta probabilitat de no penetrar (Odell & Cowan, 1986, citat de Muñoz, 2000:297), segons aquests paràmetres el 70% de les puntes analitzades per nosaltres comptarien amb una part apical molt eficaç. Malgrat aquesta reflexió, creiem que la limitació de l'angle apical és determinant però no exclouent del seu ús com a punta, ja que aquestes limitacions formals són esmenades per l'eficàcia dels arcs utilitzats en aquests moments que podien imprimir una gran velocitat de partida. Per exemple, un arc simple o sigui realitzat a partir d'una sola peça de fusta, com els documentats en els jaci-

²² Generalment considerem aquests tipus d'estris retocats bifacialment i d'aquestes dimensions com a puntes de fletxa. Malgrat això, cal ser prudents segons en quins contextos arqueològics ens trobem i plantejar-se altres usos. L'home de Hauslabjoch duia un punyal que mesurava 12,8 cm, realitzat amb fusta de freixe i sílex. La part activa, que estava fracturada, té una longitud de 6,4 cm i està retocada bifacialment, si no s'hagués recuperat en relació al seu mànec s'hauria considerat com una punta de fletxa (Spindler, 1995).

ments neolítics europeus de Meare Heart (Clark, 1963) o el de Charavines (Bocquet, 1994), poden disparar una fletxa a 200 metres de distància (Pope 1962 i 1974 citat de Muñoz, 2000), essent precisos a una distància de 40 a 50 metres. La potència dels arcs neolítics superarien les 55 lliures²³ i podrien perfectament emprar puntes amb angles superiors a 70°. Aquest fet l'hem comprovat experimentalment (Gibaja, 2002a; Gibaja i Palomo, en preparació) amb l'ús de geomètrics com a puntes, o sigui la zona activa és el vèrtex entre el fil llarg i un dels laterals retocats, amb angles superiors a 70°. La nostra experimentació amb un arc de 50 lliures va permetre travessar totalment un xai adult de més de 30 quilos disparant les fletxes a una distància d'entre 5 i 10 metres.

Possibles restes d'adhesiu

L'anàlisi dels peduncles de les puntes ha permès documentar en quatre casos (annex 1. núm. 15, 16, 50 i 64) una superfície rugosa de color marró que es desenvolupa de forma irregular ocupant en algun cas tot el peduncle i part medial de la punta. Aquestes observacions ens han dut a realitzar una difracció de raigs X per poder determinar la natura de la substància adherida.

La difracció de raigs X realitzada²⁴ sobre la punta número 15 ens ha permès concloure que existeixen dos components; d'una banda, Si O₂ que caracteritza el sílex i, d'una altra banda, s'assenyala la presència d'un material amorf des del punt de vista cristal·lí. La hipòtesi més probable és que aquest material amorf sigui d'origen orgànic i que constitueixi possiblement restes de l'adhesiu emprat en la fixació de la fletxa a la tija de fusta. Estem a l'espera de dur a terme una anàlisi química que aportí informació més precisa sobre la natura d'aquesta substància (fig. 127).

Les restes d'adhesiu documentades a Europa durant la prehistòria fan referències a l'ús de diferents tipus de resina d'arbre com el bédoll (*Betula alba*) a Charavines (Bocquet, 1994) i pi roig (*Pinus silvestris*) a La Draga (Banyoles) (Juan-Tresserras, 2000).

3.2. Estat de conservació i anàlisi de fractures

La major part de les puntes estan fracturades (55) i només 13 es conserven totalment senceres, així, més d'un 80% presenten fractures. Hem considerat com a puntes fracturades totes les que no conserven el 100% del seu perímetre i tenen traces macroscòpiques.

Anàlisi del tipus de fractura

L'anàlisi de les fractures ens ha permès interpretar-les de forma general com a fruit d'ús. Aquesta interpretació es basa en la bibliografia que existeix a aquest respecte. Els treballs consultats es fonamenten en experimentacions amb diferents tipus de puntes arqueològiques, procedents bàsicament de contextos paleolítics (Odell, 1978; Fischer *et al.*, 1984; Geneste & Plisson, 1986; González i Ibáñez, 1994; Beugnier, 1997; Kelterborn, 2000). La nostra experimentació posterior, amb puntes de fletxa amb peduncle aletes del mateix tipus que les recuperades a la Costa de can Martorell, permetrà contrastar aquesta hipòtesi inicial.

Hem documentat quatre tipus de fractura, de les quals les tres primeres apareixen ben definides en la bibliografia (Muñoz, 2000:140-141): fractures burinants²⁵, fractures en forma de llengüeta²⁶, extraccions²⁷

²³ 1 lliura = 453 grams.

²⁴ Aquesta anàlisi s'ha realitzat en el Laboratori d'arqueologia prehistòrica de la UAB, en el marc del projecte de recerca del Ministerio de Ciencia y Tecnología, Programa de promoció general del conocimiento, REF. BHA2000-0191.

²⁵ Fractures burinants. "Burinoides. En este tipo de fracturas, la fuerza que las produce es aplicada, bien en una zona relativamente pequeña y la fractura se encuentra cerca del área de contacto o bien la fuerza se reparte sobre una superficie relativamente grande y la fractura no se inicia necesariamente cerca de donde se origina la presión. En el momento del impacto la fuerza ejercida sobre el borde menos ancho de la punta es oblicua al eje longitudinal de la misma. Esto provoca un levantamiento transversal terminado en un escalón o un reflejado que afecta a una gran parte de la pieza y en ocasiones tiene cierta profundidad. La fuerza del impacto es dirigida hacia el interior del proyectil, donde se difumina, y después aflora a la superficie levantando una esquirra de dimensiones variables. Su nombre se debe a la gran semejanza que mantiene con los levantamientos burinoides" (Muñoz, 2000:140-141).

²⁶ Fractures en forma de llengüeta. "Lengüeta. Esta fractura se produce por la presión ejercida sobre los bordes anchos del proyectil, por un impacto frontal de la punta con un objeto lo suficientemente duro como para no poder penetrarlo. La velocidad que imprime al proyectil hace que éste se rompa en dos, por flexión, y debido a la fuerza de la colisión se forma una lengüeta de considerables proporciones. Este proceso aparece sobre todo cuando el sistema de empuje no permite un ligero retroceso de la punta sobre el astil. En realidad se trata de una fractura por flexión que genera una lengüeta más o menos larga." (Muñoz, 2000:140-141).

²⁷ Extraccions en la cara dorsal i/o ventral. "Levantamientos en Anverso y/o Reverso. Son las más fácilmente identificables y, probablemente, las más características de uso como proyectiles. Experimentalmente se ha demostrado que los levantamientos en los bordes



Fig. 127

i finalment les d'aspecte abrupte/aixafat/escamós²⁸ definida per nosaltres (fig. 128).

ZONA FRACTURADA	
1 aleta	7
1 aleta + peduncle	12
1 aleta + apical	2
1 aleta + peduncle + apical	8
2 aletes	1
2 aletes + peduncle	3
2 aletes + apical	1
2 aletes + peduncle + apical	6
Peduncle	4
Peduncle + apical	8
Apical	3
Total	55

Taula 3. Nombre i localització de les fractures.

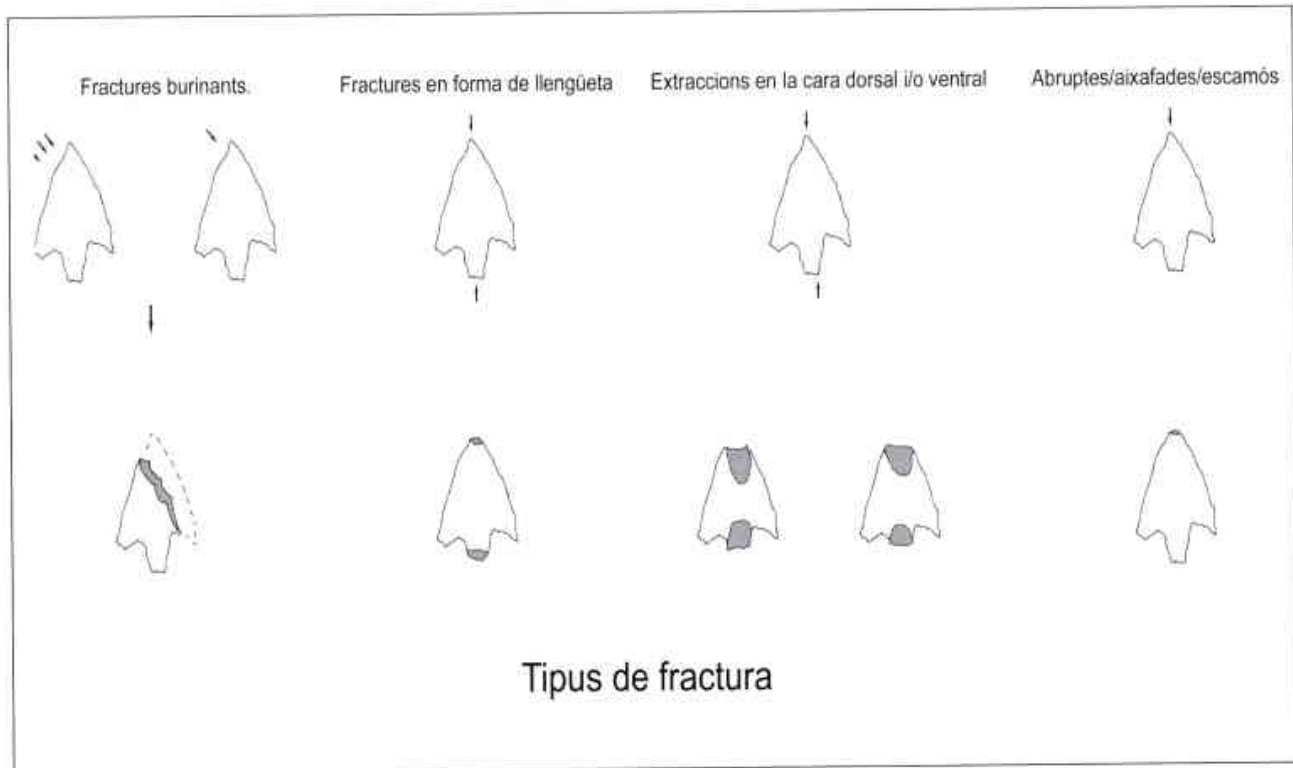


Fig. 128

anchos del proyectil están condicionados por el tipo de fuerzas con los generan y de las que derivan de su conexión con las fracturas en lengüeta. Cuando se produce la fractura por flexión por la presión en el lado ancho del proyectil que puede o no generar una lengüeta característica de uso, el levantamiento aparecerá en un lado ancho y será relativamente pequeño. Cuando las fuerzas corren paralelas a los bordes anchos los levantamientos pueden producirse en el anverso, en el reverso o en ambos y tendrán unas dimensiones considerables. Inmediatamente después de completarse la fractura, un grado considerable de energía cinética queda en el astil. Las dos piezas fracturadas continúan su penetración entrechocándose, a veces con gran fuerza. Como la orientación de la fuerza del astil, siempre perpendicular a las superficies fracturadas, es óptima para la aparición de "retoques", los levantamientos producidos en las superficies anchas son frecuentes. Las fracturas con levantamientos en ambos lados difícilmente pueden ocurrir por otro medio que no sea el de uso como punta de proyectil, independientemente de sus dimensiones." (Muñoz, 2000:140 i 141).

²⁸ Abruptes/aixafades/escamós. Són fets amb aparença abrupta i aixafada, de vegades amb un aspecte escamós, o sigui com si s'hagués realitzat una petita extracció irregular. Són sempre de petites dimensions. Aquestes petites fractures són de difícil interpretació i es posen en dubte a l'hora d'interpretar-les com a fruit d'ús.

Resultats de l'anàlisi de les fractures

L'anàlisi de les fractures de les puntes ens ha permès determinar les fractures que s'expressen en la taula següent:

APICAL	PEDUNCLE	ALETES	NÚM.
aixafament escamós apical	llengüeta peduncular		1
aixafament escamós apical		1 aleta abrupta	2
aixafament escamós apical	llengüeta i extracció peduncular		1
		1 aleta abrupta	5
llengüeta apical	llengüeta peduncular		2
	burinant peduncle i 1 aleta	1 aleta burinant	1
	llengüeta peduncular	1 aleta abrupta	4
aixafament escamós apical	llengüeta peduncular	1 aleta abrupta	2
	llengüeta peduncular	2 aletes abruptes	1
aixafament escamós apical		1 aleta abrupta + 1 aleta burinant	1
aixafament escamós apical	llengüeta peduncular		2
aixafament escamós apical			2
extracció apical			1
	llengüeta peduncular	1 aleta burinant	3
	llengüeta peduncular		4
	burinant peduncle	1 aleta burinant	2
llengüeta apical	llengüeta peduncular	1 aleta abrupta	1
aixafament escamós apical	llengüeta peduncular	2 aletes abruptes	2
		2 aletes burinants	1
aixafament escamós apical	peduncle i 1 aleta burinant		1
aixafament escamós apical	llengüeta peduncular	1 aleta burinant + 1 aleta abrupta	2
		1 aleta aixafament	1
llengüeta apical	llengüeta peduncular	2 aletes abruptes	1
aixafament escamós apical	llengüeta peduncular	1 aleta abrupta	1
		1 aleta burinant	1
llengüeta apical	llengüeta peduncular	1 aleta abrupta	1
burinant apical	llengüeta peduncular	1 aleta abrupta	1
burinant apical	llengüeta peduncular		2
aixafament escamós apical		1 aleta abrupta	3
extracció apical	llengüeta peduncular	1 aleta abrupta	1
extracció apical	llengüeta peduncular	2 aletes burinants	1
	llengüeta peduncular	1 aleta llengüeta-1 aleta aixafada	1
Total			55

Taula 4. Representació de tipus de fractura i zona localitzada

Les fractures de les parts apicals de les puntes es presenten de forma majoritària amb aixafaments escamosos de mida petita (puntes núm. 49 i 15), algunes difícilment determinables²⁹, seguits pels acabaments en llengüeta (punta núm. 37), extraccions (punta núm. 55) i finalment les de caràcter burinant (punta núm. 45).

Pel que fa a les fractures pedunculars les majoritàries són les que es presenten en forma de llengüeta (puntes núm. 59, 34 i 57), algunes d'elles molt

desenvolupades, altres amb fractures arrodonides on s'insinuen l'efecte de la flexió amb un aspecte reflectit. Cal destacar els peduncles fracturats amb un aspecte burinant sempre associats a fractures d'aleta amb aspecte també burinant (puntes núm. 41, 24 i 6). L'impacte del projectil provoca una extracció transversal del fil obliqua a l'eix longitudinal de la punta.

Finalment, les aletes presenten de forma generalitzada fractures d'aspecte abrupte, algunes d'elles amb

²⁹ Hem emprat de forma sistemàtica una lupa de 10 augments a l'hora de determinar les fractures.

AIXAFAMENT ESCAMÓS	12
LLENGÜETA	6
EXTRACCIÓ	3
BURINANT	2

Taula 5. Representació de tipus de fractures apicals

un lleuger reflex o arrodoniment, i en menor nombre fractures transversals o burinants.

Creiem que una bona part de les fractures analitzades per nosaltres podrien haver estat produïdes per un ús, malgrat que hi ha fractures que no coneixem amb seguretat el seu origen, com per exemple les fractures d'aletes amb un aspecte abrupte i les petites fractures apicals amb un aspecte escamós. Tot i això existeixen unes altres fractures que són produïdes clarament per un ús; com per exemple les extraccions apicals, les llengüetes pedunculars, algunes llengüetes apicals i les fractures burinants.

La manca de restes pedunculars al jaciment permet interpretar que va existir una recuperació de la tija de la fletxa amb les restes del peduncle, deixant la punta inserida en el blanc (Geneste & Plisson, 1986). Aquest fet és corrent en contextos d'hàbitat, com per exemple al jaciment de Bougras (Síria) on les puntes recuperades durant l'excavació estaven representades bàsicament per parts pedunculars i medials, mentre que les parts apicals s'haurien perdut durant l'ús fora de poblament (Roedemberg, 1986:32). Aquesta pràctica també està documentada en diferents estudis etnogràfics, on de forma sistemàtica la tija es recupera, restant perduda la part activa. Som conscients que aquest tipus d'interpretació es pot veure mediatitzada per la manca entre els materials recuperats a l'excavació de can Martorell de fragments de parts apicals i fragments d'aletes, parts que podrien haver restat inserides en les parts toves o dures dels cossos dels individus.

3.3. Anàlisi tecnotipològica

L'anàlisi tecnomorfològica de les puntes ens permet dividir les puntes en diferents grups. Per poder definir els grups hem establert una anàlisi particular de les característiques més representatives de les puntes.

- Índex de tendència equilàtera o isòsceles de les puntes. A partir de les dimensions de les puntes hem establert un índex que les defineix com a puntes de tendència equilàtera o bé de tendència isòsceles.

Aquest índex s'estableix a partir de la divisió entre la llargada màxima i l'amplada màxima de la punta, obtenint un índex que varia entre 1,85 i 0,66. Hem considerat les puntes de tendència equilàtera les que s'expressen amb un índex >1 i les de tendència isòsceles <1 (fig. 129).

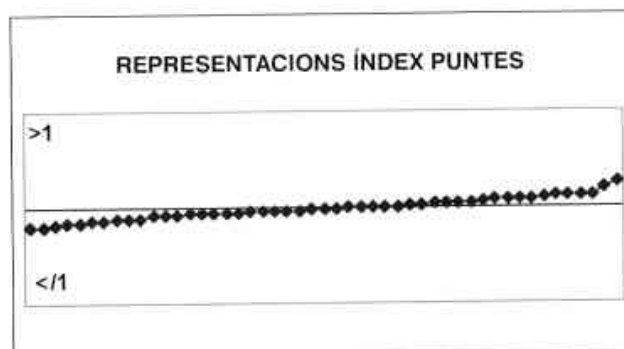


Fig. 129

- Aletes. Les aletes es presenten només insinuades per petites osques (AC) o bé ben desenvolupades i destacades del cos de la fletxa (ALL).

- Peduncle. Els criteris per establir si un peduncle el podem considerar llarg són difícils de fixar; és per això que hem generat una divisió a partir de criteris tipomètrics d'origen diferent i d'ús complementari. Hem considerat peduncles llargs (PLL) quan superen els 10 mm de llargada o bé quan l'índex aconseguit de la divisió entre l'amplada de la punta i la llargada del peduncle és $>1,4$. Els peduncles curts (PC) no superen els 10 mm de llargada i l'índex és $<1,4$.

L'anàlisi estadística d'aquestes variables (tipus de punta, aletes i peduncle) ens ha permès contrastar la hipòtesi de la presència d'almenys dos tipus de puntes de fletxa ben definides, existint una correlació significativa de les diferents variables en el cas de les puntes de tendència isòsceles, aletes curtes i peduncle llarg.

Les gràfiques realitzades representen uns signes que tenen tantes ratlles com elements hi ha en la combinació de paràmetres que toquen, és a dir, com més ratlles té el signe més freqüent és aquella combinació de valors dels paràmetres representats.

El gràfic bidimensional de la figura 130 expressa amb claredat una associació entre les puntes dels tipus A (equilàteres) i els dos tipus de peduncle, a diferència de les puntes tipus B que s'associen de forma clara als peduncles llargs.

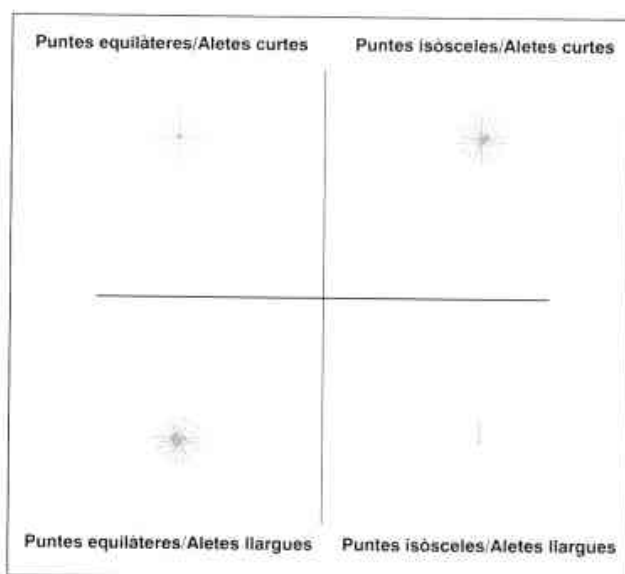


Fig. 130

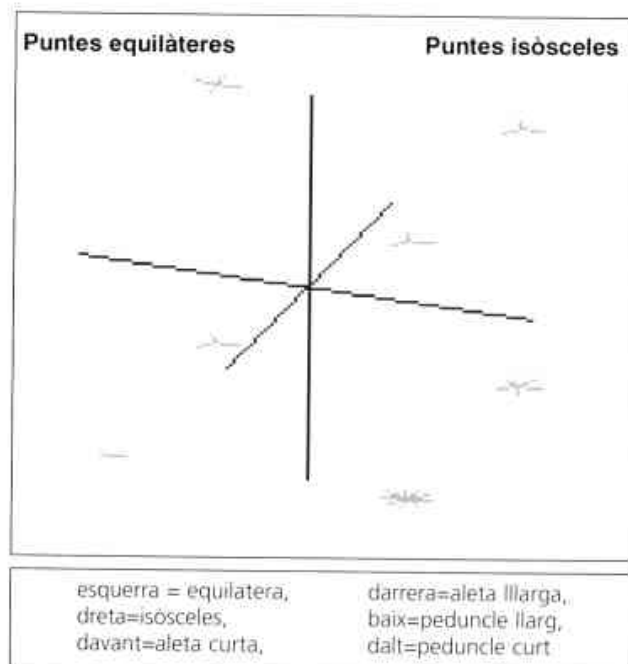


Fig. 131

D'altra banda, el gràfic tridimensional de la figura 131 explicita una major concentració/correlació de les variables punta del tipus B (isòsceles), peduncle llarg (PLL) i aletes curtes (AC).

Com a conclusió observem que existeixen dos grups de puntes clarament definits:

- Puntes de tendència equilàtera amb aletes desenvolupades i amb peduncle llarg i curt (per exemple, les puntes núm. 58, 56, 22 i 62).

- Puntes de tendència isòsceles amb aletes poc desenvolupades i peduncle llarg (per exemple, les puntes núm. 12, 16, 32 i 48).

Malgrat això, cal remarcar que existeixen algunes puntes que no les podem encabir en cadascun dels dos grups anteriors i que tenen característiques morfofèniques molt disperses com a conseqüència d'una decisió tècnica de l'artesà no susceptible de ser sistematitzada en el present estudi.

3.4. Consideracions tècniques

Les característiques morfofèniques generals de les puntes ens permeten interpretar que per a la seva confecció s'han utilitzat en set casos ascles de sílex de gra fi o mitjà, fet lògic atès el mètode i tècniques de conformació utilitzades. Les experimentacions que nosaltres hem realitzat per aquest treball corroboren aquestes apreciacions. No hem pogut determinar l'ús de productes laminars atesa la transformació gairebé total dels suports.

L'anàlisi del retoc ens ha permès copsar un nivell de dificultat tècnica diferenciada³⁰ que reflecteix diferents graus de coneixement tècnic per part dels artesans.

- Retoc curt i irregular per pressió (dificultat baixa). Es retoca un suport sense conformació prèvia, regularitzant únicament el perímetre i no el gruix.
- Retoc invasor/cobridor³¹ per pressió (dificultat mitjana). Aquest tipus de retoc permet crear una forma concreta d'una fletxa amb un suport preparat amb antelació. L'objectiu bàsic és conformar la simetria final transversal i longitudinal de la fletxa, eliminant les irregularitats amb un retoc oportunista. La configuració del retoc no és ordenada.
- Retoc invasor/cobridor paral·lel per pressió (dificultat alta). Aquest tipus de retoc permet crear la forma concreta d'una fletxa a partir d'un suport molt regular, amb superfícies molt suaus, preparat amb antelació. Sobre aquesta preforma, és necessària la preparació d'una bona plataforma de pressió per crear la primera aresta laminar, que permeti la utilització del primer negatiu per realitzar una sèrie ordenada d'extraccions laminars.

La major part de les puntes s'han elaborat amb un retoc invasor/cobridor per pressió de dificultat mitjana que varia considerablement amb l'augment de

³⁰ Entenem el concepte de dificultat o complexitat tècnica en el mateix sentit que Arnau Ferrer argumenta (Ferrer, 2000:79-80).

³¹ A partir d'aquest moment parlarem de la combinació de retoc invasor/cobridor, ja que normalment en una fletxa es combinen.

les dimensions de l'estri final, fet que es reflecteix en el procés de retoc de dificultat baixa on les puntes són de mida petita.

Lesquema general de talla que podem interpretar per a la producció de les puntes de can Martorell es basa en les fases següents:

1. Reducció de la part proximal de l'ascla (bulb i taló) i de la curvatura de la part apical, mitjançant percussió directa amb percussor tou i dur, combinant la utilització de la pressió.

2. Utilització de la percussió directa tova i dura, i combinació de la pressió per generar una preforma general simètrica transversal i longitudinal. El procés de producció de puntes de dificultat baixa estaria caracteritzat per aquestes dues primeres fases més la preparació dels peduncles.

3. Retoc final de la preforma mitjançant pressió, utilitzant un compressor de banya o os. L'anàlisi traço-lògica ha descartat l'ús de metall (coure, bronze) per realitzar la pressió. Per retocar per pressió, generant un retoc invasor, subparal·lel i oblic, l'artesà es va col·locar la punta en el palmell de la mà alternant la posició d'aquesta, col·locant-la una vegada amb la part apical en direcció al tallador i l'altra en direcció exterior.

4. Finalment, mitjançant pressió es realitzen el peduncle i les aletes (Whittaker, 1994:126-176; Waldorf, 1993:47) (fig. 132). Quan el suport escollit és de tendència equilàtera l'amplada permet poder conformar unes aletes desenvolupades sense perill que es fracturi la punta, fet que no és possible quan el suport és de tendència isòsceles. L'explicació és únicament tècnica, atès que una preforma estreta no té suficient matèria per poder destacar l'aleta. Per elaborar les aletes es realitzen dues profundes osques³² (mètode de l'oscat o *notching*), situant el pressionador o l'escarpra, si s'utilitza percussió indirecta, en una posició bastant perpendicular en relació a la punta. La resta de talla que esdevé és una ascla amb un aspecte peculiar de mig conercia. El negatiu d'aquesta osca és profunda i clarament diferenciable dels altres negatius dels retocs realitzats per pressió amb un aspecte pla i invasor.

Pel que fa a la decisió de realitzar el peduncle, a l'artesà se li podien presentar limitacions a l'hora de compaginar la llargada de les aletes i la pròpia realització del peduncle, fet que no succeiria quan el

peduncle s'enquibia en una preforma general isòsceles generalment amb aletes curtes.

És complex realitzar argumentacions precises sobre les diferents cadenes operatives de producció de puntes de fletxa amb aletes i peduncle de la Costa de can Martorell, atès que només tenim el producte final i que desconexem la procedència de la matèria primera emprada. A grans trets podem considerar que existeixen diferents processos de producció caracteritzats essencialment per la forma de la punta i la complexitat tècnica necessària:

- Puntes de fletxa de complexitat tècnica baixa amb una seqüència curta d'operacions de producció.
- Puntes equilàteres de complexitat tècnica mitjana.
- Puntes isòsceles de complexitat tècnica mitjana.
- Puntes de fletxa complexitat tècnica alta.
- Puntes equilàteres complexitat tècnica alta.

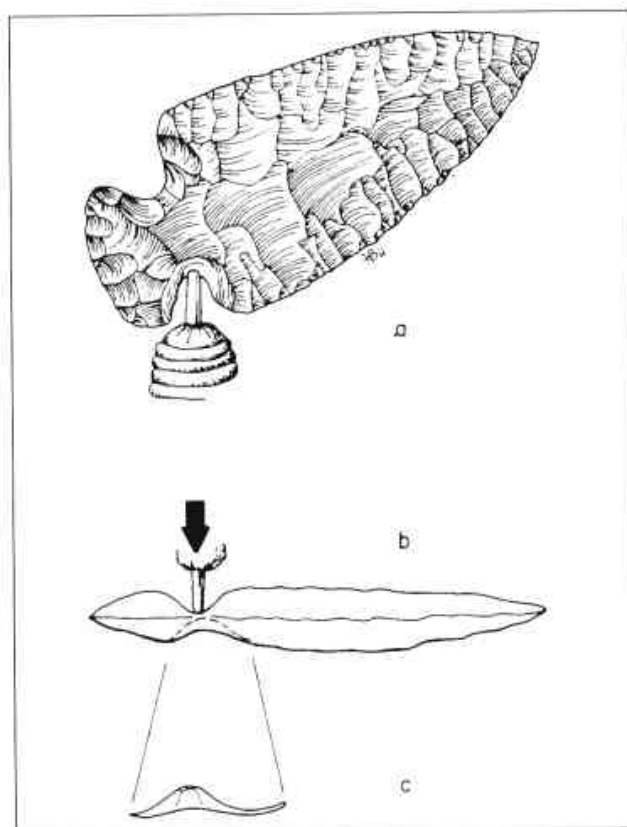


Fig. 132. *Notching* o oscat, segons Whittaker 1994.

³² Aquesta tècnica ha estat definida de forma clara per autors americans (Whittaker, 1994).

3.5. Conclusions

Enàlisi tecnomorfològica del conjunt de puntes recuperades al sepulcre calcolític de la Costa de can Martorell ha permès caracteritzar un segment de les cadenes operatives de producció i donar explicacions tecnològiques a la presència de dos grups de puntes i superar valoracions merament tipològiques.

Constatem una certa variabilitat en el grau de coneixement tècnic per part dels artesans. Hem documentat puntes de petites dimensions mal conformades i parcialment retocades i així com grans puntes amb una bona simetria tan transversal com longitudinal amb aletes i peduncles desenvolupats. Aquesta variabilitat pot expressar un control tècnic de la talla de puntes de fletxa per part de tot el grup o bé per una part important d'aquest, però amb una certa especialització a l'hora d'elaborar un producte molt ben acabat per part d'un o més integrants de la comunitat. Cal dir que l'aprenentatge per la confecció d'una punta de fletxa per pressió de dificultat baixa és molt ràpid, fet que permet a qualsevol neòfit en la talla elaborar un projectil després de poques hores.

Malgrat aquesta diferència tècnica, el mètode general de conformació és el mateix produint-se puntes equilàteres i isòsceles de dificultat mitjana o alta. Aquesta variabilitat tipològica expressa una decisió tècnica a l'hora de realitzar la preforma, fet que impossibilita l'elaboració d'aletes desenvolupades quan es decideix fer una preforma de tendència isòsceles, o sigui allargada i estreta.

La decisió d'elaborar un dels dos grups de puntes pot tenir condicionants a l'hora d'utilitzar-la com a projectil:

- Les puntes de tendència equilàtera, a causa de la seva amplada, poden provocar planejaments dels projectils en ser disparats, fet que redueix la seva precisió. Malgrat això, resultarien molt eficaces a l'hora de fixar-se al cos d'una presa mitjançant les aletes que actuarien com a elements de subjecció. D'altra banda, l'angle superior del cos de la fletxa permet produir una ferida àmplia que difícilment serà taponada per la tija. Les fletxes actuals utilitzades per a la caça, pateixen també les mateixes limitacions a l'hora del vol, fet que provoca l'ús de grans estabilitzadors de plomes reduint-se la velocitat i millorant la precisió.

- Les puntes de tendència isòsceles, ja que són més estretes, permeten reduir la fricció contra l'aire i els planejaments, essent molt més precises i ràpides, fet que les fa més eficaces a l'hora de penetrar en el cos d'una presa, però també més susceptibles a despen-

dre's atesa la manca d'aletes. D'altra banda, la ferida que genera aquest tipus de punta és més reduïda que la punta de tendència equilàtera.

- La presència de diferents tipus de puntes pot suggerir uns usos especialitzats, considerant els condicionants balístics abans descrits. Aquest fet no és estrany en contextos arqueològics del III mil·lenni cal aC a la Península, per exemple, dolmen de Gobaederra (Apellaniz *et al.*, 1967), Cova 120 (Agustí *et al.*, 1987) i el poblat de Jovades (Benito-Pascual, 1990). Aquesta variabilitat morfològica de les puntes també s'ha pogut constatar en estudis etnogràfics (Petrequin i Petrequin, 1990), on s'ha pogut documentar que els continguts dels buiracs eren diferents segons l'edat dels arquers i l'ús que es feia dels projectils.

Finalment, només cal fer una reflexió pel que fa a l'altíssim grau de fragmentació en que es presenten les puntes, fet inusual si considerem el conjunt com un aixovar dipositat en relació a una inhumació. L'anàlisi de les fractures ens ha permès considerar-les com a fruit d'una utilització i que aquestes s'han fracturat a causa d'impactes contra una matèria dura. Això no corrobora la idea d'aixovar i introdueix elements per considerar la possibilitat, almenys una part del conjunt dels projectils, com la prova d'un acte de violència i que les puntes van quedar allotjades en els cossos dels inhumats.

4. Estudi traceològic de les puntes lítiques

4.1. Introducció

Si bé els estudis traceològics s'apliquen cada dia més sobre materials paleolítics i neolítics, no són, ni molt menys, habituals en jaciments de períodes més recents com el que aquí tractem. Tanmateix, tampoc s'han realitzat anàlisis en contextos funeraris (Gibaja, 2002c; Ibáñez i Zapata, en premsa), ja que la majoria dels treballs duts a terme s'han centrat en peces pertanyents a assentaments i estructures d'emmagatzematge (Van Gijn, 1988; Hurcombe, 1992; Gutiérrez, 1993; Gibaja, 1995; Clemente *et al.*, 1999).

4.2. Mètodes d'observació i neteja

En l'estudi funcional portat a terme s'ha conjugat l'ús d'una lupa binocular Nikon, que agafa de 10X a 90X augments, i d'un microscopi metal·logràfic Olympus amb el qual vàrem arribar als 400X augments. Per poder entendre com es produeixen les traces d'ús en aquestes puntes i quines característiques presenten, ha estat imprescindible realitzar un

programa experimental específic que ja hem detallat en l'apartat anterior.

Si desitgem aconseguir una observació òptima de la superfície i de les traces, és necessari que les puntes passin per un rigorós procés de neteja. En aquest cas, el sediments existent en el material s'ha extret, exclusivament, mitjançant banys d'aigua i sabó o d'aigua amb petites quantitats d'aigua oxigenada tèbia (H_2O_2). L'absència de concrecions calcàries ha fet innecessària la utilització d'agents químics més forts com l'àcid acètic o clorhídric.

Finalment, el greix adherit a les superfícies lítiques, com a conseqüència de la seva manipulació continuada, ha estat netejat amb un tipus particular de benzina (*Zippo Lighter Fluid*).

4.3. L'estat de conservació de les puntes i el sílex utilitzat en la seva confecció

L'estat de conservació dels diferents tipus de sílex utilitzats en la confecció de les puntes és un tema important a tractar en aquest treball per les repercussions que ha tingut en la formació i observació de les traces d'ús.

L'alteració més freqüent observada a les puntes de la Costa de can Martorell ha estat el llustre del sòl. Aquest es caracteritza per mostrar un polí brillant, de trama oberta-semitançada. El grau d'intensitat d'aquest llustre ha estat variable. Així, ens hem trobat des d'algunes molt alterades, amb un llustre que ocupa tant les zones més elevades com les més deprimides de la superfície, a d'altres en les quals tan sols es veu un lleuger llustre a les parts més altes de la microtopografia.

En els casos en els quals el llustre ha estat més desenvolupat, ha estat molt difícil observar certes traces microscòpiques generades per l'ús. Ens referim als micropolits poc intensos i, en ocasions, a determinades estries molt superficials.

D'altra banda, unes poques puntes han mostrat també signes de patina. En alguns dels casos, el grau de patina ha estat tan important que ha provocat el deteriorament i la destrucció de part de la superfície. En aquelles puntes on això s'ha produït, la determinació de la seva utilització com a projectils tan sols s'ha pogut efectuar a partir de la presència de fractures clares d'impacte; i és que, a diferència de la resta de puntes en les patinades, ha estat impossible registrar micropolits o arrodoniments.

Juntament amb els problemes provocats per les alteracions descrites, també s'ha donat el fet que una

part important de les puntes estudiades ha estat feta sobre sílex de gra mitjà i en algun cas gruixut (megacristal·lins). Experimentalment sabem que en aquests tipus de sílex és més difícil que es desenvolupin certes traces (micropolits o estries), perquè la seva formació és més lenta.

En definitiva, si bé mitjançant la lupa binocular ha estat possible identificar amb facilitat les fractures macroscòpiques que presenta una gran part d'aquestes puntes, altres traces com les estries, els arrodoniments o els micropolits no han pogut ser examinades, en alguns casos ni amb alts augments (100X-400X). Així, de les dotze puntes (17,6%) que no han pogut ser analitzades microscòpicament, quatre (5,9%) mostraven una superfície molt alterada i malmesa.

4.4. Resultats de l'anàlisi traceològica

L'anàlisi traceològica realitzada sobre les 68 puntes trobades al sepulcre de la Costa de can Martorell corrobora les conclusions extretes en l'estudi tecnològic de les fractures, observant gran quantitat d'elles localitzades en totes les parts dels projectils (taules 3, 4 i 5). En els resultats experimentals que presentarem posteriorment podrem veure com el llançament de fletxes amb puntes de pedra sobre un animal no sempre tenen com a conseqüència la fractura apical de totes les puntes, sinó que en ocasions es trenquen altres zones de menor amplada com les aletes o el peduncle.

D'entre les puntes que mostren algun tipus de fractura, setze (23,5%) no haurien pogut reutilitzar-se pel mal estat en què van quedar (per exemple, les puntes núm. 26, 28, 37 i 44). Això ens sembla molt significatiu perquè existeixen pobles que actualment reparen contínuament les seves puntes de pedra, d'os i de banya. En el cas de les realitzades en pedra és habitual apreciar com aquesta reparació es fa mitjançant el revifament dels talls o de la zona apical. Això suposa modificacions graduals en la morfologia, mida i pes de les puntes. Precisament, algunes de les petites puntes analitzades semblen haver passat per continus revifaments a mesura que es fracturaven i es reparaven, per la qual cosa l'estat final en què han arribat fins a nosaltres sigui d'unes puntes amb una mida d'entre 15 i 25 mm, amb un gruix relativament important en l'aresta central i amb un retoc, de vegades, força mal fet si el comparem amb el que presenten altres peces.

D'altra banda, els resultats experimentals obtinguts ens impedeixen afirmar si varen ser o no utilitzades les tretze puntes (19%) que no tenen ni fractures ni

estries. Algunes de les puntes que nosaltres hem utilitzat sobre un xai no s'han fracturat, fins i tot després de diversos llançaments. I és que el lloc pel qual entra la punta condiona d'una manera determinant el seu grau de fragmentació. Si el projectil s'introdueix en una part tova com l'estómac i no té contacte amb cap os, molt possiblement no es fracturarà.

Les estries, precisament, són un dels altres rastres que comunament es registren a les puntes de pedra utilitzades com a projectils. Al sepulcre de can Martorell, un total de 23 puntes (33,8%) han mostrat estries. Aquestes, que es caracteritzen per presentar una certa variabilitat morfològica, han aparegut tan aïllades com agrupades en diferents zones del que presumiblement serien les parts de la punta no manegada per l'asta (aletes i parts medials i apicals) (fig. 133 i 134).



Fig. 133: Estria d'impacte observada en la punta núm. 1 de la Costa de can Martorell.



Fig. 134: Estria d'impacte observada en la punta núm. 3 de la Costa de can Martorell.

Un element molt interessant que també hem identificat en aquestes peces és l'aparició d'arrodoniments (33 efectius = 48,5%). Aquests localitzats sobretot al tall exterior de les aletes i, puntualment, a ambdós laterals de les puntes, solen mostrar diversos graus d'intensitat. Així, ens podem trobar des de peces amb un lleuger arrodoniment, poc apreciable a les zones més elevades de la topografia (especialment als vèrtexs creats pel retoc), fins a d'altres en les quals l'abrasió ocupa tant les parts sortints com les depressives de la superfície (fig. 135 i 136).



Fig. 135: Arrodoniment localitzat en una de las aletes de la punta núm. 2 de la Costa de can Martorell.



Fig. 136: Arrodoniment localitzat en una de las aletes de la punta núm. 49 de la Costa de can Martorell.

Aquests arrodoniments estan acompanyats, freqüentment, d'algunes petites estries, així com d'un micropolít de trama semitançada o compacta, aspecte rugós i lluentor mat. Altres investigadors han reconegut rastres similars en puntes d'altres jaciments com: Darion -Bèlgica- (Caspar, 1988), Hekelingen III -Alemanya- (Van Gijn, 1989), Grotte de l'Église -França- (Gassin, 1996) o Chalain -França- (Beugnier, 1997). Les hipòtesis que aquests autors han plantejat sobre el seu origen han estat diverses:

- Són abrasions intencionals realitzades per impedir que es tallin les lligadures utilitzades per manegar les puntes.
- S'arrodoneixen les aletes per augmentar la resistència i que aquestes no es fracturin amb facilitat.
- Serveixen perquè el projectil no s'esquerdi dins de l'animal.
- Són desgasts no intencionals generats com a conseqüència del contacte amb el buirac.

Ens sembla que aquests arrodoniments no poden ser el resultat d'un treball tecnològic intencionat dirigit a evitar que les aletes es fracturin amb facilitat en penetrar en l'animal o que tallin les lligadures utilitzades per manegar les puntes. Si aquest hagués estat l'objectiu de les persones que van elaborar les puntes també haurien abrasionat els peduncles, les osques que donen forma a les aletes i part dels talls de les puntes. En aquest sentit, l'anàlisi microscòpica dels peduncles ha demostrat que mai es van arrodonir. Les traces que de vegades hem observat en alguns peduncles (micropolits poc desenvolupats o petites estries) van poder originar-se en fregar amb tija de la fletxa, ja sigui en el moment de manegar les puntes o en el d'utilitzar-les.

També hem treballat la possibilitat que fossin abrasions tecnològiques per fer el retoc pla i encobridor que caracteritza aquestes puntes. Efectivament per realitzar aquest tipus de retoc és imprescindible abrasionar els talls; amb això s'aconsegueix que el punxó amb el qual es fa pressió no es desplaçi. Tanmateix, a l'igual que en els casos anteriors, si el retoc ocupa tota la punta no hauríem de registrar únicament aquestes abrasions tecnològiques a la part exterior i apuntada de les aletes, sinó també al llarg d'ambdós talls i del peduncle.

Una darrera alternativa és que aquestes traces s'hagin produït pel frec amb alguna matèria abrasiva com la terra. En aquest camp, certs grups d'Amèrica del Nord enterren les seves puntes per estabilitzar-les

i protegir els seus emmanegaments (Crabtree & Davis, 1968). Tanmateix, també descartem aquesta opció perquè, novament, tampoc trobaríem aquests rastres en una zona concreta, sinó en tota la superfície no manegada.

Conseqüentment, el fet que es tracti d'un conjunt de traces molt similars a les que es generen en el treball de la pell seca ens fa pensar que, potser, aquestes abrasions s'han produït pel continu contacte amb l'interior del buïrac. Les aletes són la part més sobresortint de les puntes, per la qual cosa hauria estat la zona de més frec amb el buïrac. Amb tot, aquest seria un tema a contrastar experimentalment en el futur.

D'altra banda, cal dir que en aquestes puntes no hem registrat traces generades per la seva utilització en altres matèries. Agafant com a referent exemples actuals, veiem que hi ha comunitats, com els !kung del desert del Kalahari o els efe del Zaire, en les quals els individus, després de caçar, utilitzen les mateixes puntes de fletxa per esquarterar la presa (Bailey, 1991; Shea, 1993). Així mateix, existeixen jaciments arqueològics en els quals s'ha constatat com algunes de les puntes han estat reutilitzades en activitats de descarnament, raspat i foradament de diverses matèries d'origen animal o vegetal (Caspar, 1988; Gassin, 1996).

5. Programa experimental

L'organització de la nostra experimentació té dues parts clarament contrastades, d'una banda, la rèplica del procés de confecció d'una punta i, d'altra, contrastar les hipòtesis generades sobre l'ús de les puntes.

5.1. Verificació de les interpretacions realitzades sobre la producció de les puntes de fletxa i peduncle

Recordem quin és el procés proposat per a l'elaboració de les puntes:

- Reducció de la part proximal de l'ascla (bulb i taló) i de la curvatura de la part apical, mitjançant percussió directa amb percussor tou i dur, combinant l'ús de la pressió.
- Utilització de la percussió directa tova i dura, i combinació de la pressió per generar una preforma general simètrica transversal i longitudinal.
- Retoc final de la preforma mitjançant pressió, utilitzant un compressor de banya o os.

Finalment, mitjançant pressió es realitzen el peduncle i les aletes. Quan el suport escollit és de tendència equilàtera, l'amplada permet poder conformar unes aletes desenvolupades sense perill que es fracturi la punta, fet que no és possible quan el suport és de tendència isòsceles. Per elaborar les aletes s'utilitza el mètode del *notching* o *oscat*.

Per a la realització de les puntes hem emprat ascles de secció longitudinal i transversal biconvexa, amb volums i dimensions aptes per enquibir la morfologia de la punta projectada. Totes aquestes premisses permeten reduir substancialment l'esforç destinat a la conformació de la simetria general del suport. La matèria primera emprada ha estat de diferents tipus de sílex de bona qualitat i de gra fi: sílex de Gran Pressigni, Bergerac (França), sílex d'Almeria (Espanya) i sílex del Komw (Síria).

Hem triat ascles ja que les nostres experiències ens demostren que l'esforç per a la realització d'una punta de fletxa amb aletes i peduncle és molt més gran quan s'utilitza una làmina, ja que la secció transversal (triangular o trapezoïdal) requereix una reducció molt profunda del suport per tal de conferir una simetria de perímetre de tendència biconvexa.

Els percussors tous utilitzats en la preforma són de fusta de boix (*Buxus sempervirens*) o banya de cérvol, els durs són gresos de gra fi i el compressor utilitzat per a la realització de la pressió és de banya de cérvol. Els percussors de pedra s'han utilitzat tant per percutir com per realitzar abrasions de les plataformes de percussió/pressió. Hem utilitzat també un cuir gruixut i una tauleta de fusta per protegir-nos el palmell de la mà a l'hora de realitzar el retoc per pressió (fig. 137).



Fig. 137 Estris emprats en la confecció de les puntes.
1 - percussor de boix, 2 - percussor de banda de cérvol,
3, 4 i 5 - compressors de banya, 6 - ascla de sílex,
7, 8, i 9 - percussors abrasionadors de gres,
10 - protector de cuir.

5.1.1. Resultats

La rèplica del procés de confecció d'una punta amb peduncle i aletes mitjançant el procés teòric proposat en l'estudi tecnològic resulta del tot viable, tot i que cal considerar tota una sèrie de premisses per tal de dur a terme el procés de forma adequada:

- La confecció de les puntes ha requerit, de mitjana, aproximadament una hora per a les puntes de dificultat tècnica mitjana i/o alta de tendència isòsceles i equilàtera. Per exemple, la realització d'una punta de tendència isòsceles, peduncle llarg i aletes curtes ha generat aproximadament 217 petites ascles d'unes dimensions que oscil·len entre 5 i 10 mm, i un nombre indeterminat de fragments menors. Aquest recompte ens aproxima a la quantitat de percussions/pressions realitzades en la confecció d'una sola punta (fig. 138).



Fig. 138

- Una conformació acurada de la simetria general del producte mitjançant la percussió directa tova i dura, redueix de forma important l'esforç del retoc per pressió final. En aquesta fase sovint l'ascla pot fracturar-se atesa la percussió violenta directa a l'hora de realitzar una reducció del gruix.

- És convenient escollir la part proximal del producte per realitzar la part apical de la punta, fet que redueix el risc de fractures no desitjades en realitzar el peduncle i disminueix la dificultat.

- Cal la preparació acurada de les plataformes de pressió mitjançant abrasió, escollint una superfície apta amb un negatiu previ que permeti dirigir la

pressió. Resulta imprescindible per poder desenvolupar un retoc invasor/cobridor.

- El risc més elevat de patir fractures es materialitza quan realitzem el peduncle i les aletes (fig. 139 i 140).



Fig. 139



Fig. 140

- El mètode del *notching* o oscat per destacar les aletes de les puntes és recomanable que s'efectuï sobre una superfície plana i dura. La punta es col·loca sobre un cuir gruixut per no tenir un contacte directe amb la superfície dura i limitar els desplaçaments. La pressió i/o percussió indirecta es realitza de forma perpendicular a la fletxa. L'extracció aconseguida té un aspecte peculiar de mig con ercià. El negatiu d'aquesta osca és profunda i clarament diferenciable dels altres negatius dels retocs realitzats per pressió amb un aspecte pla i invasor. Aquest mètode de realització d'osques comporta un risc elevat de fractures (fig. 141).



Fig. 141

- La confecció de les aletes segons les osques requereix un control molt precís de la força i de la direcció de la pressió, com també és indispensable situar la punta de forma adequada per no fracturar les aletes per flexió.

L'esquema general realitzat a partir de la rèplica d'una punta de fletxa de tendència isòsceles i peduncle llarg, que nosaltres hem dut a terme, es materialitza en la figura següent (fig. 142).

5.2. Contrastació de les hipòtesis generades sobre l'ús de les puntes

L'anàlisi de les puntes, tant des del punt de vista tecnològic com traceològic, ha determinat una gran quantitat de fractures macroscòpiques i altres de microscòpiques generades per l'ús. Aquest fet ens ha dut a exposar la hipòtesi següent: les puntes van ser utilitzades contra els individus inhumats i no van ser dipositades com a aixovar.

Per poder contrastar aquesta hipòtesi hem dissenyat un experiment que ha consistit en el llançament de

fletxes en part actives compostes de puntes de fletxa amb peduncle i aletes contra un xai. També hem realitzat alguna experiència contra altres tipus de blanc (fusta, terra).

El protocol de l'experiment és el següent:

- Hem reproduït un total de 24 puntes amb aletes i peduncle. A l'hora de confeccionar-les, i com que l'objectiu d'aquesta experiència no se centrava en el procés de talla sinó en l'ús de les puntes, hem emprat un compressor amb punta de coure. L'ús d'aquest compressor ens ha facilitat el treball i disminuït el temps de realització de cada punta (fig. 143).

- Amb l'objectiu de dur a terme l'experimentació de forma àgil i eficaç, hem optat per realitzar una fletxa composta de dues parts:

- Les puntes de fletxa s'han fixat en tiges de cedre³³ de 10 cm de llargada.

- Tiges de cedre de 70 cm de llargada a les quals s'hi ha fixat un tub d'alumini de 5 cm i un diàmetre de 10

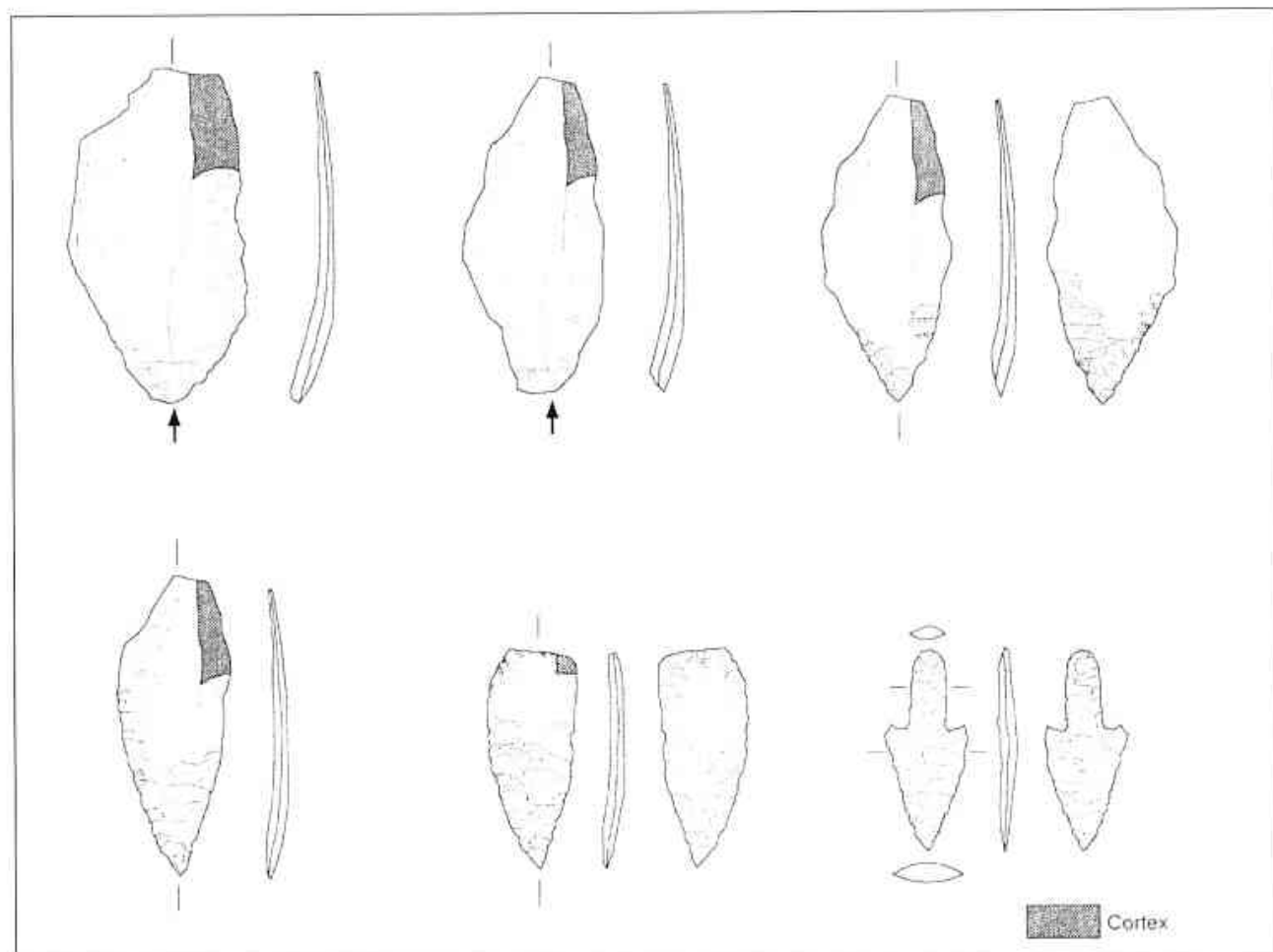


Fig. 142. Procés de talla dut a terme per a la realització d'una punta de fletxa de tendència isòsceles.



Fig. 143

mm. Dins d'aquest tub es pot fixar de forma ràpida les dues parts apicals de la fletxa (punta de projectil, tija).

- Per fixar les dues parts de la fletxa hem considerat de forma estricta que hi hagués contacte entre la fusta, per no reduir la possibilitat del contracop en l'ús de la fletxa, fet que limitaria la lectura de les possibles fractures.

- Les dimensions de les fletxes utilitzades ha variat entre els 75 i 85 cm de llargada amb un pes total d'entre 35 i 40 grams, inclòs el pes del mitjà intermediari de fixació d'alumini que ha estat de 7 grams.

- Les puntes van ser fixades en una ranura practicada a la part apical de la tija, on es va encaixar el peduncle i una part petita del cos de la punta. La fixació a la tija es va fer mitjançant un adhesiu constituït de resina de pi, cera d'abella, cendres i lligadures vegetals o animals. La fletxa es va fixar considerant amb antelació la relació amb els estabilitzadors de ploma³⁴, fet necessari per evitar el planejament de la fletxa durant el vol i la lògica pèrdua de precisió en el tir (fig. 144 a 149).

- L'arc utilitzat en els llançaments ha estat un arc simple tipus *longbow*³⁵ de 50 lliures i la distància a la qual hem posat el blanc (un xai d'aproximadament 40 kg) ha estat de 5 a 10 metres, fet que ha possibilitat realitzar tirs amb precisió en parts dures òssies i desestimant les parts toves (fig. 150).

La nostra experimentació s'ha desenvolupat en dues fases amb característiques sensiblement diferents:



Fig. 144



Fig. 145

³³ Les fustes utilitzades en l'arqueria tradicional actual i medieval són de cedre (*Cedrus sp.*), sanguinyol (*Cornus sp.*) i viburn (*Viburnum lantana*).

³⁴ Ploma natural de gall dindi.

³⁵ L'arc és un *longbow* laminat (Samick, hunter 60) realitzat amb materials actuals.



Fig. 146



Fig. 149



Fig. 147



Fig. 150

5.2.1. Primera experimentació

Va consistir en disparar dotze fletxes fins que aquestes restessin inservibles. Vam poder realitzar fins a 24 llançaments. Posteriorment a la fractura vam recollir tots els fragments que van restar a la tija i al xai. Finalment vam anotar la quantitat de tirs realitzats i en la zona en què es clavaven les fletxes (fig. 151).



Fig. 148



Fig. 151

El primer aspecte que ens sembla significatiu respecte al grau de fractura és que, a mesura que les utilitzaven, no totes es trencaven. Així, de les dotze puntes llançades, quatre no van mostrar cap tipus de fractura en els tirs inicials i d'aquestes quatre, en dos casos no es van documentar cap traça. Curiosament, el fort impacte que rebien en el contacte amb l'animal van provocar sovint fractures de la tija per la part que anava fixada al peduncle, fet que comportava la fractura de la tija i que la punta restés intacta.

Avançada l'experimentació, les fractures ens van obligar a anar retirant les puntes inservibles. En dos casos vam poder utilitzar de forma consecutiva les puntes quatre vegades i en altres dos, tres vegades. Les petites fractures apicals amb acabament abrupte o escamós no van impedir l'ús reiterat de les puntes, no mostrant-se canvis significatius a l'hora de penetrar en el blanc. D'altra banda, les fractures pedunculars o profundes apicals, amb extraccions i llengüetes, van impossibilitar la seva nova utilització. En cap cas vam reparar les puntes ja que el nostre interès se centrava en el reconeixement de l'aspecte de les fractures generades per l'ús.

L'estat final en què van restar les 12 puntes ha estat molt variable. Algunes amb fractures molt profundes i altres perden una mínima part apical amb fractures amb aspecte escamós o abrupte. Els peduncles mostren especialment nombroses fractures que impossibiliten la seva reutilització.

5.2.2. Segona experimentació

Va consistir en realitzar un sol tir amb cada una de les dotze fletxes. Posteriorment al llançament si es va produir alguna fractura vam recollir tots els fragments a la tija i al xai. Finalment vam anotar la quantitat de tirs realitzats i la zona en què es clavaven les fletxes. En aquesta segona experimentació també realitzarem tres tirs contra altres matèries com a element comparatiu.

Quatre de les dotze fletxes emprades en l'experimentació han restat del tot inservibles, perdent el peduncle o perdent una gran part de la part apical, fet que impossibilitaria una nova utilització.

Potser l'element més destacat és la presència de fractures de mida petita apicals com a única traça d'ús macroscòpica, que no impossibilitarien la seva utilització. La reutilització continuada de les fletxes en la primera experimentació no van poder ser documentades de forma aïllada aquest tipus de fractura. D'altra banda, són molt evidents les extraccions apicals documentades i que constitueixen la traça més evident d'impacte d'ús de projectil.

Pel que fa a l'ús de fletxes contra altres blancs (arbre i terra), totes les traces macroscòpiques que s'han generat són petites fractures apicals. Aquest fet demostra que llançaments errats que han impactat amb matèries dures no sempre produeixen signes d'ús.

APICAL	PEDUNCLE	ALETES	NÚM.
extracció apical	llengüeta peduncular		1
abrupte apical	llengüeta peduncular		3
abrupte apical	extracció dorsal peduncular	1 aleta burinant	1
abrupte apical	peduncle burinant	1 aleta burinant	1
abrupte i extraccions apicals		1 aleta abrupta	1
aixafament escamós apical	llengüeta peduncular		1
aixafament escamós apical		1 aleta abrupta	1
	peduncle burinant	1 aleta burinant	1
extracció apical	extracció peduncular	1 aleta abrupta	1
abrupte apical		1 aleta abrupta	1

Taula 6. Resum de les fractures de la primera experimentació

APICAL	PEDUNCLE	ALETES	NÚM.
abrupte apical			6
	llengüeta peduncular		1
extracció apical	llengüeta peduncular		1
extracció apical		1 aleta abrupta	1
extracció apical			1
		1 aleta abrupta	1

Taula 7. Resum de les fractures de la segona experimentació

5.3. Resultats generals

Les dues fases de l'experimentació han permès documentar tota una sèrie de fractures que es poden relacionar directament amb l'ús dels projectils. Entre les traces macroscòpiques destaquem especialment diferents tipus de fractures localitzades en diverses parts de la punta. Entre les fractures més habituals hem documentat:

- Extraccions apicals unifacials o bifacials.
- Fractures amb aspecte de burí o burinants que poden afectar la zona apical, el peduncle i les aletes, o combinacions d'aquestes.
- Fractures abruptes de les aletes.
- Fractures apicals en llengüeta.
- Fractures del peduncle, creiem que pel contracop de la tija o bé per una flexió produïda en la zona de fixació de la punta a la tija. En algun cas aquesta fractura ha estat tan important que s'ha seccionat la punta diagonalment, provocant la desaparició de l'aleta.
- Petites fractures apicals amb aspecte escamós o abrupte.

Pel que fa a les traces microscòpiques, hem identificat estries i punts de micropolit poc desenvolupats. Les estries solen ser de fons llis i de diversa longitud, documentades de forma aïllada o bé agrupades. Els punts de micropolit els hem observat a les parts més altes de la superfície, o sigui, a les arestes centrals de les puntes, així com als vèrtexs deixats pels negatius del retoc. És un micropolit de trama semitancada, de forma bombada i brillant, que es va poder formar pel fregadís puntual amb algun os. Aquestes traces es poden observar de forma aïllada o conjuntament.

A part d'aquests resultats generals inherents als objectius de la nostra experimentació, el mateix protocol experimental ha produït tota una sèrie d'informacions útils per poder entendre els mecanismes bàsics sobre l'ús d'un arc simple tipus longbow, dels sistemes de fixació de les puntes i dels paràmetres balístics bàsics.

5.4. Conclusions

El procés experimental desenvolupat per a nosaltres ha documentat tota una sèrie de traces macroscòpiques i també microscòpiques que tenen les mateixes característiques que les documentades a les fletxes arqueològiques.

La comparació de les traces macroscòpiques entre les puntes experimentals i arqueològiques són, al nostre entendre, una prova irrefutable que una part important de les puntes de l'hipogeu de la Costa de can Martorell han estat utilitzades.

Potser el tipus de fractura més difícilment explicable de forma aïllada són les fractures apicals de mida petita amb aspecte escamós o abrupte, però el fet que es presentin (en les arqueològiques) associades a altres tipus de fractures permeten interpretar-les com una traça d'ús probable.

La confrontació comparativa entre les puntes arqueològiques i experimentals és un exercici totalment clarificador per a les conclusions de la nostra experimentació (fig. 152).

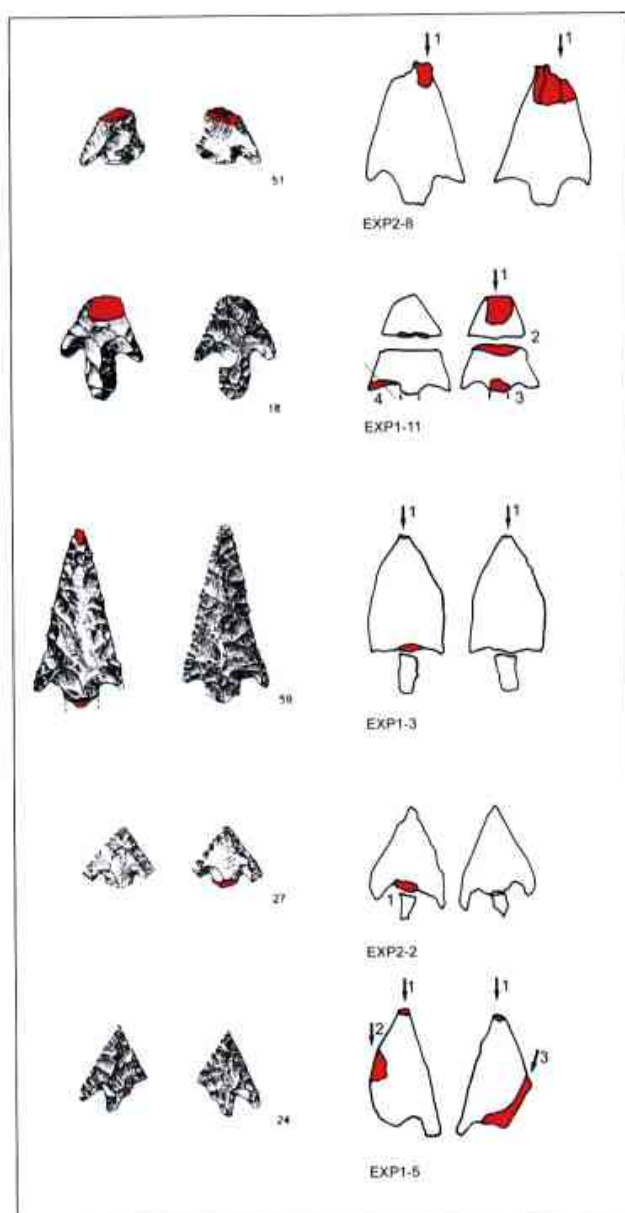


Fig. 152

A la taula següent exposem la confrontació d'imatge digitals entre puntes (fig. 153).



EXP 1-1 / 18



EXP 1-5 / 68



EXP 1-5 / 24



EXP 1-5 / 31



EXP 2-2 / 27



EXP 2-3 / 43



EXP 2-7 / 18

EXPERIMENT	NÚM. ARQUEOLÒGICA	TIPUS DE FRACTURA CONFRONTADA
EXP 1-1	18	Extracció apical profunda
EXP 1-5	68	Peduncle i aleta burinant
EXP 1-5	24	Peduncle i aleta burinant
EXP 1-5	31	Peduncle i aleta burinant
EXP 2-2	27	Llengüeta peduncular
EXP 2-3	43	Fractura abrupte de peduncle i aletes
EXP 2-7	18	Extracció apical profunda

Taula 8. Confrontació de fractures de puntes arqueològiques i experimentals.

6. Conclusions de l'anàlisi tecnomorfològica, funcional i experimental de les puntes de fletxa

La nostra proposta metodològica ha volgut superar de forma decidida una visió tipològica de les 68 puntes de fletxa que hem analitzat, apostant per una anàlisi que aportés dades sobre el procés de producció i d'utilització. Les hipòtesis derivades de l'anàlisi han estat contrastades mitjançant el desenvolupament d'un protocol experimental. Som conscients, malgrat això, de les limitacions de les nostres conclusions ja que no hem realitzat cap anàlisi de procedència del sílex emprat, fet que hagués completat la caracterització de la cadena operativa.

La contrastació experimental ha estat essencial per poder establir conclusions de diferent índole. D'una banda, conclusions de caràcter tecnològic i funcional, directament relacionades amb el procés de producció de les puntes de fletxa i de la seva utilització i, per altra banda, conclusions que incideixen directament amb la interpretació general del procés històric que va dur a l'ús sepulcral de l'hipogeu de la Costa de can Martorell. Malgrat aquesta dualitat de conclusions a les quals hem arribat, se'ns fa impossible deslligar-les i no fer-les interactuar a la recerca d'aplicacions que transcendeixen a l'esfera d'allò social.

Existeix una certa heterogeneïtat en el procés de producció de les puntes de fletxa, presentant-se diferents graus de dificultat tècnica en un mateix conjunt. Aquest fet mostra l'existència diferencial de coneixement tècnic per part dels diversos integrants dels grups que van produir les fletxes. Així podem interpretar que el coneixement tècnic de dificultat alta i/o mitjana de producció de fletxes no és de caràcter universal, sinó que està distribuït de forma restringida a una part del grup, mentre que el coneixement tècnic de dificultat baixa estaria repartit en tot el grup. La distribució restringida del coneixement tècnic esdevé un element bàsic sobre la qual sustentar una especialització dins del mateix grup i també fora d'ell, fet que pot expressar diferents graus de complexitat social. Mostra d'aquesta especialització, són sens dubte, els tallers de talla de puntes de fletxa documentats als jaciments de El Malagón (Cullar-Baza/ Granada) i especialment al del Fortín I que domina el gran conjunt arqueològic de los Millares (Santa Fe de Mondújar-Almeria) (Ramos *et al.*, 1991; Ramos, 1998 citat de Guilaine & Zammit, 2002). En aquest segon jaciment, es va localitzar un espai on s'acumulava el material per a confecció de fletxes. Es tracta d'un jaciment on es va documentar acumulacions de blocs i ascles brutes aptes per tallar, prefor-

mes preparades per a la seva finalització i finalment les puntes totalment acabades. Les restes de talla d'aquesta activitat especialitzada farcién tant els espais propers com fosses emprades com a escombraries.

A Catalunya coneixem un cas d'un possible taller especialitzat de puntes de fletxa a la Cova de l'Heura (Ulldemolins) (Vilaseca, 1973). En aquesta cavitat es van localitzar 80 fletxes, moltes de les quals estaven en procés de fabricació. Associades a les puntes van aparèixer 3.300 restes de talla relacionables amb el procés de producció de les puntes.

Aquesta distribució restringida del coneixement tècnic per part dels grups de segona meitat del III mil·lenni, és un fet que podem constatar en altres processos tecnològics, com és la producció dels primers artefactes metàl·lics i la talla de les grans làmines de sílex, objectes que apareixen sovint associats a espais sepulcral formant part sovint d'aixovars que remarquen l'estatus o les característiques especials del mort.

D'altra banda, la morfologia de les puntes, o sigui la seva tipologia, creiem que expressa una decisió tècnica premeditada induïda per a la funció a la qual anaven destinades. Hem considerat que a trets generals existeixen dos tipus de puntes amb comportaments balístics diferencials (puntes de tendència equilàtera i puntes de tendència isòsceles), malgrat això, no podem associar un tipus de punta a una funció concreta, tot i que la idea de l'existència de puntes de guerra i puntes de cacera en el conjunt analitzat es constitueix com a molt suggeridora. D'altra banda, en jaciments arqueològics de cronologies similars existeix una diversitat tipològica evident i que podria mostrar també una relació tipologia-funcionalitat.

Potser, però, el fet més destacat i d'altra banda suggeridor, que hem documentat en l'estudi, és que una bona part d'aquestes puntes varen ser utilitzades com a projectils i que es van localitzar en relació a una inhumació múltiple d'entre 195 i 205 individus. Les fractures que han estat registrades es localitzen tant a les zones apicals com als peduncles i les aletes. Unes i altres van poder produir-se per l'impacte de les puntes amb un cos o amb el terra, pedres, etc., en llançaments fallats. De la manera que fos, fins a un total de 55 puntes mostren algun tipus de fragmentació (80%).

Malgrat que no descartem totalment que es poguessin deixar en algun cas com a aixovar puntes utilitzades, algunes de les quals fins i tot no haurien pogut ser reutilitzades, nosaltres ens decantem més aviat a creure que bona part de les puntes podrien haver arribat allotjades als cossos d'alguns dels inhumats. D'altra banda, si prenem la idea que els mate-

rials dipositats com a aixovars contenen una càrrega simbòlica materialitzada en el valor de la matèria emprada i en la complexitat tècnica emprada en la realització dels objectes, se'ns fa difícil considerar tot un conjunt de puntes, algunes d'elles molt fragmentades, part d'un dipòsit de caràcter ritual com un aixovar. Hem de remarcar que han aparegut en algun cas fragments medials de puntes i altres totalment inservibles pel seu ús que fins i tot serien de difícil reconeixement fora del context on s'ha localitzat.

Puntes amb fractures d'impacte o trencades per les aletes i/o peduncle s'han documentat a Gobaederra-Àlaba- (Apellaniz, Llanos & Fariña, 1967), de Pozontarri'ko-Guipúscoa- (Armendariz, 1989), de Longar-Navarra- (Armendariz & Irigaray, 1995), de Aizibita-Navarra- (Beguïristain, 1996) o de San Juan Ante Portam Latinam-Àlaba- (Vegas, 1999). Aquest fet contrasta amb la documentació que tenim d'alguns contextos funeraris del neolític mitjà a Catalunya (IV mil·lenni cal aC), on el grau de fragmentació de les puntes dipositades com a aixovar és mínim, ja que són dipositades en perfecte estat (Gibaja, 1997 i 2002a).

Tanmateix coneixem altres sepulcres del bronze antic on el dipòsit de puntes de fletxa, i altres materials, tenen un sentit indiscutible d'aixovar. Com a exemples que il·lustren clarament aquest fet coneixem els túmuls armoricans de la Bretanya, on sovint les puntes en gran nombre apareixen dins de caixes de fusta o farcells de cuir o pell. Aquest és el cas del túmul de Goarillac'h on es van localitzar en un dels cofres de fusta dins de l'espai de la inhumació quaranta-dues fletxes amb peduncle i aletes i un braçallet d'arquer, o en el túmul de Prat Tossen-Kergougnon (Balquet, 2001) on també s'ha documentat la presència d'unes 50 puntes dins d'un farcell. Aquest ordre impecable dels aixovars de la costa d'Armor a la Bretanya, contrasta amb el desordre aparent de les inhumacions múltiples que localitzem a Catalunya, on els possibles aixovars perden l'ordre espacial en la dinàmica d'ús de la sepultura (Molist, 1991).

A part de la interpretació que realitzem de les fractures de les fletxes, existeixen altres elements que podrien donar suport a la hipòtesi que les puntes anaven allotjades als cossos i que es desprenen dels diferents estudis que es duen a terme en relació a l'hipogeu de la Costa de can Martorell.

Moltes de les puntes es van localitzar sota dels esquelets, per tant sembla que no estaven distribuïdes a l'atzar ni agrupades, fet que faria pensar en la possibilitat que les fletxes estiguessin dins d'un buïrac, farcell, bossa o cofre.

D'altra banda, és interessant veure com els llargs peduncles i les aletes fracturades d'alguna de les pun-

tes no es trobin al sepulcre; i és que, a diferència del que succeeix a les tombes, el més habitual en els contextos d'hàbitat és trobar aquestes parts i no les apicals. Això succeeix perquè quan es llança una fletxa i es fractura, el que es recupera és la tija amb la part peduncular de la punta; la resta queda a l'animal/persona o es perd en aquells llançaments fallats (Genesté & Plisson, 1986). La recuperació de les tiges havia de ser molt important ja que les tiges deurien ser molt més valuoses que les puntes pel cost que en suposa l'elaboració.

La prova fidedigna que certs inhumats haurien mort violentament seria la presència de puntes clavades en restes òssies. Si bé això no s'ha constatat en els inhumats d'aquest enterrament, hem de tenir en compte que:

- Les restes òssies estan molt mal conservades.
- És difícil que una punta arribi a quedar-se introduïda en un os.
- En altres jaciments en els quals, efectivament, hi ha puntes clavades en ossos humans, el seu nombre en relació a les persones enterrades és ínfim: 4 puntes (3,6%) de 112 individus a Longar (Armendariz i Irigaray, 1995), 9 (2,6%) de 336 a *San Juan Ante Portam Latinam* (Vegas, 1999) o cap de 100 a Aizibitia (Beguïristain, 1996).

D'altra banda, la resposta a les puntes que no presenten fractures pot ser perquè, efectivament, formen part de l'aixovar dipositat als morts o perquè són peces que varen ser utilitzades però no varen arribar a fracturar-se. No obstant això, repetim, l'experimentació duta a terme per nosaltres ha confirmat que hi ha puntes que no es fracturen. També és veritat que algunes de les trobades a la Costa de can Martorell estan en perfecte estat; han estat elaborades en sílex de gran qualitat, són d'una mida considerable i han estat confeccionades mitjançant un minuciós procés de treball. Si bé la conjunció d'aquests elements en determinades puntes ens fan sospitar que potser algunes puntes van poder ser deixades com a aixovar, pensem que el gruix del conjunt de les puntes van arribar a l'hipogeu clavades en els cadàvers inhumats, fet que evidència un episodi de violència en un grup del III mil·lenni cal aC.

La documentació d'aquest acte de violència afegeix dades a la cada vegada més nombrosa informació que existeix sobre individus amb puntes clavades durant moments postpaleolítics a Europa. Tot i que tenim dades d'actes de violència durant el neolític, per exemple els jaciments de Talheim, Asparn, Herxheim (Guilaine & Zammit, 2002), les evidències més abundants es poden situar entre finals del IV i el III

mil·lenni cal aC, o sigui entre finals del neolític i el calcolític-bronze antic, moments on documenten la major part de les puntes clavades en ossos humans així com també traumatismes i nombroses trepanacions. Malgrat això, som conscients de la dificultat que existeix en comparar el registre arqueològic funerari més reduït d'època neolítica amb la més abundant de neolític final i calcolític-bronze inicial. J. Guilaine i J. Zammit en la seva anàlisi de 44 jaciments de França recullen la presència de 67 ossos amb impactes de projectils i 66 individus morts o ferits, gairebé tots emmarcats en moments del neolític final i calcolític.

Aquesta dinàmica es pot extrapolar a la Península on les dades de violència documentades en jaciments d'aquesta època corroboren l'existència de conflictes i eliminació de persones des de la primera meitat del IV mil·lenni cal aC i una sensible progressió en les seves fases més recents. Coneixem dues ferides d'impacte de fletxa durant el neolític mitjà català a la Bòbila Madurell (Campillo, Mercadal i Blanch, 1993) i en el jaciment de Camí de Can Grau (Martí, Pou i Carlús, 1997). Pel que fa a les fases més recents s'han descrit diversos casos: un projectil clavat en un fèmur (Las Cascadas-Cantabria), una fletxa metàl·lica clavada al

crani (Collet de Su, Solsonès, Lleida), una fletxa de bronze clavada al maxil·lar d'un individu de la cova H de l'Arbolí (Tarragona) i una punta amb peduncle i aletes localitzada a la part posterior d'un crani (Atayuela-Burgos) (Guilaine & Zammit, 2002:172 i 173). A aquests casos se li han d'afegir els coneguts i repetidament citats per nosaltres de Longar (Armendariz i Irigaray, 1995) i de San Juan Ante Portam Latinam (Vegas, 1999), jaciments amb grans similituds amb l'hipogeu de la Costa de can Martorell.

Creiem que l'estudi d'aquest conjunt de puntes de fletxa amb peduncle i aletes ha permès realitzar interpretacions que van més enllà de les interpretacions inherents a l'estudi del material: matèria primera, tecnologia de producció, funcionalitat dels estris; transcendent a explicacions de caràcter social, dilucidant aspectes que caracteritzen aspectes més quotidians de la vida del grup que va bastir i utilitzar l'hipogeu de la Costa de can Martorell.

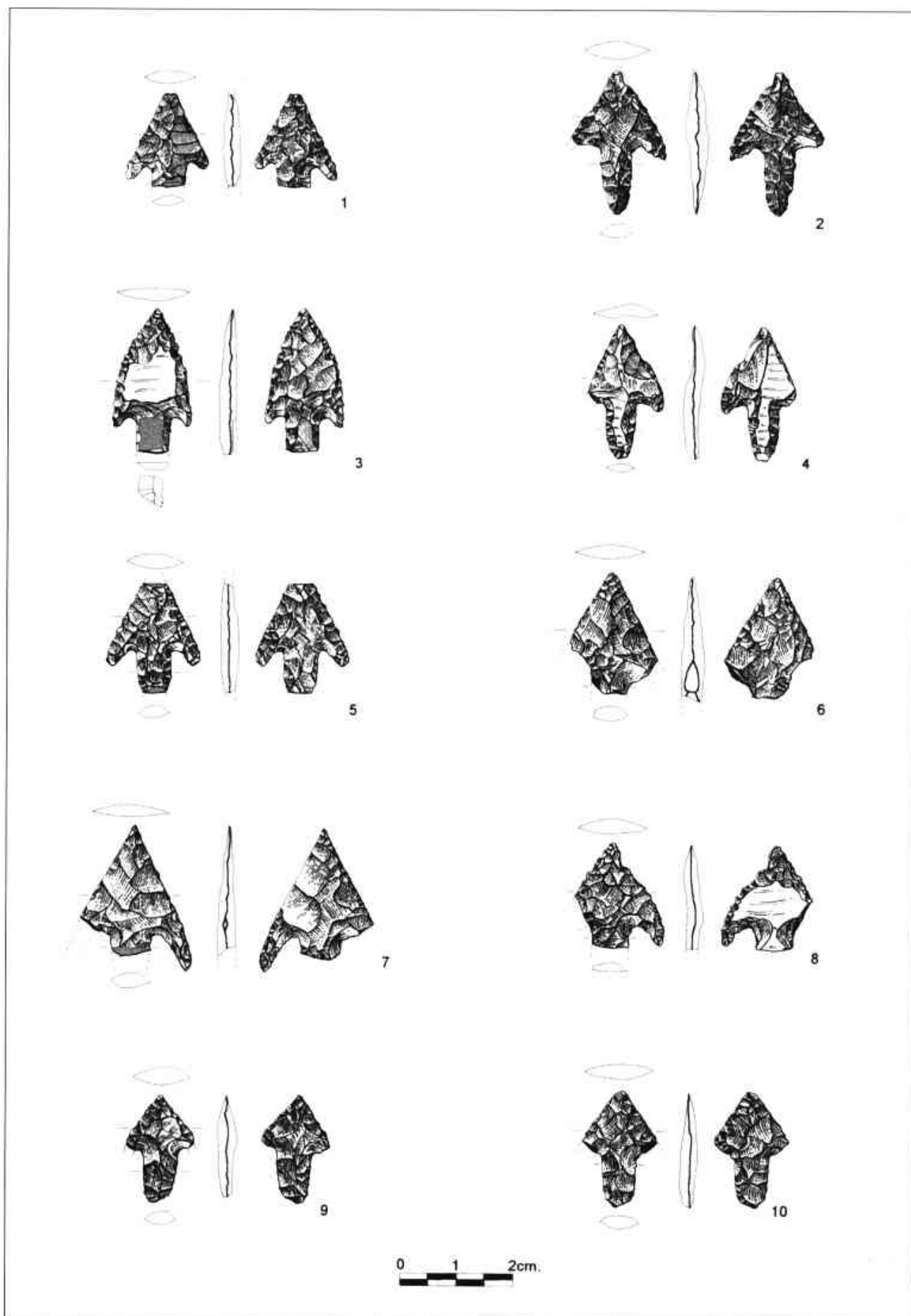
Finalment aquest treball ens obre les portes a nous plantejaments d'anàlisi d'alguns objectes interpretats com a aixovars, fet que podria enriquir les tradicionals interpretacions de certes inhumacions múltiples acompanyades de puntes de fletxa.

Bibliografia

- AGUSTÍ, B. i MERCADAL, O. (en premsa) "Antropologia i ritual funerari del neolític a l'edat del bronze a la Catalunya Sud". *XII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigecollà*.
- AGUSTÍ, B.; ALCALDE, G.; BURJACHS, F.; BUXÓ, R.; JUAN-MUNS, N.; OLLER, J.; ROS, M. T.; RUEDA, J. M. i TOLEDO, A. (1987) *Dinàmica de l'ocupació de la Cova 120 per l'home en els darrers 6.000 anys*. Centre d'Investigacions Arqueològiques, (sèrie monogràfica, 7), Girona.
- ALCALDE, G., MOLIST, M. i TOLEDO, A. (1994) "Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) a partir del 1450 aC". *Publicacions eventuales d'Arqueologia de la Garrotxa*, 1.
- ALIAGA, S.; BASSOLS, I.; DAVÍ, D.; LOU, T. i LLEONART, R. (en premsa) "L'hipogeu paradolmènic de la Costa de can Martorell (Dosrius, el Maresme)". *XII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigecollà*.
- APELLANIZ, J.M., LLANOS, A. i FARIÑA, J. (1967) "Cuevas sepulcrales de Lechón, Arralday, Calaveras y Gobaederra (Álava)". *Estudios de Arqueología Alavesa*, 2, p. 21-48.
- ARIAS, L. i JIMÉNEZ, M. C. (1990) "Puntas de flecha líticas en el Calcolítico Ibérico". *Revista de Arqueología*, 113, 8-13.
- ARMENDARIZ, A. (1989) "Excavación de la cueva sepulcral de Urtao II (Oñati, Guipúzcoa)". *Munibe*, 41, 45-86.
- ARMENDARIZ, A. i IRIGARAY, S. (1995) "Violencia y muerte en la Prehistoria. El hipogeo de Longar". *Revista de Arqueología*, 168:16-29.
- BAENA, J. (1997) "Arqueología experimental, algo más que un juego". *Boletín de Arqueología Experimental*, 1:4-5.
- BAENA, J. (Ed.) (1998) *Tecnología lítica experimental. Introducción a la talla de utilaje prehistórico*. BAR Internationals Series, 721.
- BAENA, J., CARRIÓN, E., CONDE, C. i VELÁZQUEZ, R. (2001/2002) "¿Subjetividad en la experimentación?". *Boletín de Arqueología Experimental*, 4:1-2.
- BAILEY, R.C. (1991) *The Behavioral ecology of Efe Pygmy men in the Ituri Forest, Zaire*. Anthropological Papers, University of Michigan, 86.
- BALQUET, A. (2001) *Les Tumulus armoricains du bronze ancien, patrimoine archéologique de Bretagne*. Institut Culturel de Bretagne, Association des Travaux du Laboratoire d'Anthropologie, Université de Rennes 1.
- BARANDARIÁN, I., MARTÍ, B., DEL RINCÓN, M. A. i MAYA, J. L. (1998) *Prehistoria de la Península Ibérica*. Ariel Prehistoria.
- BARRIOS, A., CHIMENOS, E. i MERCADAL, O. (en premsa) "Estudio paleoestomatológico de una població hallada en La Costa de can Martorell o Vinya d'en Tit" (Dosrius, el Maresme, Barcelona). Primeros resultados". *XII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigecollà*.

- BEGUIRISTAIN, M. A. (1996) "Belicoidad en la poblaci3n usuaria de los d3lmenes navarros. Reflexiones y perspectivas". *II Congreso de Arqueología Peninsular*, Zamora 1996, 323-332
- BENITO-PASCUAL, J.LL (1990) "El sílex" a DA (1990), *El III milenio A.C. en el Pilenciano. Los poblados de Jovades. (Concentama, Alcant3) y Arenal de la Costa (Ontinyent, Vilencia)*. Universitat de València.
- BEUGNIER, V. (1997) *L'usage du sílex dans l'acquisition et le traitement des mati3res animales dans le néolithique de Chalain et Clairvaux: La Motte-aux-Magnans et Chalain 3 (Jura, France) 3700-2980 av. J.-C.* Thèse de doctorat, Université de Paris X.
- BOCQUET, A. (1994) "Charavines il y a 5000 ans". *Les Dossiers d'Archeologie*, 199.
- BROWNE, L. (1938) "Antiquity of the bow". *American Antiquity*, 3 (4), 358-359.
- BROWNE, L. (1940) "Projectile points". *American Antiquity*, 5, (3), 209-213.
- CAMPILLO, D.; MERCADAL, O. & BLANCH, R. M. (1993) "A mortal Wound Caused by fint arrowhead in individual MF-18 of the Neolithic Period Exhumed at Sant Quirze del Vallés". *International Journal of Osteoarchaeology*, 3, 145-150.
- CAMPILLO, D. (1997) "Estudi paleopatol3gic de les restes vertebrals de l'individu núm.1 de la tomba CCG-42, de la necr3polis de sepulcres de fossa del Cami de Can Grau", a MARTÍ, M., POU, R., i CARLÚS, X. (1997) *La necr3polis del neolític mitjà i les restes romanes de Can Grau (La Roca del Vallés, Vallés Oriental). Els jaciments de Cal Jardiner (Granollers, Vallés Oriental)*. Excavacions arqueol3giques a Catalunya, 14, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura.
- CASPAR, J. P. (1988) *Contribution a la traceologie de l'industrie litique du Néolithique Ancien dans l'Europe Nord-Occidentale*. Tesi presentada a la Université Catholique de Louvain.
- CLARK, G. A. (1963) "Neolithic bows from Somerset, England, and the prehistory of archery in North-West Europe". *Proceedings of the Prehistoric Society*, 29:50-98, Cambridge.
- CLEMENTE, I., GIBAJA, J. F. i VILA, A. (1999) "Análisis de la industria lítica tallada procedente de los sondeos de Gatas". Proyecto Gatas 2: La dinámica arqueol3gica de la ocupaci3n prehist3rica". *Arqueología Monografías*, Junta de Andalucía, 341-347.
- CORDIER, G. (1990) "Blessures préhistoriques animales et humaines avec armes ou projectiles conservés". *BSPF*, tome 87, 10-12, 462-478.
- CRABTREE, D. E. i DAVIS, E. (1968) "Experimental manufacture of wooden implements with tools of flaked stone". *Science*, 159, 426-428
- EIROA, J. J., BACHILLER, J. A., CASTRO, L. i LOMBA, J. (1999) *Nociones de tecnología y tipología en Prehistoria*, Ariel Historia.
- ESTEVA CRUAÑAS, IJ. (1956-57) "Prehistoria de la Comarca Guixolense". *AIEG*, vol. XI,
- ETXEBERRIA, F. (1992) *La enfermedad en la prehistoria de Alava*. Catálogo de la exposici3n.
- FERRANDEZ, M. i LAFUENTE, A. (1989) "La Colomina 2: primeras noticias d'un assentament del bronze final, La Noguera". *Estudis* 3, Balaguer, 71-82.
- FERRER, A. (2000) *El sector SS7 de Tell Halula (Vall de l'Eúfrates, Siria) durant la primera meitat del VIIIè mil·lenni BP: indústria lítica i organitzaci3n sociotècnica*. Treball de recerca, UAB.
- FISCHER, A.; VEMMING HANSEN, P. & RASMUSSEN, P. (1984) "Macro and microwear traces on lithic projectile points: experimental results and prehistoric examples". *Journal of Danish Archaeology*, 3, 19-46.
- GASSIN, B. (1991) "Étude fonctionnelle" a BINDER, D. (1991), *Une économie de chasse au néolithique ancien. La grotte Lombard à Saint-Vallier-de-Thiery (Alpes -Maritimes)*. Monographie du CRA, nº 5, Paris.
- GASSIN, B. (1993) *Approche fonctionnelle des industries lithiques du Néolithique provençal. L'exemple du site chasséen de la grotte de l'Église supérieure*. Thèse de doctorat, Université Paris X.
- GASSIN, B. (1996) *Evolution socio-économique dans le Chasséen de la grotte de l'Église supérieure (Véz): Apport de l'analyse fonctionnelle des industries lithiques*. Monographie du CRA, 17. CNRS Editions. Paris.
- GENESTE, J. M. & PLISSON, H. (1986) "Le Solutreen de la grotte de Combe Sauneire 1 (Dordogne)". *Gallia Préhistoire*, 29, 9-28.
- GIBAJA, J. F. (1995) "Análisis del material lítico tallado de Fuente Alamo (Almería)". Informe Inédit.
- GIBAJA, J. F. (1997) "Análisis funcional del material lítico de la necr3polis del Cami de Can Grau" a MARTÍ, M.; POU, R. i CARLÚS, X. (1997) *La necr3polis dels neolític mitjà i les restes romanes de Can Grau (La Roca del Vallés, Vallés Oriental). Els jaciments de Cal Jardiner (Granollers, Vallés Oriental)*. Excavacions arqueol3giques a Catalunya, 14, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura.
- GIBAJA, J. F. (2002a) *La funci3n de los instrumentos líticos como medio de aproximaci3n socioecon3mica: comunidades neolíticas del V/IV milenio cal B.C. en el noreste de la Península Ibérica*. Tesis doctoral, UAB.
- GIBAJA, J. F. (2002b) "Ca n'Isach (Palau-saverdera, Pirineos Orientals): estrategias econ3micas y procesos de trabajo inferidos a partir del análisis funcional del material lítico". *II Congrés Internacional d'Hist3ria dels Pirineus*, 11-14 novembre 1998, Girona.
- GIBAJA, J. F. (2002c): "Análisis funcional del utillaje lítico tallado del dolmen de les Maioles". A CLOP, X. i FAURA, J. M. (2002) *El sepulcre megalític de les Maioles (Rubió, Anoia)*. Estrat, 7.
- GIBAJA, J. F. i PALOMO, A. (en premsa) "Estudio morfo-tecnol3gico y funcional de las puntas halladas en el sepulcro calcolítico de la Costa de can Martorell o Vinya d'en Tit (Dosrius-el Maresme)". *XII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*.
- GIBAJA, J. F. i PALOMO, A. (en preparaci3n) "Microlitos geométricos usados como proyectiles."
- GONZÁLEZ, J. E. i IBÁÑEZ, J. J. (1994) "Metodología de análisis funcional de instrumentos tallados en sílex". *Cuadernos de Arqueología*, 14. Universidad de Deusto, Bilbao
- GUILAINE, J. & ZAMMIT, J. (2002) *El camino de la guerra. Violencia en la Prehistoria*. Ariel Prehistoria.
- GUTIERREZ, C. (1993) "Piezas con lustre del Bronce Final de Perales del Rio (Madrid)". *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, vol. 33 (3-4), 319-330.
- HAMM, J. (1992) *Earc indien*. Nigel Gauvin, éditeur.
- HURCOMBE, L. M. (1992) "Use wear analysis and obsidian: theory, experiments and results". *Sheffield Archaeological Monographs* 4. Department of Archaeology and Prehistory University of Sheffield.
- HURTS, D. (1978) "Arrowheads and atlatl darts: how the stones got the shaft". *American Antiquity*, 43 (3), 462-472.
- IBÁÑEZ, J. J. i ZAPATA, L. (en premsa) "La funci3n de los útiles en sílex del yacimiento de Pico Ramos (Muskiz, Bizkaia)". *Revista Istaritz*.
- INIZAN, M. L., REDURON, M., ROCHE, H. & TIXIER, J. (1995) *Tecnología de la piedra tallada*. CREP, Paris.
- JUAN-CABANILLES, J. (1984) "El utillaje neolítico en sílex del litoral mediterráneo peninsular. Estudio tipol3gico-analítico a partir de los materiales de la Cova de l'Or y la Cova de la Sarsa". *Saguntum*, 18, 49-102.

- JUAN-TRESSERRAS, J. (2000) "Estudio de los restos de resina asociados a un diente de hoz neolítico de la Draga", a BOSCH, A.; CHINCHILLA, J. i TARRÚS, J. *El poblado lacustre de la Draga. Excavacions de 1990 a 1998*. Monografies del CÀSC. 2, pàg. 212.
- KELTERBORN, P. (2000) "Analysen und experimente zu Herstellung und Gebrauch von Horgener Pfeilspitzen". *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 83, 37-64.
- MARTÍ, M.; POU, R. i CARLÚS, X. (1997) *La necròpoli del neolític mitjà i les restes humans de Can Grau (La Roca del Vallès, Vallès Oriental). Els jaciments de Cal Jandimer (Granollers, Vallès Oriental)*. Excavacions arqueològiques a Catalunya, 14, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura.
- MARTIN, A. (1992b) "Estrategia y culturas del neolítico final y calcolítico en Cataluña". *Aragón/Litoral mediterráneo, Intercambios culturales en la Prehistoria*, Zaragoza, 389-397.
- MARTIN, A. i MIRET, J. (1990) "Un enterrament neolític als "Garrofers del Torrent de Santa Maria" (Vilanova i la Geltrú, Garraf) dins del seu context cultural i cronològic". *Cypsela*, VIII, 49-60.
- MAYA, J. L. (1992) "Calcolítico y Edad del Bronce en Cataluña". *Aragón/Litoral mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria*. 515-554, Zaragoza, Institución Fernando el Católico.
- MAYA, J., CUESTA, F. i LÓPEZ, J. (ed) (1998) *Genó: Un poblado del Bronce Final en el Bajo Segre (Lleida)*. Publicacions de la Universitat de Barcelona.
- MERINO, J. M. (1980) "Tipología lítica". *Munibe*, 4.
- MOLIST, M., CRUELLS, W. i CASTELLS, J. (1987) "L'àrea megalítica de Tavertet (Osona)". *Cota Zero*, 3, 55-65.
- MOLIST, M. (1991) "El ritual funerari a la prehistòria; un exemple de la utilització de les joies", a DA (1991) *Les joies de la prehistòria*. Catàleg de l'exposició.
- MUÑOZ, A. M. (1965) *La cultura catalana de los sepulcros de fosa*. Instituto de Arqueología y Prehistoria. Universidad de Barcelona. *Publicaciones eventuales*, 9, Barcelona.
- MUÑOZ, F. J. (2000) *Las puntas ligeras de proyectil del solutriense extracantábrico. Análisis tecnomorfológico e implicaciones funcionales*. Aula Abierta, UNED, Madrid.
- OCELL, G. H. (1978) "Préliminaires d'une analyse fonctionnelle des pointes microlithiques de Bergumermeer (Pays-Bas)". *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 75/2, 37-49.
- OCELL, G. H. & COWAN, F. (1986) "Experiments with spears and arrows on animal targets". *Journal of Field Archaeology*, 13 (2), 195-212, Boston.
- PALOMO, A. i GIBAJA J. F. (2000-2001) "Puntas y microlitos usados como proyectiles. Estudio experimental". *Boletín de arqueología experimental*, núm. 4, p-22-24.
- PALOMO, A. i GIBAJA J. F. (2002) "Análisis de las puntas del sepulcro calcolítico de la Costa de can Martorell (Dosrius, Barcelona)". *Ier. Congreso de análisis funcional de España y Portugal*, 2001.
- PALOMO, A. (2002) *Les puntes de fletxa de Hipogeu de la Costa de can Martorell (Dosrius-El Maresme)*. Proposta d'anàlisi tecnomorfològic/funcional i experimental. Treball de recerca, U.A.B.
- PELLA Y FORGAS, J. (1883) *Historia del Ampurdán*. Barcelona, Ed. Luis Tarso y Serra
- PERICOT, L. (1950) *Los sepulcros catalanes y la cultura pirenaica*. Barcelona, CSIC.
- PETREQUIN, A. M. & PETREQUIN, P. (1990) "Flèches de chasse fléchies de guerre. Le cas des Danis d'Irian Jaya (Indonésie)". *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 87, 484-511.
- POPE, S. (1962) *Bows and arrows*. Publications in American Archaeology and Ethnology, 13 (9), University of California.
- POPE, S. (1974) *Hunting with the bow and arrow*, Popular Library, New York.
- RAMOS, A.; MARTÍNEZ, G.; RÍOS, G.; AFONSO, J. A.; TAPIA, A. i AZNAR, J. C. (1991) "The workshop hut and arrowhead craftsmanship. A preliminary report", a RAMOS, A.; MARTÍNEZ, G.; RÍOS, G. i AFONSO, J.A. (1991) *Flint production and exchange in the Iberian Southeast, III millennium, B.C.*, VI International Flint Symposium Post-Symposium Field Trip, Universidad de Granada.
- RAMOS, A. (1998) "La minería, la artesanía y el intercambio de sílex durante la Edad del cobre en el Sudeste de la Península Ibérica", a DELIBES, G. (1998) *Minerales y metales en la prehistoria reciente*. Universidad de Valladolid, 13-40.
- ROODENBERG, J. J. (1986) *Le mobilier en pierre de Bouqras*. Nederland Historisch-Archaeologisch Institut. Istanbul.
- SFOGLIARINI, E. (1992) *El tiro con arco*. Colección deportes, Ed. De Vicchi.
- SHEA, J. J. (1993) "Lithic use-wear evidence for hunting in the Levantine Middle Paleolithic". *Traces et Fonction: les gestes retrouvés. Colloque International de Liège - ERAUL*, 50, 21-30.
- SPINDLER, K. (1995) *El hombre de los hielos*. Circulo de lectores.
- TARRÚS, J. (1980) "El neolític mitjà a les comarques de gironines", a *Taula Rodona de Montserrat*, 87-102.
- TARRÚS, J. (1998) *Els grups megalítics de l'Albera, Serra de Rodes i cap de Creus (Alt Empordà/Rosselló/Vallès Pir Oriental)*. Tesis doctoral, UB.
- TARRÚS, J. (2002) *Poblats, dolmens i menhirs. Els grups megalítics de l'Albera, serra de Rodes i cap de Creus*. Ed. Diputació de Girona, 950 pàg., Girona.
- TERRADAŞ, X. (1999) "Tecnología lítica experimental: premisas y objetivos", a *Reunión de experimentación en arqueología*, UAB, Cd-rom.
- TOLEDO, A. (1990). *La utilització de les coves des del calcolític fins al bronze final al NE de Catalunya (2.200-650 AC)*. Tesis de doctorat, Barcelona, UAB.
- Van GIJN, A. (1988) "The use of bronze age flint sickles in the Netherlands: A preliminary report". A BEYRIES, S. (Ed). *Technologie et traces d'utilisation. Industries lithiques: Tracéologie et technologie*. Vol.1: aspects archéologiques, BAR International Series 411(i), 231-252.
- Van GIJN, A. (1989) "The wear and tear of flint. Principles of functional analysis applied to Dutch Neolithic assemblages". *Annalecta Praehistorica Leidensia* 22.
- VAQUER, J. (1990) *Le Néolithique en Languedoc Occidentale*. Éditions CNRS.
- VEGAS, J. I. (1999) *San Juan Ante Portam Latinam*. Exposiciones del Museo de Arqueología de Álava. Diputación Foral de Álava.
- VILASECA, S. (1973) *Reus y su entorno en la prehistoria*. Asociación de Estudios Reusenses.
- WALDORF, D.C. (1993) *The art of flint knapping*. Branson (USA)
- WHITTAKER, J.C. (1994) *Flintknapping. Making and understanding stone tools*. Texas.





11



12



13



14



15



16



17



18

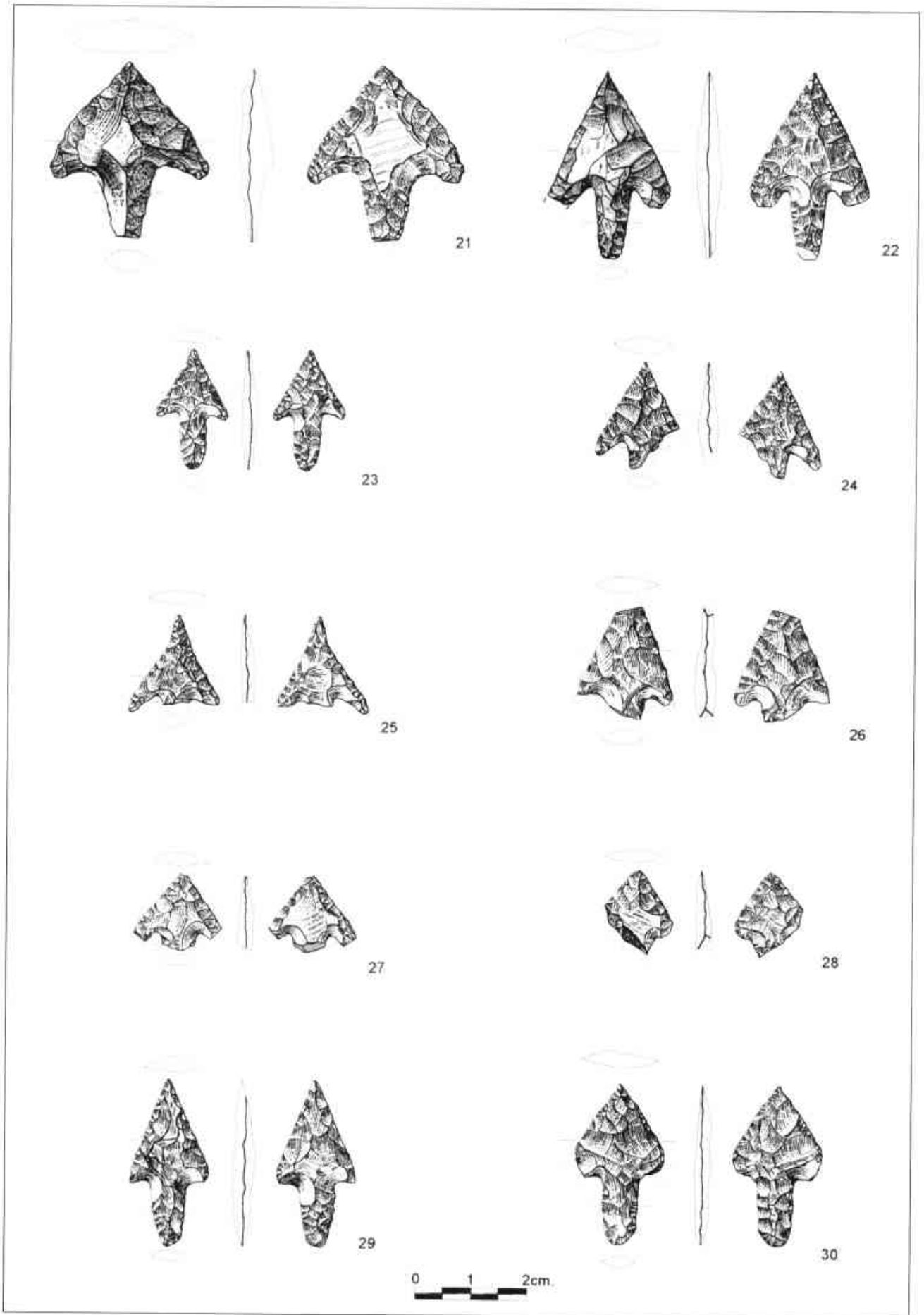


19



20







31



32



33



34



35



36



37



38

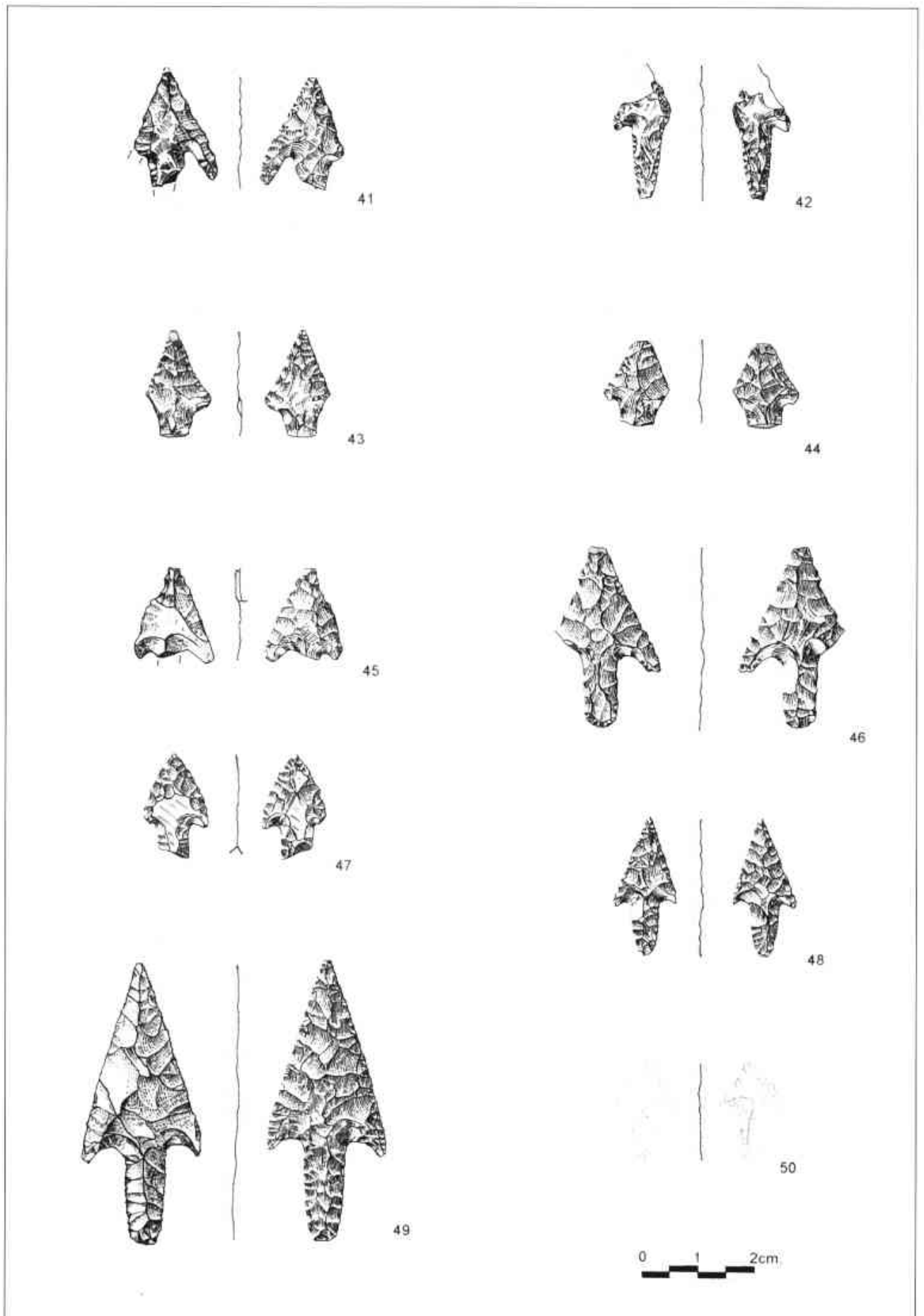


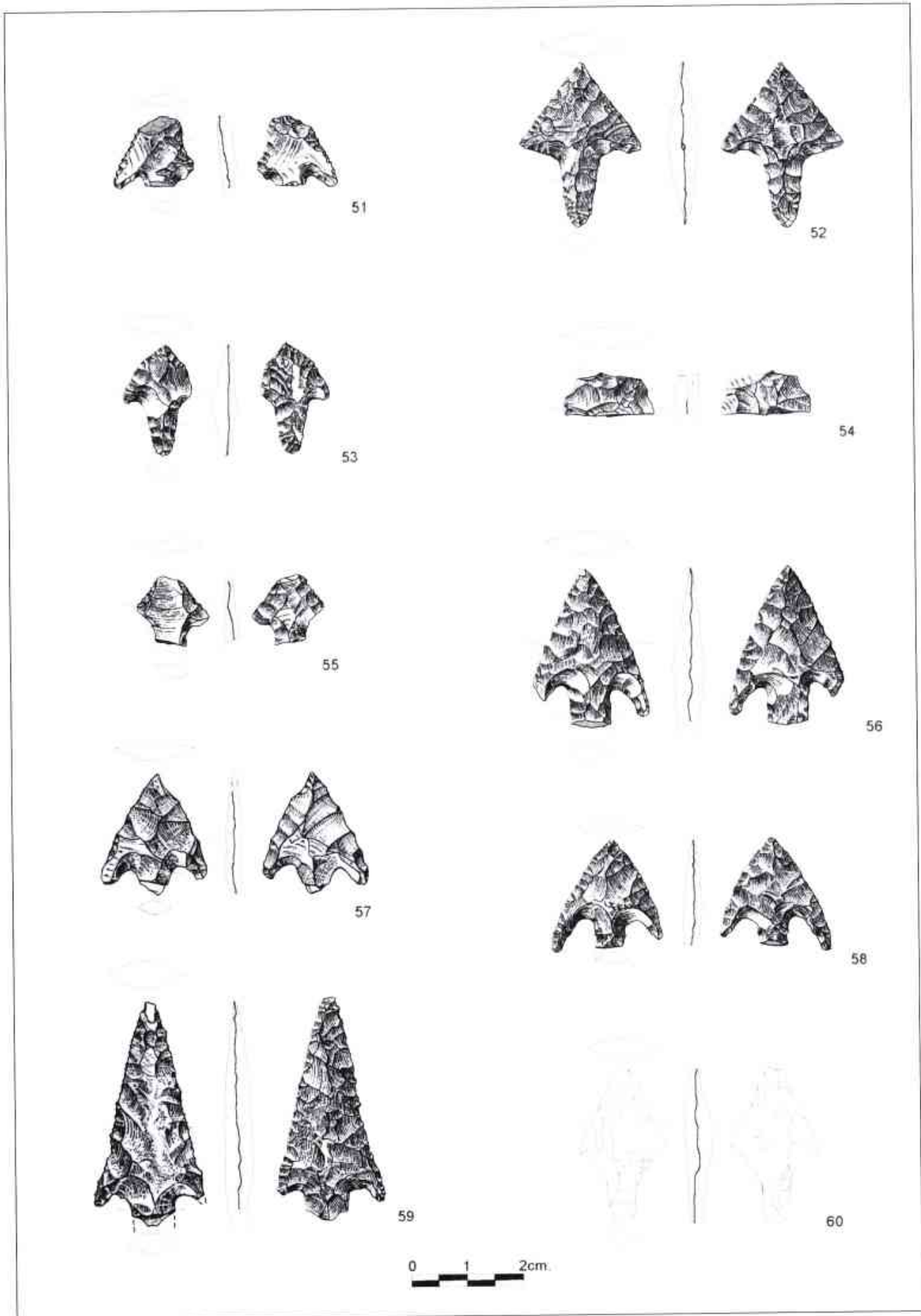
39

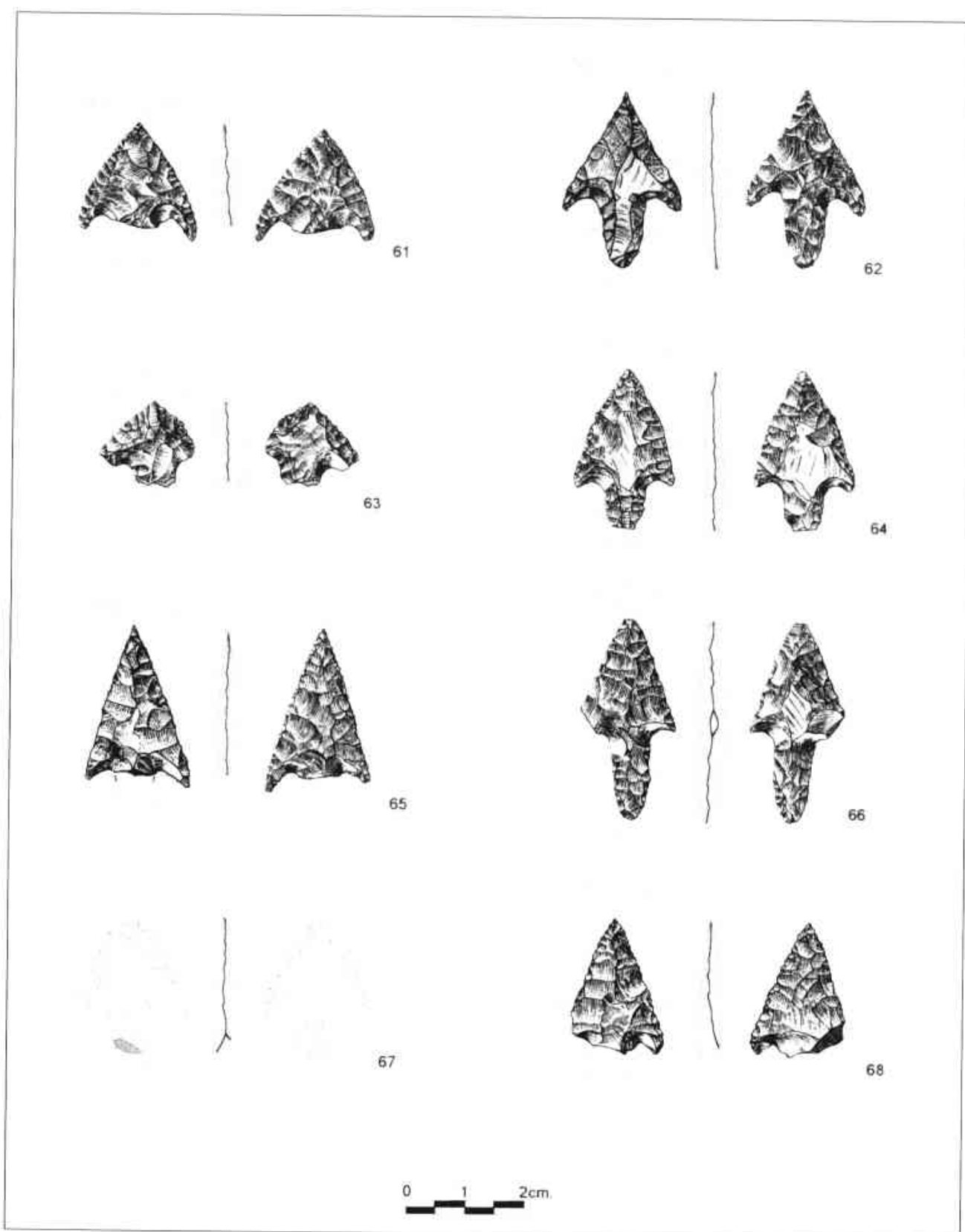


40









Dibuix de les 67 puntes de fletxa aparegudes durant l'excavació, i de la 68, que es trobà al laboratori. (Autor: X. Carllús)

15. Estudi arqueozoològic

Miguel Àngel PAZ
Arqueozoòleg

Introducció i metodologia

L'estudi arqueozoològic de les restes faunístiques recuperades es troba limitat pel reduït volum de la mostra, fet pel qual ha de realitzar-se bàsicament dins de l'àmbit de l'anàlisi descriptiva. Les diferents freqüències relatives de les espècies identificades s'indiquen en NR (nombre de restes) i NMI (nombre mínim d'individus), aquest darrer realitzat a partir de l'element esquelètic més freqüent.

Pel que fa a l'estat de conservació de les restes òssies, aquest resulta satisfactori en general, si bé presenten un nivell de fractura rellevant.

L'edat dels individus d'entre les espècies identificades, en especial en el cas dels suïds, ha estat diagnosticada a partir de la fusió epifisària (Silver, 1969) i del desgast dentari (Bull i Payne, 1982). No ha estat possible identificar el sexe, en no existir-ne peces esquelètiques definitòries.

Espècies representades

En el conjunt faunístic estudiat hem pogut identificar les restes de les famílies i espècies següents:

Canis familiaris Gos
Sus sp. Porc / Senglar

Ovis / Capra Ovella / Cabra
Meles meles Teixó
Lagomorfs Conill / Llebre
Aus
Microfauna

El total de les restes ascendeix a 56, presentades a la taula 1 amb les freqüències absolutes següents:

ESPÈCIES	NR
<i>Sus sp.</i>	18
<i>Sus sp.?</i>	4
Ovicaprins	1
<i>Canis familiaris</i>	15
<i>Canis familiaris</i> ?	3
<i>Meles meles</i>	1
<i>Lepus sp.</i>	6
Aus	3
Microfauna	5
TOTAL	56

Taula 1. Freqüències absolutes de les diferents espècies, expressades en nombre de restes

Relació de restes i espècies per nivells i sectors

Avantcambra

Nivell superior

Sus domesticus:

- Falange tercera esquerra.
- Falange segons proximal i distal.
- Falange primera esquerra proximal i distal.
- Falange primera dreta proximal i distal.
- Falange tercera dreta.
- Diàfisi de metàpode.
- Metàpode proximal.
- Metatars tercer proximal.
- Fragment de crani. *Sus domesticus*?

Lepus sp.

- Fèmur dret distal.
- Metatars segon dret proximal.
- Metatars tercer dret proximal.
- Metatars cinquè dret proximal.

Meles meles: Húmer esquerra proximal.

MMNI: fragment de diàfisi.

Nivell inferior final

Sus domesticus:

- Mandíbula esquerra (tercer molar decidual).
- Falange tercera dreta proximal.
- Falange segona esquerra proximal.
- Fragment de metàpode distal. *Sus domesticus*?
- Fragment de falange esquerra distal. *Sus domesticus*?

Canis familiaris:

- Metacarp dret proximal.
- Calcani esquerra proximal i distal.

Lepus sp.: Tibia dreta proximal.

Au: metatars dret distal.

Sector porta basculant

Ovicàprid: fragment d'escàpula esquerra distal.

Cambra

Nivell rebaix remenat (tret per la màquina)

Au: tibia proximal i distal esquerra.

Nivell superior (sector situat al final de la cambra)

Sus domesticus: Mandíbula dreta.

Nivell marró i groc (a l'entrada, de contacte entre l'avantcambra i la cambra)

Sus domesticus: 2 frags. maxil·lar dret

Maxil·lar esquerra.

Nivell inferior

Sus domesticus: diàfisi de falange primera proximal esquerra.

Canis familiaris:

- Metacarp quart proximal i distal.
- Metacarp cinquè proximal i distal.
- Dues vèrtebres caudals. *Canis familiaris*?

Mamífer mitjà no identificat (MMNI): dos fragments de crani.

Nivell inferior final (sector situat al fons de la cambra)

Canis familiaris:

- Tibia esquerra distal.
- Ulna proximal dreta (cremada).
- Diàfisi d'húmer.

Sense referència (probablement, Nivell inferior de la cambra)

Sus domesticus:

- Maxil·lar esquerra.
- Epífisi proximal de falange primera dreta.
- Fragment de diàfisi de falange esquerra.
- *Sus domesticus*?

Canis familiaris:

- Fragment de tibia dreta distal.
- Fragment de crani (frontal).
- Ulna proximal esquerra (cremada).
- Ullal.
- Metacarp tercer dret proximal i distal.
- Metatars quart dret proximal i distal.
- Fragment de maxil·lar (tercera molar).

Au: epífisi distal de tibia.

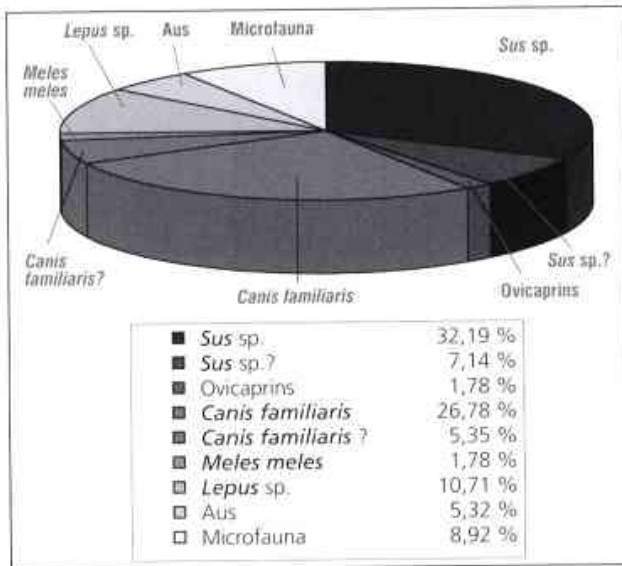


Fig. 154 Diagrama percentual de les freqüències absolutes de les diferents espècies, en nombre de restes.

Del total de les espècies representades, la que ha aportat un major nombre de restes a la mostra és la dels suïds, amb un total de divuit restes identificades, distribuïdes per la major part dels nivells excavats, per bé que amb major concentració al nivell d'inhumació principal. Concretament, ha estat identificat el següent: tres maxil·lars, una mandíbula dreta i una d'esquerra, dues primeres falanges dretes, dues primeres falanges esquerres, dues segones falanges esquerres, dues terceres falanges dretes i una d'esquerra, una diàlisi de metàpode, dos tercers metacarpians i un tercer metatarsià proximal. Igualment, s'han classificat com a potencialment pertanyents a suïd: dos fragments de diàlisi de falange esquerra, un fragment de metàpode distal i un fragment de crani.

Pel que respecte a l'edat, si bé en un principi s'ha tingut en compte l'anàlisi del desgast dentari dels quatre maxil·lars i les dues mandíbules recuperats, no ens és possible dur a terme una avaluació, ni tan sols aproximativa, del patró de mortalitat dels suïds, fet que ens obliga a tractar les dades aïllades de manera descriptiva i únicament de forma orientativa. En aquest sentit, el desgast dental s'ha pogut observar en un nombre molt petit de sèries mandibulars i maxil·lars. En el cas de les primeres, una d'elles correspon a un individu d'entre 7 i 11 mesos, i l'altra a un animal de menys de set mesos. Tots els maxil·lars corresponen a individus de menys de set mesos.

En relació a la distinció entre porc i senglar, la majoria de les restes sembla pertànyer a porc, si bé, tal com comenta Jourdan (1976), la distinció entre la varietat domèstica i salvatge, a partir de les dimensions de l'esquelet postcranial, resulta molt poc fiable, atès que s'ha de tenir en compte l'àmplia varia-

bilitat en la mida d'ambdues espècies. A més, excepte pel crani, no han estat definits els criteris morfològics necessaris per distingir el porc del senglar.

Canis familiaris (gos)

S'ha recuperat un total de tretze restes òssies pertanyents a *Canis familiaris*, localitzades a diferents espais i nivells. Les restes corresponen a un fragment frontal de crani, un fragment de maxil·lar, un ullal, dos fragments proximals d'ulnes esquerres, un fragment proximal d'ulna dreta, una diàlisi humeral, un tercer i un quart metacarpians drets, un fragment proximal de cinquè metacarpiana, un fragment distal de tibia dreta, un distal de tibia esquerra i un quart metatarsià. També s'han classificat com a *Canis sp.* un fragment d'húmer dret i dues vèrtebres caudals. Les dues ulnes (dreta i esquerra) estan cremades.

Ovicaprina (ovella / cabra)

De les espècies domèstiques, els ovicàprids només estan representats per un fragment d'escàpula esquerra distal d'un adult, sense poder-ne determinar l'espècie.

Lagomorfs (conill / llebre)

Aquest grup està representat per sis elements esquelètics, els quals pertanyen a un únic espècimen: un fragment proximal de tibia dreta, un fragment distal de fèmur dret, un segon metatarsià dret proximal, fragments proximals d'un tercer i un cinquè metatarsians drets i un calcani dret. Per la mida dels diferents elements esquelètics podria tractar-se més probablement de *Lepus sp.* (llebre) que no pas de conill.

Meles meles (toixó)

D'aquesta espècie s'han recuperat dos fragments -distal i proximal- d'un húmer esquerre. La presència d'aquesta en un conjunt faunístic d'aquestes característiques (dipòsit funerari) podria estar relacionada més amb una intrusió pròpia de l'animal en excavar el seu cau que no pas amb una deposició antròpica intencionada, per bé que tampoc no podem descartar això darrer, sobretot segons paral·lels ben documentats al llarg de la prehistòria.

Aus

En total s'han identificat tres restes d'ocells o aus situats a diferents nivells: un metatarsià dret, l'epífisi distal d'una tibia i fragments proximal i distal tibials d'un individu, aquesta darrera cremada.

Microfauna

Han estat recuperats cinc elements de l'esquelet postcranial, possiblement d'un mateix individu. L'espècie no ha estat identificada en no haver-se recuperat el crani o algu-

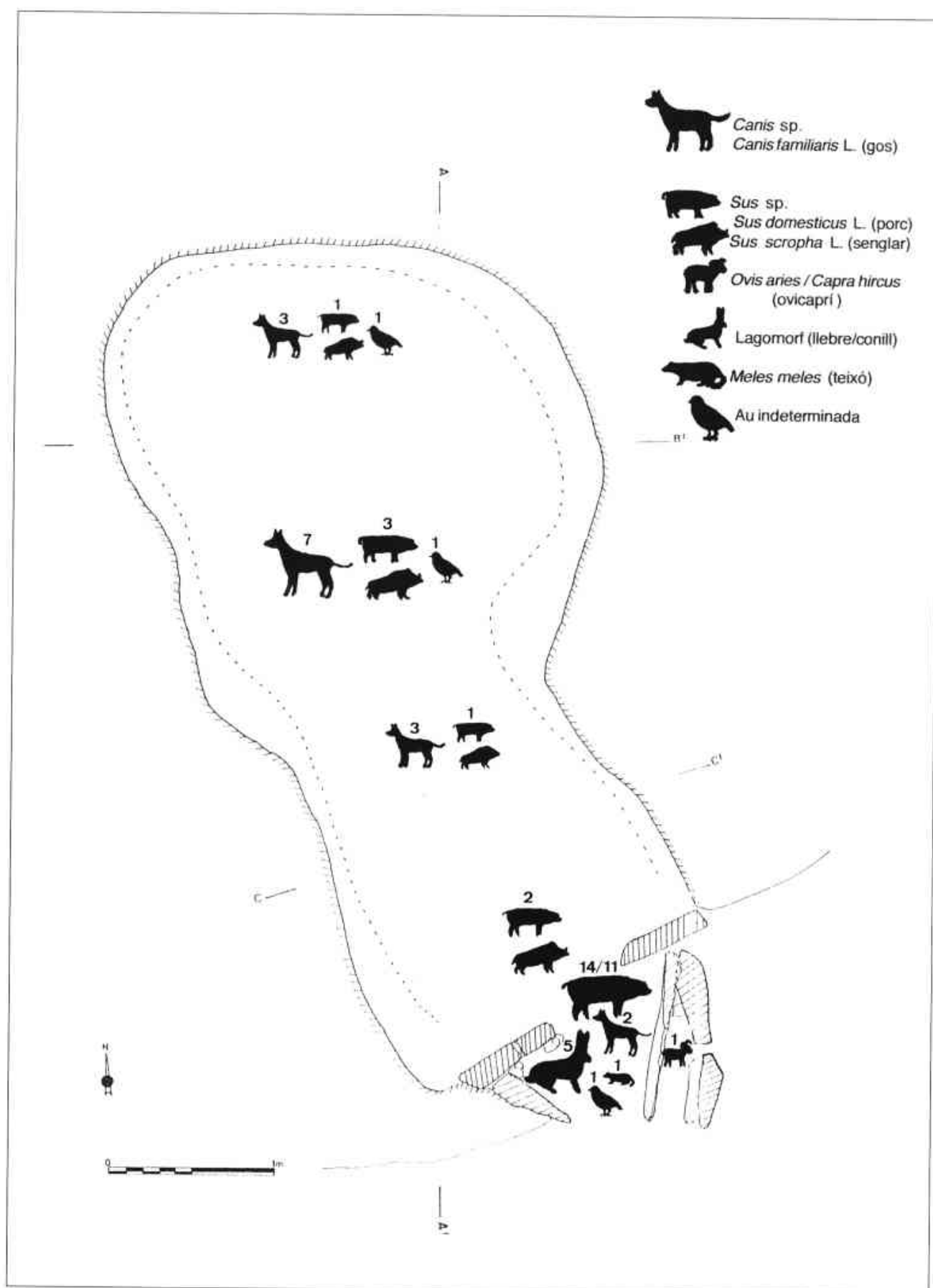


Fig. 155 Representació d'espècies i del seu NMI en planta.
Sus sp. (porc / senglar)

nes dents que en permetin la classificació. La seva presència sembla revelar un caire intrusiu.

Conclusions

La major part de les espècies que apareixen representades a can Martorell corresponen a espècies domèstiques, les restes de les quals pràcticament han estat localitzades a tots els nivells i sectors de l'excavació. Resulta interessant destacar l'absència de bòvids, èquids i gairebé d'ovicaprins, les espècies dels quals són freqüents a la major part dels conjunts faunístics del període. Aquesta particularitat potser ens estaria indicant que la fauna present al dipòsit arqueològic correspon a un conjunt d'espècies seleccionades molt concretament per al ritual funerari.

Des del punt de vista espacial, observem que a l'avantcambra es dona un predomini clar de porc/porc fer (nombre màx. de restes = 14; N. mínim = 11), una presència molt feble de gos, una mica més de *lepus* - tot i ser un únic exemplar-, i una única resta de teixó i d'au. Aquests darrers, sobretot la llebre i el teixó, situats al nivell superior d'aquesta, fàcilment podrien ser intrusions.

A la cambra sobretot és present el gos, on predomina amb un nombre que oscil·la entre les 13 restes (màxim) i les 6, per sobre del porc/senglar (9/6), i només una resta d'au al nivell inferior i una segona al remenat superficial. I així com el gos se situa tot al nivell inferior de la cambra, en clara relació amb el dipòsit sepulcral majoritari, el porc es troba quelcom més repartit entre el nivell superior (una resta), el feble nivell groc-

marró d'entrada al corredor (dues restes) i l'inferior (8/5 restes). El que sí sembla clar és que almenys el gos es diposità des de l'inici de la vida del sepulcre per la seva troballa al sector final de la cambra.

Les restes de *Sus* per a les quals ha estat possible esbrinar l'edat de l'individu corresponen a animals joves, amb edats compreses entre els 7 i 11 mesos, la presència dels quals en un context funerari podria relacionar-se amb ofrenes al difunt o bé procedir del banquet funerari dut a terme durant la inhumació. En aquest sentit, els elements esquelètics exhumats pertanyen al crani i a les extremitats (metàpodes i falanges), tot i que s'ha de tenir en compte que també són aquestes parts les que millor resisteixen els processos postdeposicionals, especialment quan parlem d'animals joves. De totes formes, creiem que això no seria del tot rellevant, ja que entre les restes humanes podem observar una bona representació no només de tots els sectors corporals, sinó també de la majoria dels ossos, per petits o febles que siguin (hioide, ossos carpians, costelles, etc.).

Per contra, la presència de gos seria atribuïble, gairebé amb tota seguretat, a una deposició ritual al costat del difunt, com a animal de companyia, per bé que no d'una manera freqüent, ja que la totalitat de les restes recuperades semblen pertànyer a un sol animal, mentre que el sepulcre arribà a acollir uns dos-cents humans. I, d'altra banda, cal tenir en compte l'existència de dues ulnes (dreta i esquerra) cremades molt probablement pertanyents a un mateix individu situat al nivell inferior de la cambra.

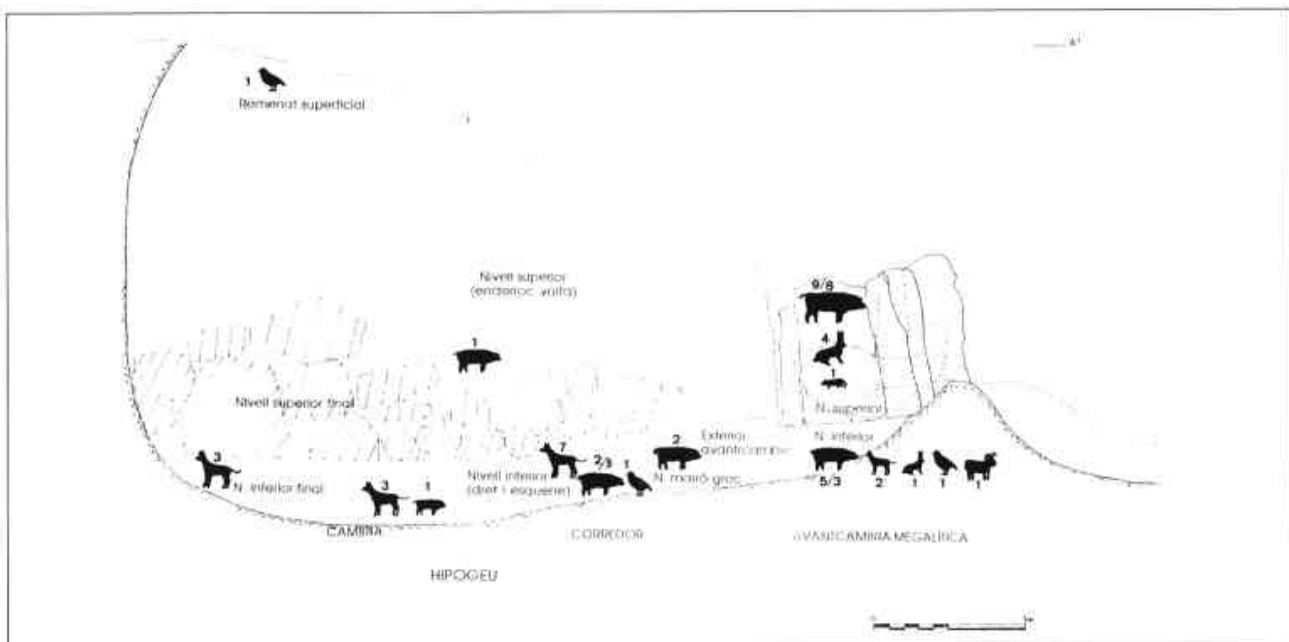


Fig. 156 Representació en secció d'espècies faunístiques i del NMI per espècie.

Bibliografia

BULL, G. & PAYNE, S. (1982) "Tooth eruption and epiphysial fusion in pigs and wild boar", dins WILSON, B. [et al.], (eds.), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*. BAR, British Series núm. 109, pàg. 55-72.

JOUDAN, L. (1976) *La faune du site gallo-romain et paléochrétien de la Bourse (Marseille)*. Laboratoire de Paléontologie Humaine et Préhistoire URA 13.

SCHMID, E. (1972) *Atlas of animal bones*. Elsevier Publishing Company, Amsterdam.

SILVER, I. A. (1969) "La determinación de la edad en los animales domésticos", dins BROTHWELL, D. & HIGGS, E. (Ed.) *Ciencia en Arqueología*. FCE. Mèxic-Barcelona, pàg. 289-309.



16. La datació per radiocarboni de l'hipogeu de Can Martorell

Joan-Salvador MESTRES i TORRES

Laboratori de Datació per Radiocarboni,
Universitat de Barcelona.

1. Introducció

La datació per radiocarboni constitueix un mitjà excel·lent per ubicar els contextos arqueològics en la dimensió temporal i per estimar-ne la seva durada. Les dates radiocarbòniques poden utilitzar-se de maneres diverses segons el coneixement que es tingui de l'entitat arqueològica a què fan referència i de la finalitat a què es destinin. Quan l'entitat arqueològica és identificable, la data radiocarbònica s'integra al repertori constituït per les altres dates referides a la mateixa entitat arqueològica (un estil ceràmic, un ritual d'enterrament, un període cronocultural, etc.) i, posteriorment, l'anàlisi d'aquest inventari de dates permet estimar la duració de la vigència de l'entitat arqueològica en el passat prehistòric i la seva situació dins del marc cronològic, és a dir, permetrà estimar el seu període de vigència. En aquestes condicions, les dates radiocarbòniques s'utilitzen amb una finalitat inductiva.

Si, al contrari, l'entitat arqueològica no és identificable, la data radiocarbònica permet situar-la en la dimensió temporal i també permet establir relacions de sincronia o d'asincronia amb altres entitats arqueològiques conegudes en comparar la data radiocarbònica amb els seus períodes de vigència prèviament determinats. En aquestes circumstàncies, la

data radiocarbònica s'utilitza amb una finalitat deductiva.

Hi ha encara una tercera manera d'utilitzar les dates radiocarbòniques que consisteix en l'estimació de la durada de l'ocupació o de la utilització d'un recinte espacial per una comunitat humana.

L'hipogeu de la Costa de can Martorell és un context arqueològic funerari perfectament identificat des del punt de vista cronocultural corresponent al calcolític i amb presència de ceràmica campaniforme regional, i dues de les dates radiocarbòniques que ha proporcionat ja han estat utilitzades en el primer dels sentits citats anteriorment per estimar el període de vigència de la ceràmica campaniforme regional a Catalunya (MARTÍN i MESTRES, 2000).

En el present capítol d'aquesta monografia exhaustiva sobre l'hipogeu de la Costa de can Martorell, la datació radiocarbònica s'utilitzarà en el tercer sentit, és a dir, per esbrinar si la seva utilització va ser puntual o, contràriament, va tenir una durada apreciable i, en aquest cas, per intentar estimar la durada de la utilització de l'hipogeu com a recinte funerari per la comunitat humana que el va bastir o simplement utilitzar.

2. L'evidència arqueològica i la hipòtesi que suggereix

L'observació arqueològica mostra que la Costa de can Martorell és un hipogeu funerari compost d'una cambra, un corredor i una avantcambra megalítica. El nivell d'enterrament reposa sobre el sòl natural i abasta des de la paret més profunda fins a l'avantcambra. El material associat al nivell d'enterrament bàsicament és constituït per puntes de sageta. Les inhumacions són primàries amb poques manipulacions i la disposició de les restes indica una certa precipitació en llur deposició. Les puntes de sageta es trobaven allotjades als cossos dels inhumats i algunes restes òssies mostren que els individus van morir amb fractures. Després de la seva utilització la volta de l'hipogeu s'esfondrà i va segellar el conjunt funerari. Totes aquestes evidències extretes de l'observació arqueològica suggereixen la hipòtesi que la utilització de l'hipogeu com a recinte funerari va ser d'una durada molt curta, virtualment puntual, potser deguda a un conflicte violent que va comportar una mortalitat elevada en un període breu de temps.

3. L'estratègia del mostratge i les possibles interpretacions dels resultats de la datació

Si s'utilitza la datació per radiocarboni per a la demostració d'una hipòtesi formulada sobre la base de la observació arqueològica abans cal establir una estratègia del mostratge que amb el mínim nombre de mostres proporcioni la màxima informació possible. Òbviament, l'estratègia de mostratge adequada a cada cas és determinada per la hipòtesi arqueològica que es pretén demostrar. En el cas de l'hipogeu de la Costa de can Martorell la hipòtesi que s'intenta demostrar amb la datació per radiocarboni és la brevetat de la seva utilització. La demostració d'aquesta suposició passa per l'establiment d'un ordre cronològic de la deposició dels cadàvers hipotèticament raonable basat en l'evidència arqueològica. Una vegada establerta la seqüència de deposició, se seleccionen mostres d'ossos dels primers individus enterrats, dels intermedis i dels últims. Amb el conjunt dels resultats de les datacions poden presentar-se tres casos possibles. El primer cas és que les dates radiocarbòniques proporcionades pel mostratge siguin estadísticament indistingibles; en aquestes circumstàncies, si les dates radiocarbòniques compleixen tots el requisits de la validesa, totes les dates radiocarbòniques poden ser distintes expressions experimentals d'una mateixa data física (MESTRES, 2000a;

MARTÍN i MESTRES, 2000) que correspondria al moment de la mort dels individus inhumats mostrejats i aquest fet donaria suport a la hipòtesi de la utilització puntual de l'hipogeu. El segon cas és que les dates radiocarbòniques siguin diferents i coherents amb l'ordre de deposició hipotètic; en aquestes circumstàncies el conjunt de dates radiocarbòniques confirmaria la hipòtesi que establiria l'ordre de deposició, demostraria que la utilització del recinte funerari no fou puntual sinó que abastà un període de temps i, a més, permetria estimar l'extensió del període d'utilització del recinte funerari perquè es coneix l'inici i el final de la seva utilització. El tercer cas, finalment, és aquell en què les dates radiocarbòniques són diferents però no són coherents amb l'ordre de deposició suposat; en aquestes circumstàncies el conjunt de dates radiocarbòniques no confirmaria la hipòtesi establerta per a la seqüència de les deposicions i aleshores el conjunt de dates indicaria que la deposició no va ser breu, però no permetria estimar el període d'utilització del recinte funerari perquè no hi ha certesa en la identificació de les primeres ni de les darreres inhumacions.

La presentació del primer cas necessita un estudi més aprofundit. En efecte, dates físiques diferents però prou pròximes entre si poden proporcionar dates radiocarbòniques experimentals estadísticament indistingibles i que, en conseqüència, poden atribuir-se erròniament a una mateixa data física. Aquesta circumstància dona origen al concepte de **capacitat de resolució** de la datació per radiocarboni (MESTRES, 2000b), que és la diferència mínima que hi ha d'haver entre dues dates físiques perquè proporcionin dates radiocarbòniques experimentals estadísticament distingibles. En conclusió, un conjunt de dates radiocarbòniques estadísticament indistingibles no correspon necessàriament a una única data física sinó que també pot correspondre a diverses dates físiques que han de complir la condició ineludible de diferir menys que la capacitat de resolució de la datació per radiocarboni. La capacitat de resolució depèn de la precisió de les dates radiocarbòniques.

L'aplicació del concepte de la capacitat de resolució a la datació de la Costa de can Martorell porta a la conclusió que si es produeix el primer cas, és a dir, que si el conjunt de dates radiocarbòniques que proporciona és estadísticament indistingible, la hipòtesi de la utilització puntual de l'hipogeu no és, en rigor, confirmada, però tampoc no és desmentida per la datació i cal admetre també la possibilitat que la utilització no fos puntual sinó que abastés un determinat període de temps que ha de complir la condició que sigui igual o inferior a la capacitat de resolució de la datació per radiocarboni en les condicions particulars aplicades a aquest jaciment.

4. El mostratge per a la datació per radiocarboni a l'hipogeu de la Costa de can Martorell

La seqüència cronològica hipotètica de deposició dels inhumats basada en l'observació arqueològica estableix que la deposició va començar sobre el sòl natural al fons de la cambra, va continuar fins a l'entrada del corredor i després en el mateix sentit es van formar els nivells superiors; finalment es va ocupar l'avantcambra. Amb coherència amb aquesta hipòtesi, s'han pres quatre mostres d'ossos la ubicació dels quals es detalla tot seguit:

1. Individu situat al fons de la cambra en contacte amb el sòl natural. Es tracta, doncs, del primer o un dels primers inhumats de la seqüència hipotètica de deposició.
2. Dos individus situats al nivell inferior del sector central de la cambra.
3. Dos o tres individus situats al nivell superior del sector central de la cambra.
4. Individu situat al nivell superior de l'avantcambra. Es tracta del darrer o un dels darrers inhumats.

Amb aquesta estratègia de mostratge es cobreix d'una manera completa tot l'hipotètic període de temps d'utilització de l'hipogeu com a recinte funerari. El fet que les mostres segona i tercera estiguin integrades per ossos procedents de més d'un individu és irrellevant perquè la situació relativa dels ossos que constitueixen cadascuna de les mostres garanteix la sincronia de llur deposició.

5. Resultats de les datacions per radiocarboni

La datació del les mostres d'ossos descrites anteriorment a través del col·lagen extret ha proporcionat les quatre dates radiocarbòniques següents:

Fons de la cambra, nivell inferior:	Ly-7837	3810 ± 55 BP
Sector central, nivell inferior:	UBAR-695	3875 ± 50 BP
Sector central, nivell superior:	UBAR-696	3920 ± 80 BP
Avantcambra, nivell inferior:	Ly-7838	3795 ± 55 BP

6. Valoració de la validesa de les dates radiocarbòniques

Abans de procedir a la interpretació arqueològica d'aquestes dates cal valorar la seva validesa i només si no s'hi troben objeccions raonables tindrà sentit dur a terme la interpretació esmentada.

Una data radiocarbònica és vàlida quan és útil per a la finalitat a què es destina. La condició necessària i suficient que ha de complir una data radiocarbònica perquè sigui vàlida és que **el seu valor experimental correspongui a la data arqueològica de l'esdeveniment que es pretén datar** (MESTRES, 2000a; MARTÍN I MESTRES, 2000). Perquè una data radiocarbònica sigui vàlida, ella mateixa o el material que la facilita han de complir tres classes de requisits (MESTRES, 2000b): **requisits d'ordre químic**, que fan referència a la naturalesa química i a l'origen del material objecte de datació; **requisits d'ordre analític**, relatius a la mesura del contingut de radiocarboni del material datat i **requisits d'ordre arqueològic**, que fan referència a la relació entre el material datat i l'esdeveniment arqueològic que es pretén datar.

6.1. Valoració dels requisits d'ordre químic

Els ossos, a causa del seu origen a la biosfera terrestre, constitueixen un excel·lent material per a la datació per radiocarboni (*loc. cit.*). Quan el contingut de col·lagen dels ossos és suficient, és possible procedir a la datació exclusiva d'aquesta fracció química després de la seva extracció (MESTRES, 1991). El col·lagen, a causa de la seva naturalesa química, és incapaç de bescanviar carboni amb el medi exterior i aquest fet millora la qualitat dels ossos com a material de datació perquè augmenta les garanties de l'eliminació de la contaminació i, per tant, també augmenta les garanties que la data experimental que proporcionen correspongui a la seva data física.

6.2. Valoració dels requisits d'ordre analític

Des del punt de vista dels requisits d'ordre analític, s'han de considerar dos aspectes: l'**exactitud** i la **precisió**. Per exactitud s'entén la bona correspondència entre la data física del material i la data radiocarbònica experimental trobada pel laboratori. La precisió fa referència a l'amplitud de l'espai de temps en què es pot trobar la veritable data radiocarbònica en el sentit que com més estret és aquell, més precisa és la data radiocarbònica. Respecte al primer aspecte, cal tenir en compte que els laboratoris de datació prenen precaucions per assegurar l'exactitud dels seus resultats i, consegüentment, no hi ha d'haver cap motiu que indueixi a desconfiar *a priori* de l'exactitud de dates radiocarbòniques codificades procedents de laboratoris qualificats³⁷. Pel que fa a la precisió, aquesta depèn d'aspectes aliens al laboratori, com ara la qualitat i la quantitat del material datat, i ve reflectida per la desviació típica que juntament amb el valor experimental defineix la data radiocarbònica. Òbviament, la relació entre desviació típica i precisió és en el sentit que com més petita sigui la desviació típica d'una data radiocarbònica, més precisa és la data.

De les dates radiocarbòniques estudiades, la més imprecisa és UBAR-696, i la causa de la seva imprecisió és l'escassetat de material i el seu baix contingut de col·lagen; això no obstant, la seva desviació típica no és gaire més gran que la de les altres dates i aquesta data pot considerar-se encara vàlida a tots els efectes.

6.3. Valoració dels requisits d'ordre arqueològic

El compliment dels requisits químics i analítics són una condició necessària però no suficient per a la validesa d'una data radiocarbònica; s'ha de complir una altra condició necessària d'ordre arqueològic i és que la data radiocarbònica sigui representativa de l'esdeveniment arqueològic que es pretén datar. Per **representativitat** d'una data radiocarbònica s'entén

la bona correspondència entre la data física del material datat i la data arqueològica del context o esdeveniment arqueològic que es pretén datar. Perquè una data radiocarbònica sigui representativa, el material datat ha de complir dues condicions necessàries: en primer lloc, que el material mateix o la seva presència en el context arqueològic ha de ser producte de l'activitat biològica, tècnica o social del grup humà que creà el context i, en segon lloc, que la seva data física sigui igual a la del context arqueològic o a la de l'esdeveniment arqueològic que es pretén datar. Aquestes dues condicions del material datat s'anomenaran **associació i sincronia**, respectivament, i juntes conformen la **representativitat** de la data radiocarbònica.

En el cas de l'estudi de l'hipogeu de la Costa de can Martorell, les dates arqueològiques que interessa conèixer són quatre moments concrets de la utilització del recinte funerari, estratègicament elegits, que corresponen a quatre deposicions. Una vegada definida la data arqueològica cal esbrinar si els materials datats compleixen els requisits necessaris perquè les dates radiocarbòniques que són capaços de proporcionar siguin representatives. En efecte, no hi ha dubte que el material datat compleix el requisit de l'associació perquè els ossos presents a l'hipogeu són alhora producte de l'activitat biològica -els seus propis ossos- i social (l'acte de la inhumació del grup humà que utilitzà el recinte funerari). Tampoc no hi ha dubte del compliment del requisit de la sincronia perquè la data física dels ossos correspon a la mort de l'individu inhumat³⁸ i tenint en compte que els enterraments són primaris, el moment de la mort és sincrònic a l'acte de la inhumació. La representativitat del material datat, doncs, no admet dubte.

En definitiva, la valoració de la validesa de les dates radiocarbòniques procedents de l'hipogeu de la Costa de can Martorell és favorable perquè no es troba cap motiu sòlid que permeti plantejar objeccions raonables als requisits que avalen llur validesa.

³⁷ Més endavant s'aportarà una prova indirecta de l'exactitud de les dates radiocarbòniques considerades en aquest estudi (vegeu nota a peu de pàgina núm.39).

³⁸ La data radiocarbònica proporcionada pel col·lagen dels ossos correspon, en rigor, a la seva formació i per aquest motiu només coincideix amb el moment de la mort en el cas d'individus infantils i adolescents (GENT, 2001). Com que en el cas dels individus adults el col·lagen es renova lentament, la data radiocarbònica que proporciona és lleugerament anterior al moment de la mort de l'individu. Tanmateix, aquesta observació no constitueix una objecció seriosa a la representativitat del ossos per manca de sincronia entre la data física i la data arqueològica de la inhumació perquè la diferència entre ambdues dates és inferior a la desviació típica, és a dir, que es troba dintre la incertesa experimental.

7. Interpretació arqueològica de les dates radiocarbòniques

La primera observació que cal fer al conjunt de les quatre dates radiocarbòniques de l'hipogeu de la Costa de can Martorell és que no hi ha correspondència completa entre la cronologia relativa hipotètica i les dates radiocarbòniques. En efecte, la data radiocarbònica més alta no correspon al nivell inferior del fons de la cambra sinó al nivell superior del sector central, al qual li hauria de correspondre la segona data més baixa; la data més baixa, tanmateix, sí que correspon a l'avantcambra on, segons la hipòtesi formulada, es van dur a terme les darreres inhumacions. Cal aclarir que aquesta observació és molt superficial perquè considera les dates radiocarbòniques com a valors puntuals sense tenir en compte llur incertesa.

Si es consideren les dates radiocarbòniques com a allò que realment són –un interval de temps en què hi ha una probabilitat calculable de trobar la veritable data radiocarbònica– s'arriba a la conclusió que les quatre dates radiocarbòniques són estadísticament indistingibles. En efecte, duent a terme la prova estadística χ^2 , el valor teòric per a un nivell de confiança del 95% i quatre dates és 7,81, mentre que el valor calculat per al conjunt de les quatre dates radiocarbòniques experimentals és 2,34. Això significa que amb un risc d'error més petit que el 5% les quatre dates radiocarbòniques poden ser distintes expressions experimentals d'una mateixa data radiocarbònica veritable³⁹ que pot atribuir-se a la data física comuna de tots els ossos presents a l'hipogeu. Aquest fet s'adiu amb la hipòtesi de la inhumació simultània –o virtualment simultània, en un període de temps molt breu– i explica la manca de coherència aparent entre les dates radiocarbòniques, ja que els valors experimentals de les dates radiocarbòniques experimentals són purs accidents que només han de complir el requisit de trobar-se dintre d'una distribució de probabilitat.

Que el conjunt de les quatre dates radiocarbòniques estudiades estigui d'acord amb la hipòtesi de la utilització puntual de l'hipogeu no significa que exclouï la possibilitat alternativa; en particular, no exclou la possibilitat que les dates físiques dels materials datats siguin diferents però inferiors a la capacitat de resolució de la datació per radiocarboni. En

el conjunt de les quatre dates radiocarbòniques, la capacitat de resolució és determinada per les dues dates més imprecises i el seu càlcul amb un nivell de confiança del 95% dona un valor de 350 anys radiocarbònics. Això significa que qualsevol parell de materials la data física dels quals estigui compresa en un interval de temps d'amplada 350 anys radiocarbònics i centrat a la mitjana ponderada de les quatre dates radiocarbòniques pot proporcionar dates radiocarbòniques experimentals que compleixin el criteri estadístic de la indistingibilitat. En conseqüència, tenint en compte que la mitjana ponderada de les quatre dates és 3840 BP, el període de temps expressat en l'escala cronològica radiocarbònica és limitat pels extrems 4015 BP i 3665 BP i aquest interval de temps conté el possible veritable període d'utilització de l'hipogeu, si aquesta no és puntual.

8. Càlcul alternatiu del possible període d'utilització de l'hipogeu

Si s'admet la hipòtesi que la utilització de l'hipogeu per a la seva funcionalitat funerària no va ser puntual sinó que va tenir una certa durada amb la restricció que imposa la capacitat de resolució, pot plantejar-se un càlcul alternatiu per a l'estimació del període d'utilització. Aquest càlcul es basa en la idea que el període d'utilització és un període de temps que compleix la condició que en qualsevol interval de temps inclòs al seu interior hi ha d'haver una probabilitat no nul·la i calculable que contingui almenys una de les dates físiques dels materials que han proporcionat les dates radiocarbòniques experimentals del conjunt estudiat. Així, si $R_i \pm s(R_i)$ representa una de les quatre dates radiocarbòniques i $\varphi_i(R)$ la seva distribució de probabilitat associada de la data veritable, aleshores la probabilitat que la data física i caigui a l'interval de temps que expressat en l'escala cronològica radiocarbònica estigui limitat pels extrems R i $R + dR$ és

$$dp_i = \varphi_i(R)dR$$

i la probabilitat dP que una qualsevol de les quatre dates físiques caigui en el mateix interval de temps és

$$dP = \sum_{i=1}^4 p_i = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 \varphi_i(R)dR = \left[\frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 \varphi_i(R) \right] dR$$

³⁹ El fet que un context arqueològic extens que té possibilitats de ser sincrònic hagi proporcionat dos parells de dates radiocarbòniques estadísticament indistingibles mesurades per dos laboratoris diferents constitueix una prova de l'exactitud de totes les dates radiocarbòniques experimentals.

L'observació d'aquesta equació mostra que la probabilitat de trobar una data física en un interval de temps qualsevol no és nul·la mentre no ho sigui la funció

$$\frac{dP}{dR} = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 \varphi_i(R) = \Phi(R)$$

la qual és una distribució de probabilitat que defineix un espai de temps que conté el període d'utilització de l'hipogeu. Per tal de precisar els límits d'aquest període només cal definir un interval de confiança que centrat en la mitjana de la distribució de probabilitat inclogui una probabilitat determinada. Si com a nivell de confiança es pren el 95%, els límits inferior (*i*) i superior (*l*) de l'interval compleixen la condició:

$$\int_i^l \Phi(R) dR = 0,95$$

Amb l'ajut del full de càlcul Excel, es desenvolupa la funció $\Phi(R)$ amb una freqüència anual i la posterior integració numèrica d'aquesta funció permet calcular la corba de probabilitat acumulada i els límits de l'interval amb el nivell de confiança del 95%. La Figura 1A mostra la distribució de probabilitat $\Phi(R)$ que conté el possible període d'utilització de l'hipogeu i la Figura 1B la corba de probabilitat acumulada amb la il·lustració del càlcul de l'interval de confiança que amb un 95% de probabilitat conté el possible període d'utilització.

9. Expressió del possible període d'utilització en l'escala cronològica solar

L'estimació del possible període d'ocupació de l'hipogeu en l'escala cronològica solar pot fer-se també, com en el cas de l'escala cronològica radiocarbònica, de dues maneres: a través de la capacitat de resolució expressada en l'escala cronològica radiocarbònica amb l'ajut de la corba de calibratge (STUIVER *et al.*, 1998) o bé a través del càlcul probabilístic. La Figura 2 mostra la porció implicada de la corba de calibratge i il·lustra l'estimació del període d'utilització mitjançant el primer procediment: sobre l'eix d'ordenades, representat per una fletxa de doble punta, s'indica la capacitat de resolució expressada en l'escala cronològica radiocarbònica centrada sobre la mitjana ponderada de les dates radiocarbòniques experimentals; sobre l'eix d'abscisses, representat també per una fletxa de doble punta, s'indica el període de temps equivalent expressat en l'escala cronològica solar. Aquest interval de temps s'ha d'interpretar com aquell interval de temps solar al qual corresponen dates radiocarbòniques físiques que

proporcionarien dates radiocarbòniques experimentals que complirien la condició de ser estadísticament indistingibles amb el nivell de confiança enunciat.

Per dur a terme el càlcul probabilístic del període d'utilització en l'escala cronològica s'opera d'una manera anàloga a com s'ha fet per al càlcul en l'escala cronològica radiocarbònica, però utilitzant les distribucions de probabilitat de les dates calibrades i calculades mitjançant el *Radiocarbon Calibration Program, Rev 4.2* (STUIVER I REIMER, 1993; STUIVER *et al.*, 1998). Representant per $\varphi_i(T)$ la distribució de probabilitat de cadascuna de les dates calibrades veritables, per a la distribució de probabilitat que conté el possible període d'utilització de l'hipogeu es compleix

$$\frac{dP}{dT} = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 \psi_i(T) = \Psi(R)$$

i per a l'interval amb un nivell de confiança del 95%

$$\int_i^l \Psi(T) dT = 0,95$$

La Figura 3A mostra la distribució de probabilitat $\varphi(T)$ que conté el possible període d'utilització de l'hipogeu i la Figura 3B la corba de probabilitat acumulada amb la il·lustració del càlcul de l'interval de confiança que amb un 95% de probabilitat conté el possible període d'utilització.

10. Valoració global i conclusions

Les quatre dates radiocarbòniques procedents del l'hipogeu funerari de la Costa de can Martorell compleixen tots els requisits per poder-se considerar vàlides per al propòsit a què es destinen. El conjunt de les quatre dates radiocarbòniques dona suport a la hipòtesi basada en l'observació arqueològica segons la qual l'amortització del recinte funerari va ser puntual o, en tot cas, molt breu; tanmateix, a causa de les característiques de la datació per radiocarboni, aquest fet no constitueix una confirmació rotunda de la hipòtesi sinó només una absència de desmentiment. Cal considerar, doncs, la possibilitat de la hipòtesi alternativa segons la qual la utilització del recinte funerari no va ser puntual sinó que va tenir una certa durada que ha de ser inferior a la capacitat de resolució de la datació per radiocarboni en les condicions particulars en què es van dur a terme les anàlisis. El possible període d'utilització s'ha estimat també a través d'un procediment probabilístic independent del primer. La taula següent mostra els resultats obtinguts segons

cada mètode per a un nivell de confiança del 95% i expressats tant en l'escala cronològica radiocarbònica com en l'escala cronològica solar.

Pot observar-se que hi ha una concordança acceptable entre els dos mètodes d'estimació de l'interval de temps que conté el possible període d'utilització.

	Període d'ocupació	
Mètode d'estimació	Escala cronològica radiocarbònica	Escala cronològica solar
Capacitat de resolució	4015 - 3665 BP	2560 - 2035 cal BC
Probabilístic	4025 - 3710 BP	2545 - 2070 cal BC

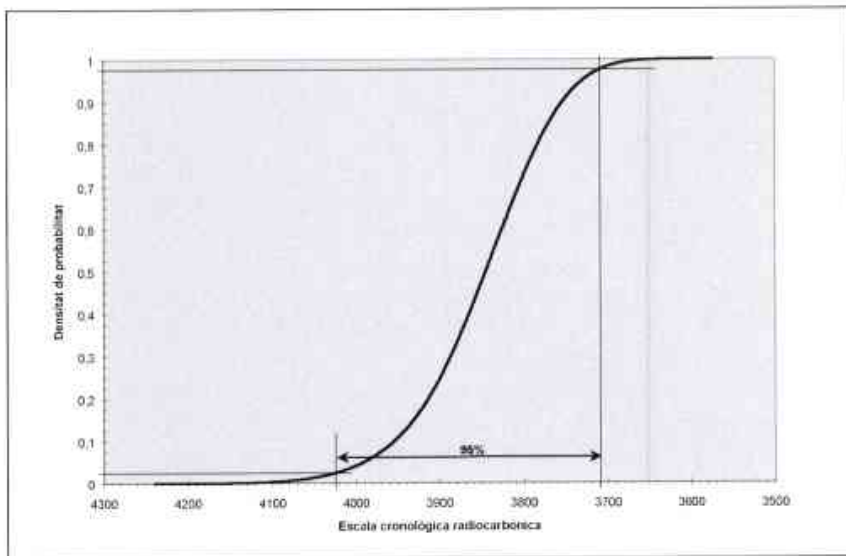


Figura 1.

A. Distribució de probabilitat que conté el possible període d'utilització de l'hipogeu expressat en l'escala cronològica radiocarbònica.

B. Corba de probabilitat acumulada expressada en l'escala cronològica radiocarbònica i càlcul del possible període d'ocupació amb un nivell de confiança del 95%.

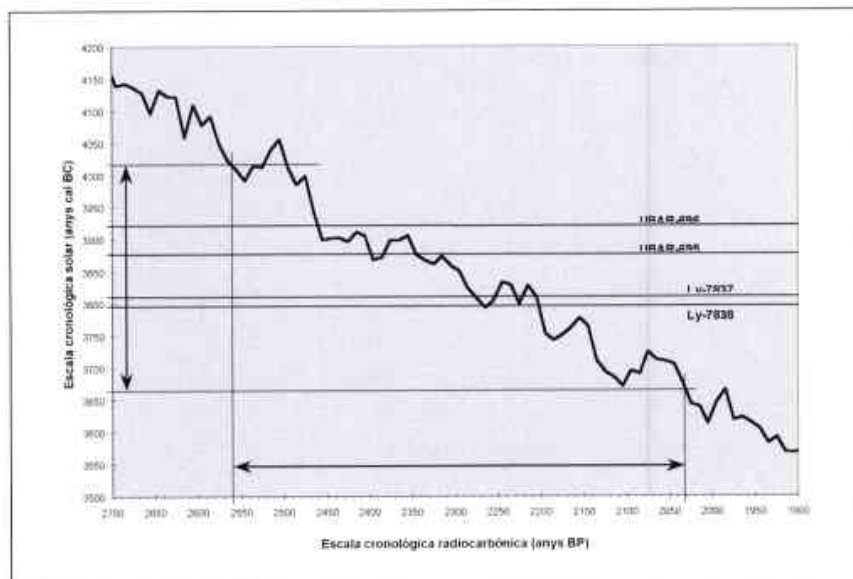


Figura 2.

Porció de la corba de calibratge que abasta la regió cronològica implicada. Representats en forma de fletxes de doble punta mostra el possible període d'ocupació formulat com la capacitat de resolució expressat tant en l'escala cronològica radiocarbònica com en l'escala cronològica solar.

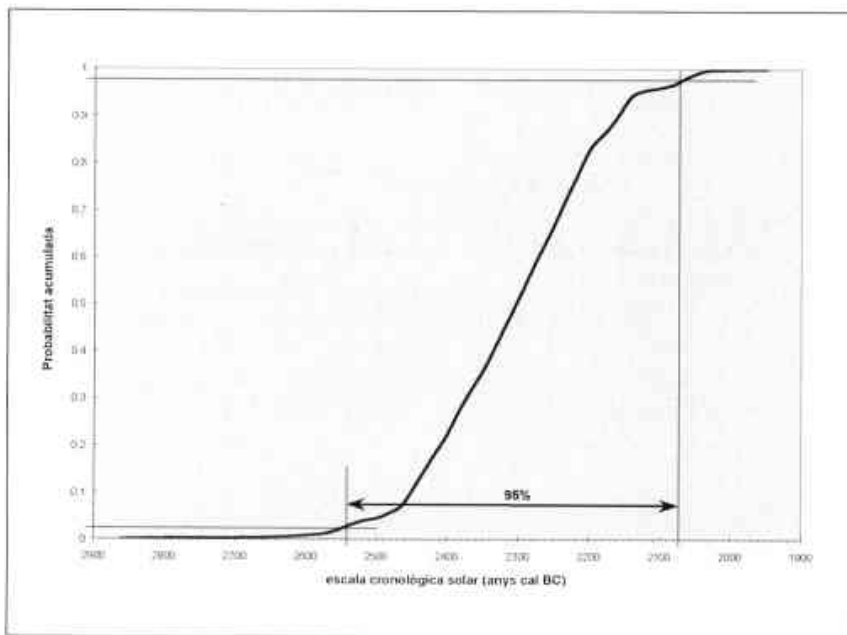


Figura 3.
 A. Distribució de probabilitat que conté el possible període d'utilització de l'hipogeu expressat en l'escala cronològica solar.
 B. Corba de probabilitat acumulada expressada en l'escala cronològica solar i càlcul del possible període d'ocupació amb un nivell de confiança del 95%.

Bibliografia

GEYH, M.A., 2001: "Bomb Radiocarbon Dating of Animal Tissues and Hair". *Radiocarbon* 43(2B), p. 723-730.

MARTIN, A. I J.S. MESTRES, 2000: "Periodització des de la fi del Neolític fins a l'Edat del Bronze a la Catalunya Sudpirinenca. Cronologia relativa i absoluta". Actes del XII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà: De la fin du Néolithique a l'Âge du Bronze entre l'Ebre et la Garonne. En premsa.

MESTRES, J.S., J.F. GARCIA I G. RAURET, 1991: "The Radiocarbon Laboratory at the University of Barcelona". *Radiocarbon* 33 (1), p. 23-34.

MESTRES, J.S., 2000a: "Utilización inductiva y deductiva de las fechas radiocarbónicas. Ejemplo de aplicación a la prehistoria de la

isla de Menorca (Balears)" a *Contributos das Ciências e das Tecnologias para a Arqueologia da Península Ibérica*. Actas do 3º Congresso de Arqueologia Peninsular, Vol. IX, p. 117-139. ADECAP, Porto (Portugal).

MESTRES, J.S., 2000b: "La datació per Radiocarboni. Una visió actual" a *Tribuna d'Arqueologia 1997-1998*, p. 195-239. Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura. Barcelona.

STUIVER, M. I REIMER, P.J., 1993: "Extended 14C Data Base and Revised CALIB 3.0 Age Calibration Program". *Radiocarbon*, 3. pp. 215-230.

STUIVER, M., REIMER, P.J., BARD, E., BECK, J.W., BURR, G.S., HUGHEN, K.A., KROMER, B., MCCORMAC, F.G., V.D. PLICHT, J. I SPURK, M., 1998: "INTCAL 98 Radiocarbon Age Calibration 24.000-0 cal BP". *Radiocarbon* 40, p.1041-1083.

17. La Costa de can Martorell o Vinya d'en Tit (Dosrius, el Maresme). Estudi de residus associats a material de mòlta i triturat

Jordi JUAN-TRESSERRAS
Joan Carles MATAMALA

Laboratori Museu d'Arqueologia de Catalunya
Projecte Arqueologia dels Aliments, Programa de Gestió Cultural. Universitat de Barcelona.

1. Introducció

En el marc del programa d'intervencions arqueològiques realitzades en el sepulcre calcolític de la Costa de can Martorell (Dosrius, el Maresme) s'efectuà la selecció de tres instruments de mòlta i/o triturat per identificar la seva funcionalitat.

2. Materials i metodologia

El material analitzat correspon a tres elements de mòlta i/o triturat de tipus barquiforme. Per a l'obtenció de resultats s'han emprat diferents tècniques per a la identificació de residus: observació microscòpica combinada amb lupa binocular, microscopia òptica amb contrast de fase de Zernike i microscopia electrònica amb microanalitzador de raigs X (EDS) incorporat, ... ; anàlisi biogeoquímica i la tècnica combinada de cromatografia de gasos/espectrometria de masses (Juan-Tresserras, 1997, 2000). Els treballs d'arqueologia experimental i l'estudi de materials etnogràfics han estat decisius per a l'obtenció de mostres patró que han servit per caracteritzar determinats productes en jaciments arqueològics (Juan-Tresserras, 1997).

3. Anàlisi de microrestes vegetals (fitòlits, midons...) i altres residus microscòpics

Sigles	Resultats
M-1	Fitòlits de cereals: cèl·lules curtes, festucoides, vares dendriformes, esquelets silícis d'ordi (<i>Hordeum</i> sp.) i midons tipus Triticeae
M-2	Sense residus
M-3	Òxids de ferro (tipus Hematites)

Taula 1.- Relació de resultats de la determinació de residus.

4. Conclusions

L'estudi permet identificar que aquest element lític va servir per al processat de cereals, concretament s'han identificat fitòlits i midons, havent-se caracteritzat esquelets silícis identificats del tipus ordi (*Hordeum vulgare* L.).

• Cereals

Les restes identificades s'han associat amb el processat de cereals festucoides, documentant-se la presència de fitòlits corresponents a aquesta tipologia (especialment cèl·lules curtes i vares dendriformes) a més d'esquelets silícis i midons de tipus Triticeae. Malgrat això, es fa difícil precisar si es tracta d'un procés d'esclovellat de cereals i/o mòlta dels propis cereals que presenten restes de cobertura. Les operacions d'esclovellat i mòlta de cereals contribueixen a la concentració i a una major disponibilitat dels midons, obtenint un producte groller (mòlta repetida cinc vegades), sèmola o farina grossa (9 vegades) o farina fina (11 vegades). Aquestes operacions afecten els grànuls de midó i provoquen alteracions microscòpiques característiques de la mòlta (Evers, 1979).

Els esquelets silícis de l'ordi (*Hordeum vulgare L.*) s'han identificat en el molí E. A través dels fitòlits no és possible distingir entre ordis nusos i vestits, enca-

ra que si interpretem les restes identificades com a producte de l'esclovellat o la molturació dels grans amb cobertures adherides és probable que es tractés d'ordi vestit (*Hordeum vulgare subs. vulgare*) (Juan-Tresserras 2000c). En el cas de l'utilitatge de mòlta estan presents en exemplars barquiformes de la primera edat del ferro de la Bòbila Madurell (St. Quirze del Vallès, Barcelona), en els molins rotatoris del poblat ibèric d'Alorda Park/Les Teixoneres (Calafell, Tarragona) i Numància (Garray, Soria) (Checa *et al.*, 1999; Juan-Tresserras, 1997).

• Productes minerals

En el fragment dubtós M-3, s'hi ha documentat el processat d'òxids de ferro tipus hematites. S'hi associa l'ús en la fabricació i decoració ceràmica, decoració d'interiors, pintura corporal, tractament de pells ... S'han documentat residus semblants en molins barquiformes associats a sepulcres megalítics per la qual cosa no es descarta l'ús d'aquests colorants en algun aspecte del ritual d'enterrament.

Bibliografia

CHECA, A., JIMENO, A., JUAN-TRESSERRAS, J., BENITO, J.P. i SANZ A. (1999): "Molienda y economía doméstica en Numancia", a IV Simposio sobre Celtiberos. Economía (Daroca 1997). Institución "Fernando el Católico" - CSIC. Zaragoza. pp.63-68.

EVERS, A.D. (1979): "Cereal starches and proteins", a VAUGHAN J.G. (ed.), *Food microscopy*. Academic Press. Londres. p.139-191

JUAN-TRESSERRAS, J. (1997):- *Preparación y procesado de productos vegetales. Aportaciones del estudio de fitolitos, almidones y lípidos en yacimientos arqueológicos prehistóricos y protohistóricos del cuadrante*

NE de la Península Ibérica. Tesis Doctoral Inédita. Universitat de Barcelona.

JUAN-TRESSERRAS, J. (2000):- "Estudio de residuos vegetales conservados en recipientes y asociados a material de molienda en yacimientos de la Edad del Hierro del NE de la Península Ibérica", dins Buxó R. i Pons E. (dir.), *Los productos alimentarios d'origen vegetal a l'Edat del Ferro de l'Europa Occidental: de la producció al consum*. Actes del XXII Col·loqui Internacional per a l'Estudi de l'Edat del Ferro. *Monografia del MAC-Girona* 18: 371-377.

Conclusions generals

L'excavació de l'hipogeu de la Costa de can Martorell (Dosrius, el Maresme) ha permès documentar un espai d'inhumació col·lectiva realitzada en una estructura d'accés megalític. La importància del jaciment rau, d'una banda, en la gran quantitat d'inhumats documentats i, de l'altra, en la singularitat i homogeneïtat del material arqueològic recuperat, compost bàsicament per puntes de fletxa.

La cambra funerària és un espai aproximat de **7m²**, excavat a la roca del vessant del turó, a la qual s'accedia mitjançant un passadís, també tallat de 3,30m², precedit d'una entrada o avantcambra megalítica de 0,70m² constituïda per lloses arrencades i clavades verticalment a banda i banda, a part d'una frontal i basculant, a mena de porta, que serviria d'obertura i tancament.

Les quatre datacions radiocarbòniques practicades sobre material ossi humà, procedents tant de la cambra funerària (nivell inferior i superior) com de l'avantcambra, són coherents i situen el nivell sepulcral a finals del III mil·lenni cal aC. A partir de la similitud dels resultats del C14, pensem que és molt probable una relativa proximitat temporal entre el gros de les inhumacions.

L'excavació arqueològica del jaciment va documentar tres nivells arqueològics, l'inferior dels quals correspon bàsicament a la cambra funerària. Aques-

ta ha proporcionat les dades quantitatives i qualitatives més útils a l'hora d'elaborar una interpretació. Pel que fa als nivells superiors, un d'ells es troba associat a dos vasos ceràmics campaniformes, apareguts entre els blocs caiguts de la volta de la cambra funerària. Així doncs, es fa difícil reconèixer les relacions cronològiques i estratigràfiques entre aquest material ceràmic i el dipòsit funerari principal, fent-nos plantejar la qüestió de si el material campaniforme és anterior o posterior al dipòsit, ja que aquest se situava a la part superior de la volta, sense que podem precisar si estava a l'interior o a l'exterior de la cambra.

Una de les causes que generen aquesta manca d'informació és la caiguda de la volta de la cambra i l'alteració consegüent dels estrats arqueològics. Aquesta situació ens fa tenir seriosos dubtes entorn a la cronologia relativa dels diversos nivells i, per exemple, pel que fa al nivell inferior de la cambra funerària, que acollia el 93,2% dels aproximadament 200 individus inhumats. Aquestes restes van aparèixer en molt mal estat a causa de l'esmentat enderroc. Aquest nivell reposava directament sobre el subsòl natural on va aparèixer el gruix del material arqueològic compost bàsicament per puntes de fletxa amb peduncle i aletes.

El volum ossi del conjunt és de 25.508 elements. L'estudi odontològic ha comptabilitzat entre 195 i 205 individus, mentre que l'estudi ossi reconeix un

volum inferior, al voltant dels 161 individus. Aquesta diferència del recompte s'explica per raons de conservació diferencial entre el material dentari i l'òssil, i s'avé amb les pautes generals de preservació del material esquelètic en conjunts funeraris col·lectius.

La distribució en grups d'edat obté un grup majoritari d'adults (47,9%) d'entre 20 i 40 anys, seguit del grup juvenil⁴⁰ (22,6%) i de l'infantil II⁴¹ (14,9%), constituint el grup d'adults majors de 40 anys i dels infants I⁴² el segment de població minoritari.

Cal ressaltar el gran nombre d'individus juvenils entre els inhumats, grup que normalment sobreviu a les poblacions naturals, perquè ja ha superat els problemes immunològics de les primeres etapes de la infantesa. Molt poques sèries antropològiques actuals obtenen aquest tipus de distribució que no sembla respondre a un perfil de mortalitat natural. En l'exercici de diagnòstic sexual realitzat sobre elements cranials, 46 tenen trets masculins i 32 trets femenins, una proporció similar a la que s'obté amb els elements femorals, confirmant la presència equilibrada d'ambdós sexes.

A partir de l'anàlisi química dels elements traça, el grup d'individus procedents de can Martorell veiem que era homogeni pel que fa a la seva dieta, sense evidenciar diferències de tracte alimentari entre les diverses edats o sexe dels individus (la diferent concentració de calci entre adults i subadults podria deure's a la pròpia fisiologia del creixement). Sembla que es tractaria d'un grup ben alimentat, amb una dieta mixta i completa basada en cereals i aportacions de carn i en més petita quantitat de vegetals, en el qual no s'han observat deficiències nutricionals ni fisiològiques. Així doncs, es tractaria d'una població amb un bon estat de salut a nivell nutricional.

Tant els resultats de l'estudi òssil com del dentari obtenen una representació similar respecte als costats de l'esquelet, de la mateixa manera que els diferents sectors anatòmics (craní, extremitats, tòrax). Aquest tipus de distribució del material antropològic no és l'habitual en els conjunts funeraris col·lectius d'inhumació successiva, on les pautes de representativitat varien en funció dels fenòmens de conservació diferencial i de continuïtat de l'ús de l'espai funerari. Normalment, els llocs funeraris de llarga duració presenten nombroses manipulacions antròpiques d'arranjament, de selecció, de rebuig d'alguns elements, així com alteracions tafonòmiques a causa d'animals

rosegadors i carnívors, d'erosió o d'acció d'aigües, etc., que presenten un aspecte final de desequilibri anatòmic i de lateralitat. Finalment, la intrusió potencial d'algun animaló (rosegador, petit carnívor) només es percep lleument a les marques reconegudes en mitja dotzena d'ossos humans entre els milers revisats.

La combinació de factors de preservació i absència d'alteracions tafonòmiques, unida al fet de l'esfondrament del sostre, fan pensar en un període de temps relativament curt per al dipòsit funerari principal i donen un caràcter molt estanc al conjunt.

En l'apartat paleopatològic destaquen algunes lesions traumàtiques consolidades com són una fractura d'ulna per un suposat "cop de parada", una rellevant exostosi tibial, alguns traumatismes del periosti, erosions i contusions cranials localitzades al frontal i parietals, diverses fractures en metatarsians i falanges de les mans i peus (algunes amb anquilosis secundàries), totes elles seguides de supervivència. La causa probable d'aquestes manifestacions pot ser molt diversa: des dels accidents quotidians fins a conflictes grupals o personals anteriors a la mort dels individus (diferents reaccions exostòsiques degudes a ferides afectant el teixit òssil). No obstant això, cap indicatiu observable a través dels ossos o l'estudi de la dieta no ens fa pensar en un episodi generalitzat de fam, ni en greus malalties ni en la supressió forçosa d'un nombre tan elevat de subjectes per alguna raó demogràfica, etc. En tot cas, al contrari, la pèrdua d'un volum gran d'individus joves de ben segur que degué desequilibrar el manteniment i la reproducció de la generació afectada.

Entre les espècies de fauna, la pràctica totalitat correspon a espècies domèstiques, mentre algunes molt habituals no troben representació: bòvids i èquids; els exemplars de suïds corresponen a animals joves d'entre 7 i 11 mesos. Aquesta especial distribució pot indicar que es tracta d'un conjunt seleccionat molt concretament per al ritual funerari o formant part d'un àpat del mateix càire. La presència de gos també s'interpreta com un dipòsit ritual al costat del difunt, atès que no sol aparèixer consumit als jaciments prehistòrics.

En el conjunt del material arqueològic, el primer que sobta és la gran quantitat de puntes de sílex amb aletes i peduncle (68) i la gairebé absència d'altre tipus d'objectes. Un tret característic d'aquestes puntes és l'alt grau de fractures d'ús. L'estudi dels projectils ha

⁴⁰ Classe d'edat juvenil: entre 12 i 20 anys.

⁴¹ Classe d'edat infantil II: entre 6 i 12 anys.

⁴² Classe d'edat infantil I: menors de 6 anys.

permès interpretar que almenys una part d'aquests van arribar a l'espai d'inhumació allotjats dins dels cossos dels inhumats, fet que demostraria un episodi de violència en una comunitat del III mil·lenni cal aC.

Totes les dades inferides dels diferents estudis realitzats ens permeten plantejar una hipòtesi general sobre l'ús de l'hipogeu de la Costa de can Martorell que pivota, almenys en part, en un acte de violència; es tracta d'una hipòtesi amb certs trets originals dins del context arqueològic conegut fins al moment actual a Catalunya i que ens aproxima a altres contextos funeraris peninsulars i europeus.

Així, la hipòtesi que la inhumació successiva de can Martorell hagués experimentat en un moment puntual una aportació molt important de cadàvers ocasionada per un episodi de conflicte bèl·lic es fonamenta, entre altres, en diferents dades:

L'excavació d'un hipogeu és un treball que requereix un esforç col·lectiu, malgrat que el terreny no fos excessivament dur, i una important organització de grup, així com un projecte de futur. Del mateix context cronocultural es coneixen molts altres dipòsits funeraris col·lectius; aquests dipòsits solen prioritzar els espais naturals als artificials, especialment en àrees geològiques que compten amb recursos: cavitats naturals, esquerdes, espais entre blocs.

La presència d'un espai d'accés (avantcambra) i una llosa que feia de porta ens indiquen que la intenció originària era la d'utilitzar l'espai en més d'una ocasió. Per tant, probablement la idea inicial fou la de fer-hi dipòsits successius durant un llarg període de temps, seguint un ritual concebut prèviament. En aquest sentit, altres cavitats europees com l'hipogeu de Roaix (França) presenten una cadena d'episodis funeraris similar a la de can Martorell (Bouville 1980, Courtin 1984; citat per Guilaine & Zammit, 2001).

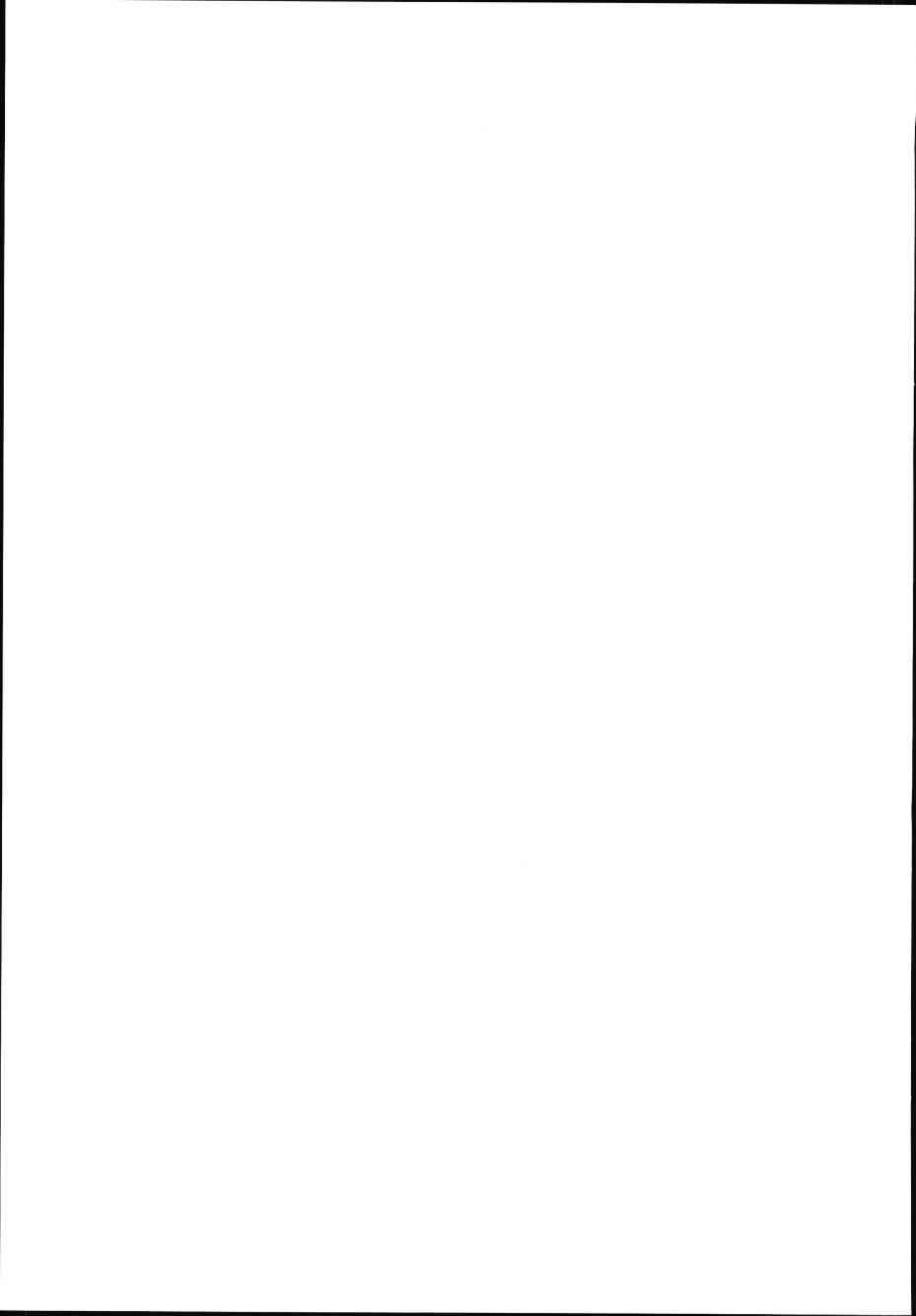
La postura dels individus i l'evidència d'algunes ordenacions i manipulacions *postmortem* ens indiquen

que aquest projecte es degué complir durant un curt període de temps (potser algunes dècades), i que, més d'hora o més tard, degué ésser estroncada per un fet accidental.

Aquest fet sembla que hauria d'haver estat un conflicte bèl·lic entre grups que comportés la mort d'un volum important de la població, de totes les edats i d'ambdós sexes, però majoritàriament joves i adults joves, aparentment sans. Aquest volum de població està associat a un conjunt de puntes de fletxa fracturades pel seu ús, que apareixen disperses per tot el dipòsit i normalment per sota de les restes òssies. L'explicació per aquesta disposició és que les fletxes disparades contra l'enemic quedessin allotjades en els teixits tous dels difunts i que durant el procés de la descomposició d'aquests haurien percolat, restant al damunt del terra i dessota dels cossos humans.

La gran cambra funerària finalment va ser clausurada mitjançant blocs de pedra, possiblement després d'haver-se exhaurit l'espai funerari a causa d'una introducció important de cossos. Aquest fet no és estrany en estructures funeràries similars de Catalunya i de França. Finalment la utilització sepulcral de l'espai de l'accés megalític reflecteix un darrer ús de l'estructura megalítica davant de la impossibilitat d'accedir a la cambra funerària clausurada.

Creiem que aquesta hipòtesi general resumeix quin va ser el procés històric que va generar el bastiment, l'ús i el definitiu abandonament de l'hipogeu de la Costa de can Martorell a Dosrius. Som conscients que la nostra proposta interpretativa introdueix elements inèdits dins de la prehistòria catalana, on no apareixen possibles paral·lels que demostrin la utilització de la violència indiscriminadament en un grup, afectant a totes les edats i sexes. Malgrat això, aquest fet no és estrany en altres indrets d'Europa on s'han documentat actes cruentos similars. Creiem, d'altra banda, que aquest tipus d'interpretació obre les portes a nous plantejaments d'anàlisi d'inhumacions múltiples on apareguin elements associats a la violència.



Conclusiones generales

La excavación del hipogeo de la Costa de Can Martorell (Dosrius, El Maresme) ha permitido documentar un espacio de inhumación colectiva realizada en una estructura de acceso megalítico. La importancia del yacimiento recae por un lado en la gran cantidad de inhumados documentados y por otro en la singularidad y homogeneidad del material arqueológico recuperado, compuesto básicamente por puntas de flecha.

La cámara funeraria es un espacio aproximado de 7,00 m². excavado en la roca de la falda de la montaña, a la que se accedía mediante un pasadizo, también excavado, de 3,30m². precedido de una entrada o antecámara megalítica de 0,70m²., formada por losas alineadas y ancladas verticalmente a ambos lados, aparte de una losa frontal y basculante, a modo de puerta, que serviría de apertura y cerramiento.

Las cuatro dataciones radiocarbónicas efectuadas sobre material óseo humano, procedentes tanto de la cámara funeraria (nivel inferior y superior) como de la antecámara, son coherentes y sitúan el nivel sepulcral a finales del III milenio cal BC. Partiendo de la similitud de los resultados del C14, pensamos que es muy probable una relativa proximidad temporal en la mayor parte de las inhumaciones.

La excavación arqueológica del yacimiento documentó tres niveles arqueológicos, el inferior de los

cuales corresponde básicamente a la cámara funeraria. Esta ha proporcionado los datos cuantitativos y cualitativos más útiles a la hora de elaborar una interpretación. Por lo que se refiere a los niveles superiores, uno de ellos se encuentra asociado a dos vasos cerámicos campaniformes, aparecidos entre los bloques desprendidos de la bóveda de la cámara funeraria. Así pues se hace difícil reconocer las relaciones cronológicas y estratigráficas entre este material cerámico y el depósito funerario principal, haciéndonos plantear la cuestión de si el material campaniforme es anterior o posterior al depósito, ya que éste se encontraba en la parte superior de la bóveda, sin que podamos precisar si estaba en el interior o en el exterior de la cámara.

Una de las causas que generan esta falta de información es la caída de la bóveda de la cámara y la consiguiente alteración de los estratos arqueológicos. Esta situación nos plantea serias dudas en torno a la cronología relativa de los diversos niveles y, como ejemplo, en lo que se refiere al nivel inferior de la cámara funeraria, que acogía el 93,2% de los aproximadamente 200 individuos inhumados. Los restos aparecieron en muy mal estado a causa del referido hundimiento. Este nivel reposaba directamente sobre el subsuelo natural donde apareció el grueso del material arqueológico compuesto esencialmente por puntas de flecha con pedúnculo y aletas.

El volumen óseo del conjunto es de 25.508 elementos. El estudio odontológico ha contabilizado entre 195 y 205 individuos, mientras que el estudio óseo reconoce un volumen inferior, alrededor de los 161 individuos. Esta diferencia en el recuento se explica por razones de conservación diferencial entre el material dentario y el óseo, y se corresponde con las pautas generales de preservación del material esquelético en conjuntos funerarios colectivos.

La distribución en grupos de edad obtiene un grupo mayoritario de adultos (47,9%) de entre 20 y 40 años, seguido del grupo juvenil⁴³ (22,6%) y del infantil II⁴⁴ (14,9%) constituyendo el grupo de adultos mayores de 40 años y de los infantiles I⁴⁵ el segmento de población minoritario.

Cabe resaltar el gran número de individuos juveniles entre los inhumados, grupo que normalmente sobrevive en las poblaciones naturales, porque ya ha superado los problemas inmunológicos de las primeras etapas de la infancia. Muy pocas series antropológicas de este momento obtienen este tipo de distribución que no parece responder a un perfil de mortalidad natural. En el ejercicio diagnóstico sexual realizado sobre elementos craneales, 46 tienen rasgos masculinos y 32 rasgos femeninos, una proporción similar a la que se obtiene con los elementos femorales, confirmando la presencia equilibrada de ambos sexos.

A partir del análisis químico de los elementos traza, el grupo de individuos procedentes de Can Martorell es homogéneo en relación a su dieta, sin evidenciar diferencias de trato alimentario entre las diferentes edades o sexo de los individuos (la desigual concentración de calcio entre adultos y subadultos se podría deber a la propia fisiología del crecimiento). Parece que se trataría de un grupo bien alimentado, con una dieta mixta y completa basada en cereales y aportaciones de carne y en menor cantidad de vegetales, en el que no se han observado deficiencias nutricionales ni fisiológicas. Así pues, se trataría de una población con un buen estado de salud a nivel nutricional.

Tanto los resultados del estudio óseo como del dentario obtienen una representación similar respecto a los lados del esqueleto, de la misma manera que los diferentes sectores anatómicos (cráneo, extremidades, tórax). Este tipo de distribución del material

antropológico no es habitual en los conjuntos funerarios colectivos de inhumación sucesiva, donde las pautas de representatividad varían en función de los fenómenos de conservación diferencial y de continuidad en el uso del espacio funerario. Normalmente, los lugares funerarios de larga duración presentan numerosas manipulaciones antrópicas de ordenación, de selección, de desecho de algunos elementos, así como alteraciones tafonómicas causadas por animales roedores y carnívoros, de erosión o de acción hídrica, etc., presentando un aspecto final de desequilibrio anatómico y de lateralidad. Finalmente, la intrusión potencial de algún pequeño animal (roedor, carnívoro) sólo se percibe levemente en las marcas reconocidas en media docena de huesos humanos de entre los miles revisados.

La combinación de factores de preservación y ausencia de alteraciones tafonómicas, unida a la circunstancia del hundimiento de la bóveda, inducen a pensar en un período de tiempo relativamente corto para el depósito funerario principal y dan un carácter muy estanco al conjunto.

En el apartado paleopatológico destacan algunas lesiones traumáticas consolidadas como son una fractura de ulna por un supuesto "golpe de parada", una relevante exostosis tibial, algunos traumatismos del periostio, erosiones y contusiones craneales localizadas en el frontal y parietales, diversas fracturas en metatarsianos y falanges de pies y manos (alguna de ellas con anquilosis secundarias), todas ellas seguidas de supervivencia. La causa probable de estas manifestaciones puede ser diversa: desde accidentes cotidianos hasta conflictos grupales o personales anteriores a la muerte de los individuos (diferentes reacciones exostósicas debidas a heridas que afectan al tejido óseo). No obstante, ningún indicio observable a través de los huesos o del estudio de la dieta induce a pensar en un episodio generalizado de hambre, ni en enfermedades graves ni en la supresión forzosa de un número tan elevado de personas por alguna razón demográfica, etc. En todo caso, por el contrario, la pérdida de tantos individuos jóvenes tuvo que desequilibrar el mantenimiento y la reproducción de la generación afectada.

De entre las especies de fauna, la práctica totalidad corresponde a especies domésticas, pero algunas de muy habituales no están representadas: bóvidos y

⁴³ Clase de edad juvenil: entre 12 y 20 años.

⁴⁴ Clase de edad infantil II: entre 6 y 12 años.

⁴⁵ Clase de edad infantil I: menores de 6 años.

équidos; los ejemplares de suidos corresponden a animales jóvenes de entre 7 y 11 meses. Esta especial distribución puede indicar un conjunto seleccionado muy concretamente para el ritual funerario o formando parte de un banquete del mismo carácter. La presencia de perro también se interpreta como un depósito ritual al lado del difunto, debido a que no suele aparecer consumido en yacimientos prehistóricos.

Del conjunto de material arqueológico destaca en primer lugar la gran cantidad de puntas de sílex con aletas y pedúnculo (68) y la casi total ausencia de otro tipo de objetos. Una característica de estas puntas es el elevado número de fracturas de uso. El estudio de los proyectiles da lugar a la interpretación de que al menos una parte de éstos llegaron al espacio funerario alojados en el interior del cuerpo de los inhumados, hecho que demostraría un episodio de violencia en una comunidad del III milenio cal BC.

Todos los datos de los diferentes estudios realizados permiten plantear una hipótesis general sobre el uso del hipogeo de la Costa de Can Martorell que gravita, al menos en parte, en un acto de violencia; se trata de una hipótesis con ciertos caracteres originales en el contexto arqueológico conocido hasta el momento en Cataluña y que nos aproxima a otros contextos funerarios peninsulares y europeos.

De este modo, la hipótesis de que la inhumación sucesiva de Can Martorell experimentase en un momento puntual una aportación muy importante de cadáveres ocasionada por un episodio de conflicto bélico se fundamenta, entre otros, en diversos datos:

La excavación de un hipogeo es un trabajo que requiere del esfuerzo colectivo, a pesar de que el terreno no fuera excesivamente duro, y una importante organización de grupo, así como de un proyecto de futuro. Del mismo contexto crono-cultural se conocen multitud de depósitos funerarios colectivos; estos depósitos suelen priorizar espacios naturales frente a los artificiales, especialmente en áreas geológicas que cuentan con recursos: cavidades naturales, grietas, espacios entre bloques.

La presencia de un espacio de acceso (antecámara) y de una losa con función de puerta indican una intención originaria de uso en más de una ocasión. Por tanto, probablemente la idea inicial era la de realzar depósitos sucesivos durante un largo período

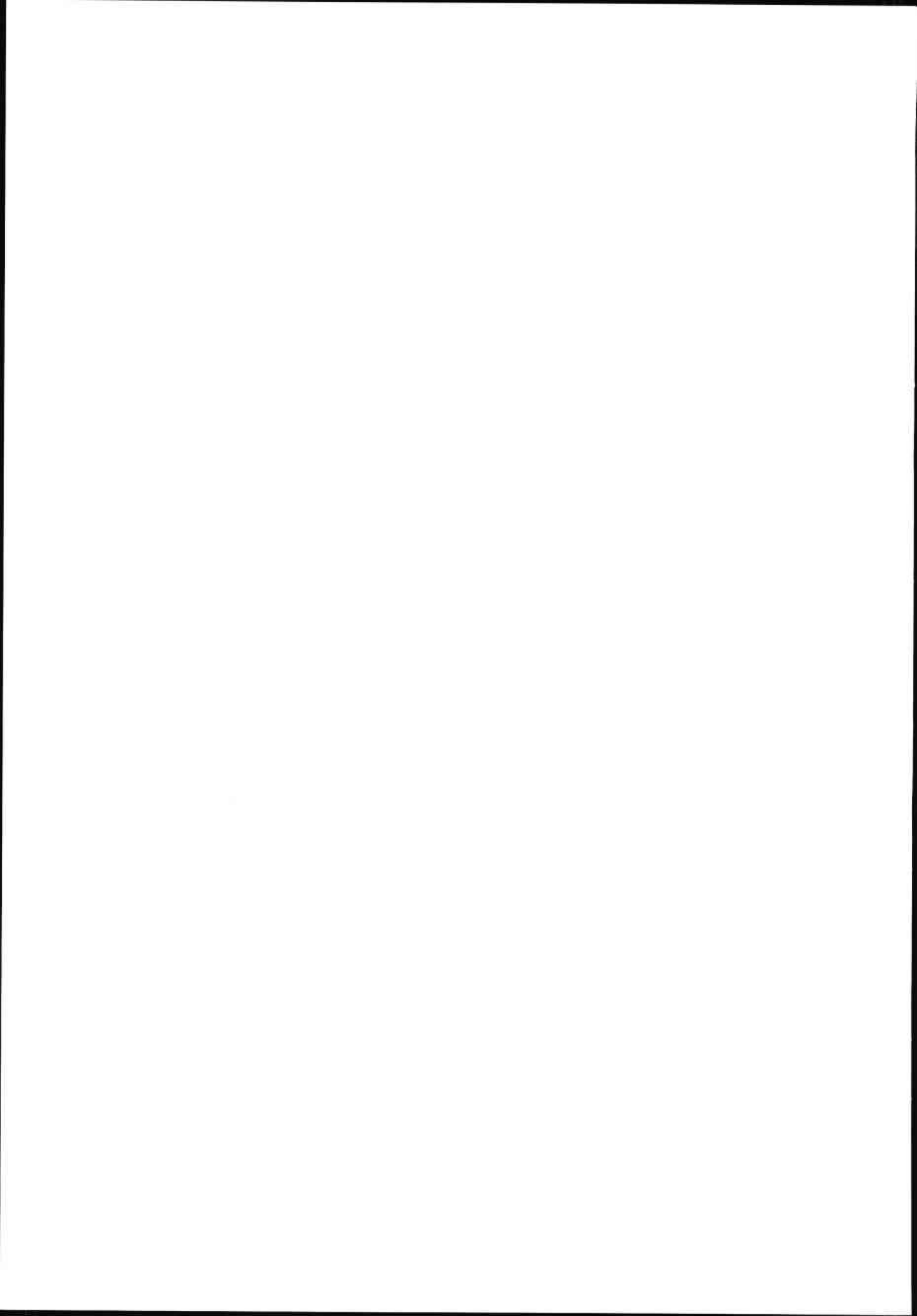
de tiempo, siguiendo un ritual concebido previamente. En este sentido, otras cavidades europeas como el hipogeo de Roaix (Francia) presentan una cadena de episodios funerarios similar a la de Can Martorell (Bouville 1980, Courtin 1984; citado por Guilaine & Zammit, 2001).

La postura de los individuos y la evidencia de algunas ordenaciones y manipulaciones *post mortem* indican que este proyecto se debió cumplir en un corto período de tiempo (tal vez algunas décadas), hasta que ocurrió un hecho accidental.

Este hecho parece que habría sido un conflicto bélico entre grupos que comportó la muerte de un número importante de población, de todas las edades y sexos, pero mayoritariamente jóvenes y adultos jóvenes, aparentemente sanos. Este volumen de población se asocia a un conjunto de puntas de flecha fracturadas por el uso, que aparecen dispersas por todo el depósito y normalmente por debajo de los restos óseos. Esta disposición se explica por el alojamiento de las flechas disparadas contra el enemigo en los tejidos blandos de los difuntos y por la percolación de las mismas durante el proceso de descomposición de los cuerpos, quedando por encima del suelo y por debajo de los restos humanos.

La gran cámara funeraria finalmente se clausuró mediante el uso de bloques de piedra, posiblemente después de agotar el espacio funerario por causa de una introducción importante de cuerpos. Este hecho no es extraño en estructuras funerarias similares de Cataluña y de Francia. Finalmente, el uso sepulcral del espacio de acceso megalítico refleja un último uso de la estructura megalítica ante la imposibilidad de acceso a la cámara funeraria clausurada.

Creemos que esta hipótesis general resume el proceso histórico que generó la construcción, uso y definitivo abandono del hipogeo de la Costa de Can Martorell de Dosrius. Somos conscientes de que nuestra propuesta interpretativa introduce elementos inéditos en la prehistoria catalana, donde no aparecen posibles paralelos que demuestren el uso de la violencia indiscriminada en un grupo, afectando a todas las edades y sexos, pero ello no es extraño en otros lugares de Europa, donde se documentan actos cruentos similares. Este tipo de interpretación abre las puertas a nuevos planteamientos de análisis de inhumaciones múltiples donde aparezcan elementos asociados a la violencia.



Conclusions generales

La fouille de l'hypogée de la Costa de can Martorell (Dosrius, Maresme) a permis de documenter un espace d'inhumation collective réalisée dans une structure dotée d'un accès mégalithique. L'importance du gisement réside d'une part dans la grande quantité d'individus inhumés documentés, de l'autre dans la singularité et l'homogénéité du matériel archéologique récupéré, composé essentiellement de pointes de flèches.

La chambre funéraire est un espace d'à peu près 7,00m², creusé dans la roche du versant du coteau. On y accède par un passage lui aussi taillé de 3,30m²., précédé d'une entrée ou antichambre mégalithique de 0,70m², constituée de dalles alignées et fichées verticalement de part et d'autre, sauf une, placée de front et en position de bascule, sorte de porte qui aurait servi d'ouverture et de fermeture.

Les quatre datations radiocarbone effectuées sur le matériel osseux humain et provenant tant de la chambre funéraire (niveau inférieur et supérieur) que de l'antichambre, sont cohérentes et situent le niveau sépulcral à la fin du III^e millénaire cal BC. Cette similitude des résultats des 14C rend à nos yeux très probable une relative proximité temporelle de l'essentiel des inhumations.

La fouille archéologique du site a documenté trois niveaux, dont le niveau inférieur correspond pour

l'essentiel à la chambre funéraire. Celle-ci a livré les données quantitatives et qualitatives les plus utiles à l'élaboration de l'interprétation. En ce qui concerne les niveaux supérieurs, l'un d'eux se trouve associé à deux vases céramiques campaniformes, apparus entre les blocs effondrés de la voûte et la chambre funéraire. Il est donc difficile d'avérer les relations chronologiques et stratigraphiques entre ce matériel céramique et le dépôt funéraire principal, ce qui nous conduit à nous poser la question de l'antériorité ou de la postériorité du matériel campaniforme par rapport au dépôt, étant donné que celui-ci se situait dans la partie supérieure de la voûte, sans que l'on puisse préciser s'il était à l'intérieur ou à l'extérieur de la chambre.

Une des raisons de ce manque d'information réside dans l'altération des niveaux archéologiques consécutive à l'effondrement de la voûte de la chambre. Cette situation induit de sérieux doutes sur la chronologie relative des différents niveaux, par exemple pour le niveau inférieur de la chambre funéraire, qui accueille 93,2 % des environ 200 individus inhumés. Le très mauvais état de ces restes est imputable à cet effondrement. Ce niveau reposait directement sur le sol naturel où fut mis au jour l'essentiel du matériel archéologique, composé principalement de pointes de flèche à pédoncule et ailettes.

Le volume osseux de l'assemblage est de 25.508 éléments. L'étude odontologique a décompté entre 195

et 205 individus, tandis que l'étude ostéologique reconnaît une quantité inférieure, aux alentours de 161 individus. Cette différence de comptage s'explique par la conservation différentielle entre matériel dentaire et osseux, et concorde avec les règles générales de conservation du matériel squelettique dans les ensembles funéraires collectifs.

La distribution par classes d'âge donne un groupe majoritaire d'adultes (47,9%) entre 20 et 40 ans, suivi d'un groupe juvénile⁴⁶ (22,6%) et d'un groupe infantile II⁴⁷ (14,9%), le groupe d'adultes de plus de 40 ans et d'enfants I⁴⁸ constituant la tranche de population minoritaire.

Il convient de souligner le grand nombre d'individus juvéniles parmi les individus inhumés, groupe qui survit normalement dans les populations naturelles, puisqu'il a déjà surmonté les problèmes immunologiques des premiers stades de l'enfance. Très peu de séries anthropologiques de cette période livrent ce type de distribution, qui ne paraît pas correspondre à un profil de mortalité naturelle. D'après le diagnostic sexuel réalisé sur les éléments crâniens, 46 ont des caractères masculins et 32 des caractères féminins. La proportion est semblable à celle obtenue à partir des éléments fémoraux, ce qui confirme la présence équilibrée des deux sexes.

L'analyse chimique des éléments trace montre que les individus provenant de can Martorell étaient caractérisés par un régime alimentaire homogène. Elle ne révèle pas de différence de pratique alimentaire selon l'âge ou le sexe des individus (la concentration différente de calcium entre les adultes et les subadultes pouvant provenir de la physiologie de la croissance). Il semblerait s'agir d'un groupe bien alimenté, avec un régime mixte et complet basé sur les céréales, sur un apport de viande et, en plus petite quantité, de végétaux, qui ne laisse apparaître aucune déficience nutritionnelle ni physiologique. Il s'agirait donc d'une population en bon état de santé nutritionnel.

Les résultats de l'étude osseuse comme ceux de l'étude dentaire donnent une représentation identique des deux côtés du squelette. Il en va de même pour les différentes régions anatomiques (crâne, extrémités, thorax). Ce type de distribution du matériel anthropologique n'est pas habituel dans les ensembles funéraires collectifs à inhumations successives, où les règles de représentativité varient en fonction

des phénomènes de conservation différentielle et de continuité de l'utilisation de l'espace funéraire. Normalement, les sites funéraires de longue durée présentent de nombreuses manipulations anthropiques –aménagement, sélection, rejet de certains éléments– ainsi que des altérations taphonomiques dues à des animaux rongeurs et carnivores, à l'érosion et à l'action de l'eau, etc., qui donnent une image finale de déséquilibre anatomique et de latéralité. Ici, l'intrusion potentielle de quelque petit animal (rongeur, petit carnivore) est à peine perceptible : des marques ont été reconnues sur une demi-douzaine d'os humains, parmi les milliers étudiés.

Les facteurs de préservation conjugués à l'absence d'altérations taphonomiques et à l'effondrement de la voûte, font penser à une durée relativement courte pour le dépôt funéraire principal et donnent un caractère très étanche à l'ensemble.

L'étude paléopathologique souligne quelques lésions traumatiques consolidées comme une fracture d'ulna par un possible "geste de parade", une exostose tibiale importante, quelques traumatismes du périoste, érosions et traumatismes crâniens localisés sur l'os frontal et les os pariétaux, diverses fractures des métatarsiens et des phalanges des mains et des pieds (quelques-unes avec des ankyloses secondaires), toutes ces lésions ayant été suivies de la survie des sujets. Leurs causes peuvent être très diverses : depuis des accidents du quotidien jusqu'à des conflits entre groupes ou entre personnes, antérieurs à la mort des individus (différentes réactions d'exostose dues à des blessures affectant le tissu osseux). Mais aucun indice observable à partir des os ou du régime alimentaire ne laisse penser à un épisode généralisé de faim, ni à de graves maladies ni à l'élimination forcée d'un nombre aussi élevé de sujets pour une quelconque raison démographique, etc. Il est certain en revanche que la perte d'un si grand nombre d'individus jeunes a dû déséquilibrer le maintien et la reproduction de la génération touchée.

La presque totalité des espèces de faune correspond à des espèces domestiques mais certaines, pourtant très fréquentes, ne sont pas représentées : bovidés, équidés. Les exemplaires de suidés correspondent à des animaux jeunes, entre 7 et 11 mois. Cette distribution particulière peut indiquer un ensemble sélectionné très précisément pour un rituel funéraire ou intervenant dans un banquet ayant un tel caractère. La présence de chien est également interprétée

⁴⁶ Classe d'âge juvénile : entre 12 et 20 ans.

⁴⁷ Classe d'âge infantile II : entre 6 et 12 ans.

⁴⁸ Classe d'âge infantile I : moins de 6 ans.

comme un dépôt rituel au côté du défunt, étant donné qu'il n'apparaît pas consommé dans les sites préhistoriques.

Le corpus du matériel archéologique surprend d'abord par la grande quantité de pointes de silex avec ailettes et pédoncule (68) et la quasi absence d'autres types d'objets. Un des traits caractéristique de ces pointes est le haut degré de fractures d'utilisation. On a pu déduire de l'étude des projectiles qu'une partie au moins d'entre eux étaient parvenus dans l'espace d'inhumation logés dans les corps des individus inhumés, fait qui démontrerait un épisode de violence au sein d'une communauté du III^e millénaire cal BC.

Toutes les données inférées à partir des différentes études réalisées nous permettent de poser, sur l'utilisation de l'hypogée de la Costa de can Martorell, une hypothèse générale qui tourne, en partie au moins, autour d'un acte de violence ; cette hypothèse qui s'appuie sur des traits à bien des égards originaux par rapport au contexte archéologique actuellement connu pour la Catalogne, nous rapproche en revanche d'autres contextes funéraires péninsulaires et européens.

L'hypothèse selon laquelle la sépulture à inhumations successives de can Martorell aurait connu, à un moment donné, un apport très important de cadavres lié à un conflit guerrier se fonde, entre autres, sur différentes données :

Le creusement d'un hypogée est un travail qui requiert un effort collectif – bien que le terrain ne soit pas excessivement dur –, une importante organisation de groupe ainsi qu'un projet. On connaît, pour le même contexte chrono-culturel, de nombreux autres dépôts funéraires collectifs, qui d'habitude donnent la priorité aux espaces naturels et artificiels, particulièrement aux zones géologiques dotées de ressources : cavités naturelles, failles, espaces entre blocs.

La présence d'un espace d'accès (antichambre) et d'une dalle faisant office de porte indique que l'intention originelle était d'utiliser cet espace à plus d'une occasion. L'idée initiale fut certainement d'y faire des dépôts successifs durant une longue période, suivant un rituel préalablement conçu. En ce sens, d'autres cavités européennes comme l'hypogée de Roaix (France) présentent un enchaînement d'é-

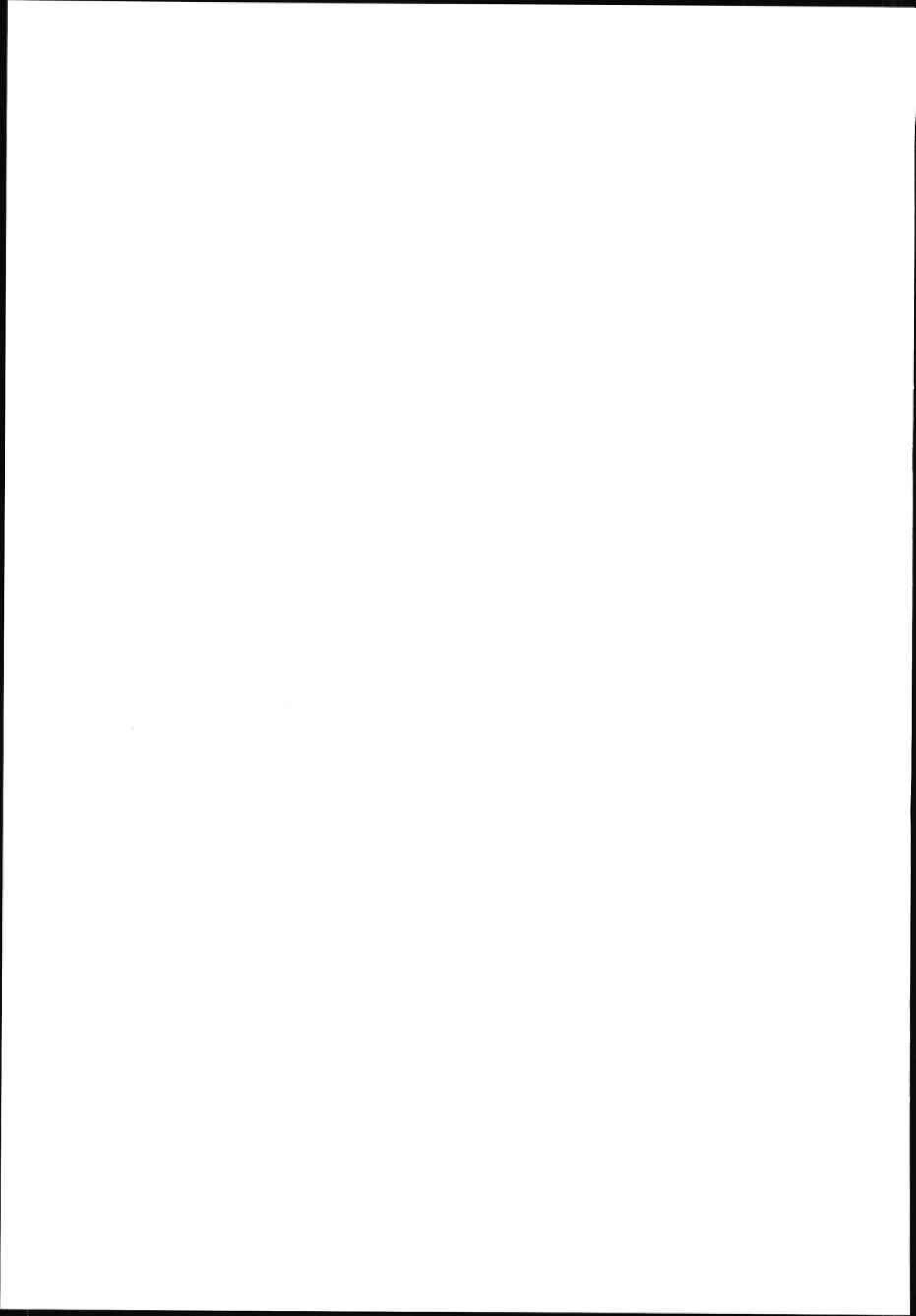
pisodes funéraires semblable à celui de can Martorell (Bouville 1980, Courtin 1984; cité per Guilaine & Zammit, 2001).

La position des individus et la mise en évidence de quelques réorganisations et manipulations *post-mortem* indiquent que ce projet s'est accompli sur un court laps de temps (quelques décennies peut-être) et que, tôt ou tard, il a dû être interrompu par un fait accidentel.

Ce fait pourrait avoir été, semble-t-il, un état belliqueux entre groupes, qui aurait provoqué la mort d'une part importante de la population, de tous âges et des deux sexes, mais en majorité des jeunes et des adultes jeunes, apparemment sains. Ce volume de population est associé à un lot de pointes de flèche fracturées par utilisation, qui apparaissent dispersées au sein de la totalité du dépôt et normalement sous les restes osseux. Cette disposition s'expliquerait par le fait que les flèches décochées contre l'ennemi soient restées logées dans les tissus mous des défunts et qu'elles aient percolé durant le processus de décomposition, restant sur le sol et sous les corps.

La grande chambre funéraire a finalement été fermée par des blocs de pierre, peut-être après saturation de l'espace funéraire par une introduction importante de corps. Le fait est connu dans des structures funéraires semblables de Catalogne et de France. Finalement, l'utilisation sépulcrale de l'espace correspondant à l'accès mégalithique reflète une dernière utilisation de la structure mégalithique, liée à l'impossibilité d'accéder à la chambre funéraire, condamnée.

Il nous semble que cette hypothèse générale rend compte du processus historique à l'origine de la construction, de l'utilisation et de l'abandon définitif de l'hypogée de la Costa de can Martorell à Dosrius. Nous sommes conscients du fait que cette proposition d'interprétation introduit des éléments inédits dans la préhistoire catalane, qui ne compte aucun parallèle possible, où soit démontré l'usage d'une violence sans discrimination sur un groupe, une violence affectant tous les âges et les deux sexes. En dépit de cela, de tels faits sont avérés dans d'autres régions d'Europe où l'on a documenté de semblables actes de cruauté. Il nous semble, d'autre part, que ce type d'interprétation ouvre les portes à de nouvelles possibilités d'analyse d'inhumations multiples, susceptibles de livrer des éléments associés à la violence.



Conclusions

The excavation of the hypogeum in Costa de can Martorell (Dosrius, el Maresme) has enabled us to get information about a collective burial space located in a Megalithic access structure. The importance of the site lies, on the one hand, in the great number of buried individuals found and, on the other, in the peculiar and homogeneous quality of the archaeological material retrieved, consisting basically of arrowheads.

The funereal chamber is a place of approximately 7,00m², eleven square metres, dug up in the rock on the side of the hill and which could be entered through a 3,30m², carved corridor. The latter was preceded by an entry or Megalithic antechamber of 0,70m², built with some aligned tombstones vertically nailed on either side, and with a frontal rolling tombstone, in the manner of a door, that would have been used for opening and closing it.

All four radiocarbon datings carried out on the human bone material –both that found in the funereal chamber (lower and upper level) and in the antechamber– are coherent, and date the burial level on the III millennium BC. Given the similarity between the C14 results, it is very likely that there was relative time closeness between the bulk of the burials.

The archaeological excavation of the site showed three archaeological levels, the lower basically corresponding to the funereal chamber. The latter has pro-

vided the most useful quantitative and qualitative data for generating an interpretation. In the case of the upper levels, one of them is associated with two bell-shaped pottery glasses found among the fallen rubble of the funereal chamber vault. Thus making difficult to ascertain the chronological and stratigraphic link between this pottery material and the main funerary deposit. This has led us to wonder whether the bell-shaped material is earlier or posterior to the deposit. It was located on the upper part of the vault, so we cannot be sure about whether it was inside or outside the chamber.

One of the main reasons for this lack of information is the collapse of the chamber vault, with the ensuing alteration of the archaeological strata. This situation makes us have great reservations about the relative chronology of the different levels and, for example, in the case of the lower level of the funereal chamber, which housed 93.2% of the approximately 200 buried people. These remains were in a very bad condition due to the aforementioned collapse. This level lay directly on top of the natural subsoil where the great bulk of archaeological material, consisting basically of arrowheads with peduncle and wings, was found.

The bone volume of the set is of 25,508 elements. The dental study has been able to establish a number of between 195 and 205 individuals, whereas the bone study has documented an inferior number,

around 161 individuals. This difference in the numbers can be explained by the different conservation process undergone by the dental and bone material and it is coherent with the general lines of skeletal material preservation in collective burial sets.

As for the distribution in age groups, the biggest is the adult group aged between 20 and 40 (47.9%), followed by a group of younger individuals⁴⁹ (22.6%) and another of children⁵⁰ (14.9%). Younger children⁵¹ and adults over 40 represent the minority segment of the population.

It is worth noting the great number of young individuals among the buried, since it is a group that normally survives in natural populations, because it has already overcome the immunologic problems associated with the early stages of childhood. Very few anthropological series of this period obtain this type of distribution, which does not seem to respond to a natural death rate profile. As regards the gender diagnosis exercise carried out on the skull elements, 46 have male features and 32 female ones, a similar rate to that obtained with the femoral elements, which confirms a balanced presence of both sexes.

Starting from the chemical analysis of the key elements, we can ascertain that the group of individuals found in Can Martorell was homogeneous regarding their diet. No differences were found in the nutritional behaviour of the different age or gender groups (the different calcium concentration levels between adults and sub-adults could be due to the very physiological process of growing). This seems to have been a well-nourished group with a mixed and complete diet based on cereals and meat and smaller amounts of vegetables, in which no nutritional or physiological shortcomings were noted. Therefore, we are talking about a people in good health nutritionally speaking.

Both the results of the bone and dental studies reach a similar representation of the sides of the skeleton, as well as of the different anatomic parts (skull, extremities and thorax). This type of arrangement of the anthropological material is not the one usually found in collective funereal sets of successive burials, where representativity lines vary depending on phenomena such as the different conservation or the different continuity of use of the burial space. Normally, long-lasting funereal sites show numerous anthropic manipulations of arrangement, selection or rejection

of some elements, as well as taphonomical alterations due to some gnawing or carnivorous animal, or the effect of erosion or water, etc; showing a final appearance of anatomic unbalance and laterality. Finally, the potential intrusion of some small animal (gnawing or carnivorous) can only be slightly perceived in the marks recognised on half a dozen human bones among the thousands revised.

The combination of factors such as preservation and the absence of taphonomical alteration, together with the collapse of the ceiling, has led us to think of a relatively short period of time for the main funereal deposit and give a very hermetic character to the whole set.

As for the paleopathological study some traumatic consolidated injuries should be highlighted: an ulna fracture due to an apparent "stop blow", a significant tibia exostosi, some periosti traumatism and skull erosions and contusions, located in the frontal and parietal areas, several fractures in the metatarsal and phalanx bones both in hands and feet (some with secondary ankylosis), all of them followed by survival signs. The likely cause for these signs could be very diverse: from daily accidents to group or personal conflicts previous to the death of the individual (different exostotic reactions due to injuries affecting the bone tissue). Nevertheless, nothing in the bone or diet study indicates a general episode of famine or serious disease, nor the forced suppression of such a high number of people due to some demographic reason, etc. On the contrary, in any case the loss of such a high number of young individuals surely must have thrown off balance the continuation and reproduction of the generation concerned.

Among the fauna species, almost all correspond to domestic species, while some very usual ones are not represented: the bovidae and the equidae; the suids specimens correspond to young animals aged between 7 and 11 months. This special arrangement may be an indication that this is a set especially selected for the burial ritual or that formed part of a meal of some nature. The presence of a dog can also be interpreted as a ritual deposit beside the deceased, since it does not normally appear wasted in pre-historical sites.

Among the whole of the archaeological material, the first thing that called our eye was the big number of flint arrowheads with peduncle and wings

⁴⁹ Age between 12 and 20.

⁵⁰ Age between 6 and 12.

⁵¹ Age below 6.

found (68) and the almost absence of any other type of objects. A typical feature of these arrowheads is the high degree of use fractures. The study of these projectiles has allowed us to interpret that at least some part of these arrived into the burial space inside the bodies of the deceased, which would prove an episode of violence in a community of the III millennium BC.

All the data inferred from the different studies carried out allow us to pose a general hypothesis about the use of the hypogeum of Costa Can Martorell which is at least partly centred on an act of violence. This is quite an original hypothesis within the archaeological context hitherto in Catalonia and draws us nearer to other Peninsular and European funereal contexts.

Thus, the hypothesis that the successive burials in Can Martorell experimented at a very specific moment a very important supply of corpses originating in an episode of war conflict is based upon among others different data:

The excavation of a hypogeum is a task that requires a collective effort, even though the ground was not excessively hard, and an important group organisation, as well as a project for the future. Many other collective burial deposits belonging to the same chrono-cultural context are known. These deposits normally give priority to natural spaces over artificial ones, especially in geological areas with such resources: natural cavities, fissures, and spaces between blocks.

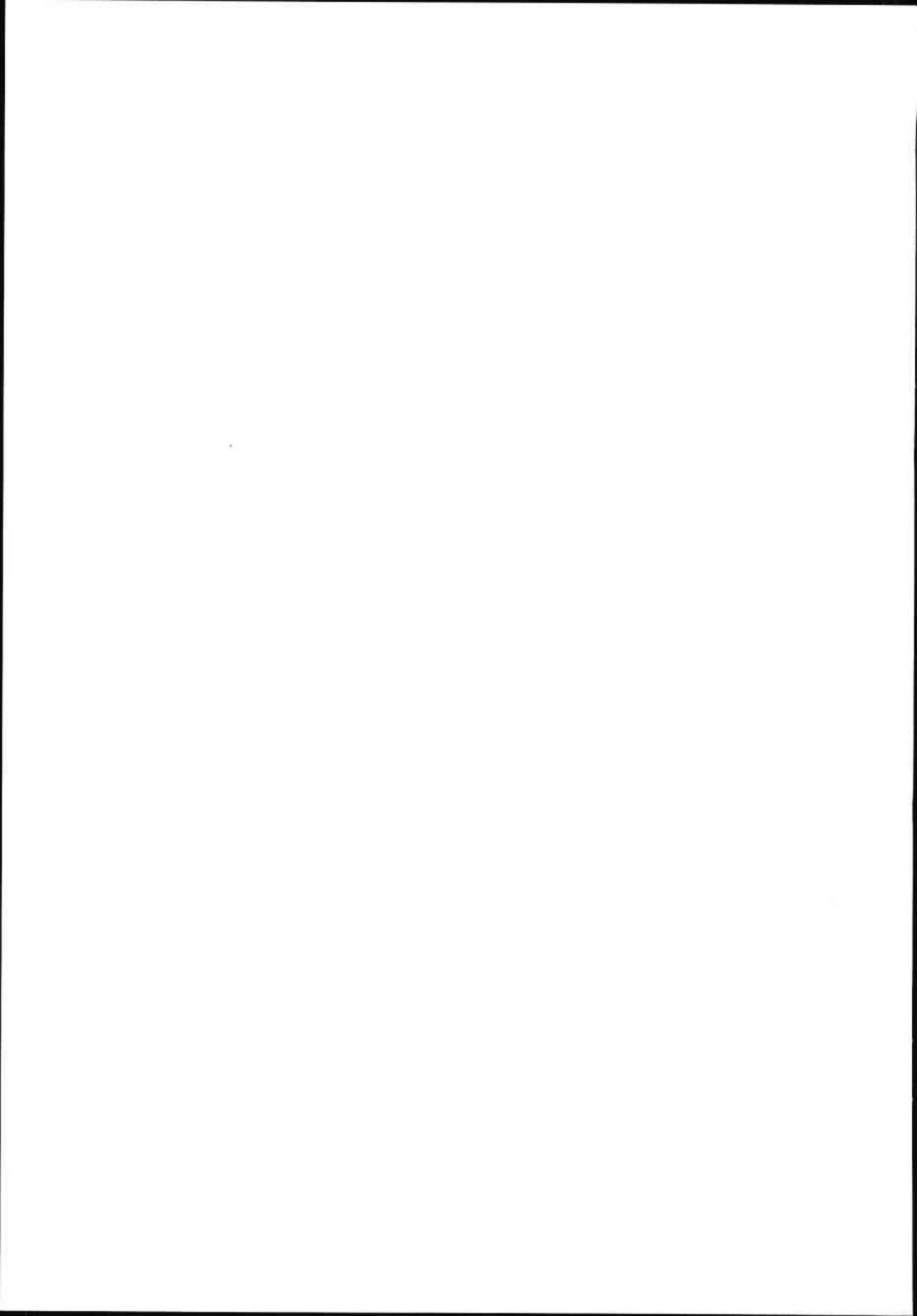
The presence of an entry space (antechamber) and a tombstone functioning as a door indicate that the original intention was to use this place more than once. Therefore, it is likely that the original idea was to make successive deposits throughout a long period of time following a previously conceived ritual. In this sense, other European cavities such as the hypogeum in Roaix (France) show a chain of funereal episodes similar to that of Can Martorell (Bouville 1980; Courtin 19984; quoted by Guilaïne & Zammit, 2001).

The position of the dead and the evidence of certain *post-mortem* arrangements and manipulations indicate that this project must have been carried out over a short period of time (maybe a few decades), and that, sooner or later, it must have been interrupted by some accidental event.

This could well have been a conflict of war among some groups, which entailed the death of a considerable volume of the population, of all ages and both sexes, but mostly young people and young adults, apparently healthy. This volume of population is associated to a set of use-fractured arrowheads, which appear scattered all over the deposit and normally underneath the bone remains. The explanation for this arrangement would be that the arrows shot at the enemy remained lodged in the soft tissues of the deceased and that during the process of decomposition of the bodies they would have filtered, remaining on the ground under the human bodies.

The big funereal chamber was finally closed by means of two stone blocks, possibly after all the burial space was used up due to an important introduction of bodies. This is not an unusual fact in similar funereal structures in Catalonia and France. Finally the sepulchral use of the megalithic space meant to be the entry reflects a later use of the megalithic structure due to an impossibility to enter the already closed funereal chamber.

In our opinion, this general hypothesis sums up the historical process that generated the construction, use and definitive abandonment of the hypogeum in Costa can Martorell in Dosrius. We are well aware that our proposed interpretation introduces some unprecedented elements in Catalan prehistory, where no possible parallels have been found to prove the use of indiscriminate violence in a group, affecting all ages and sexes. Despite all, this fact is not unusual in other places in Europe, where similar cruel events have been documented. We believe, therefore, that this type of interpretation opens the door to new approaches in the analysis of multiple burials where elements associated to violence appear.

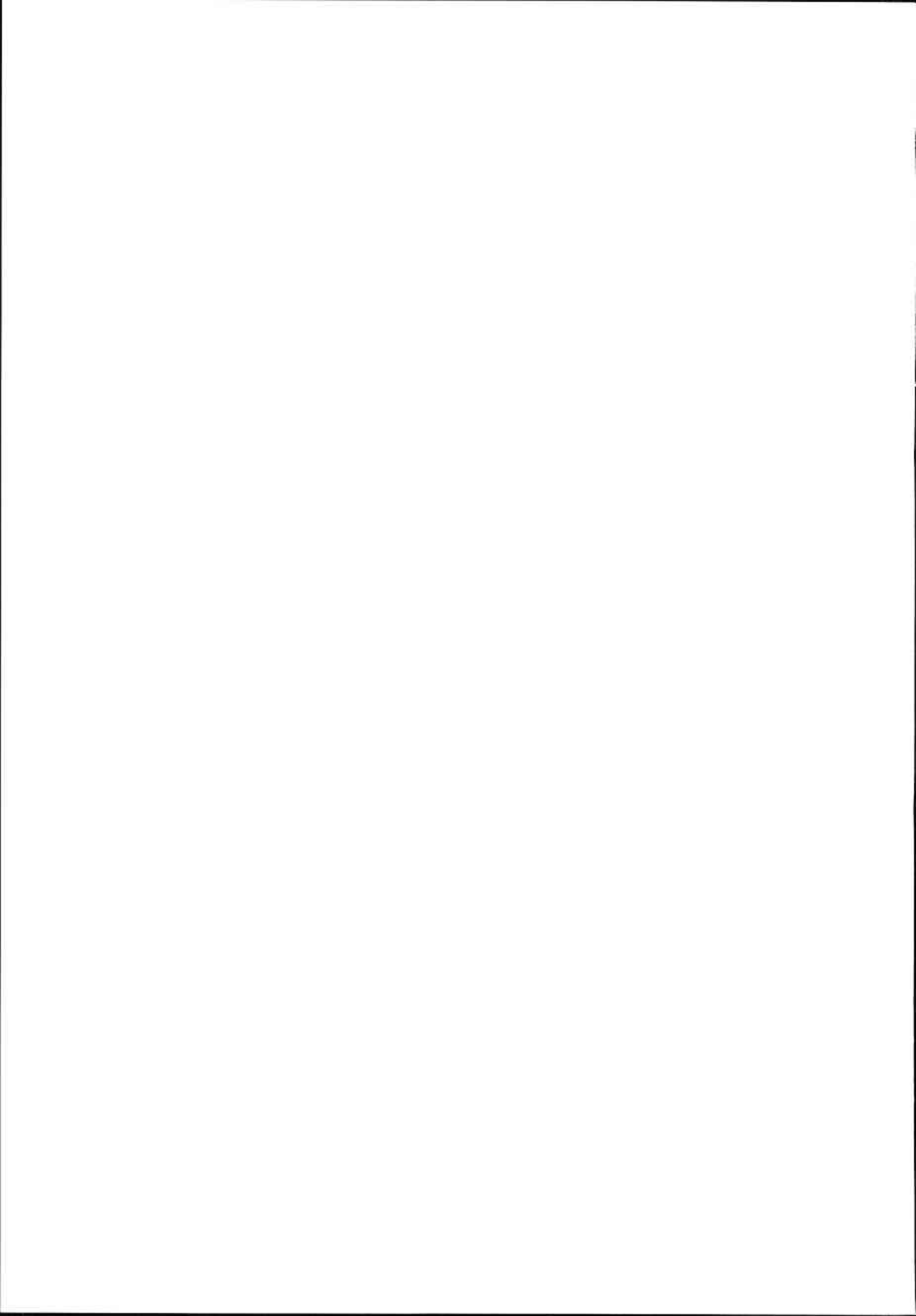


Simulació tridimensional del sepulcre original

(Ferran Bayés)

Hipòtesi gràfica reconstructiva de la dinàmica sepulcral

(Francesc Riart)



Simulació tridimensional del sepulcre original



Fig. 157 L'entrada megalítica amb porta basculant (autor: Ferran Bayés).

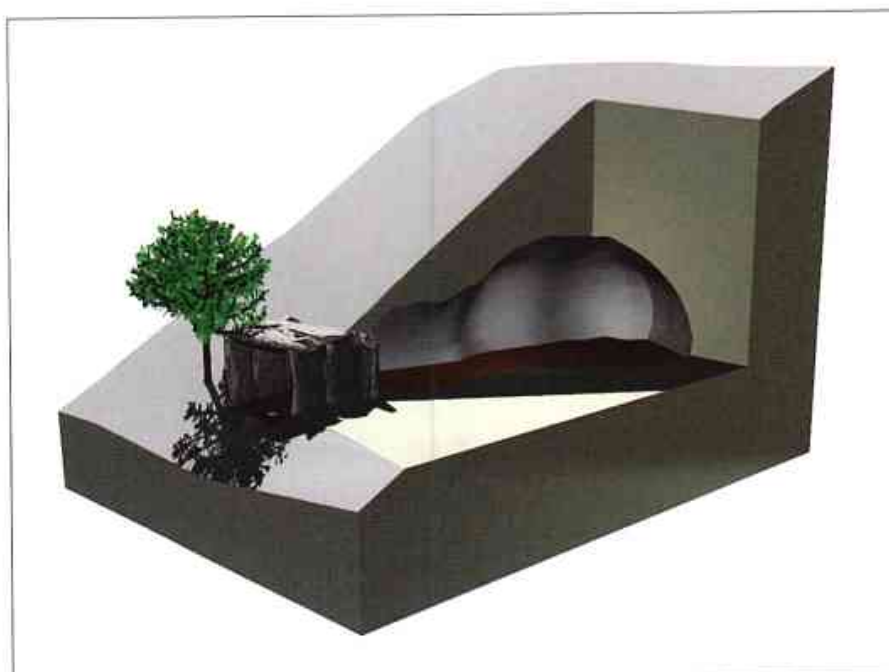


Fig. 158 L'hipogeu paradolmènic: l'avantcambra megalítica amb el corredor i la cambra sepulcral tallats a la roca (autor: Ferran Bayés).

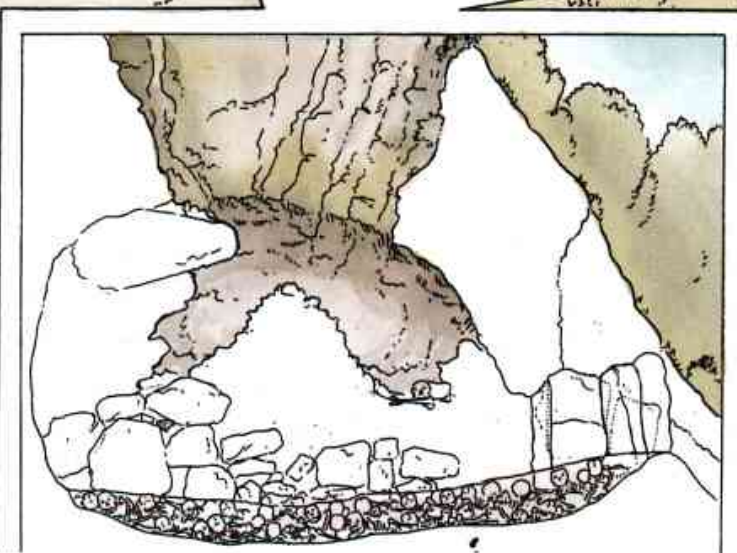
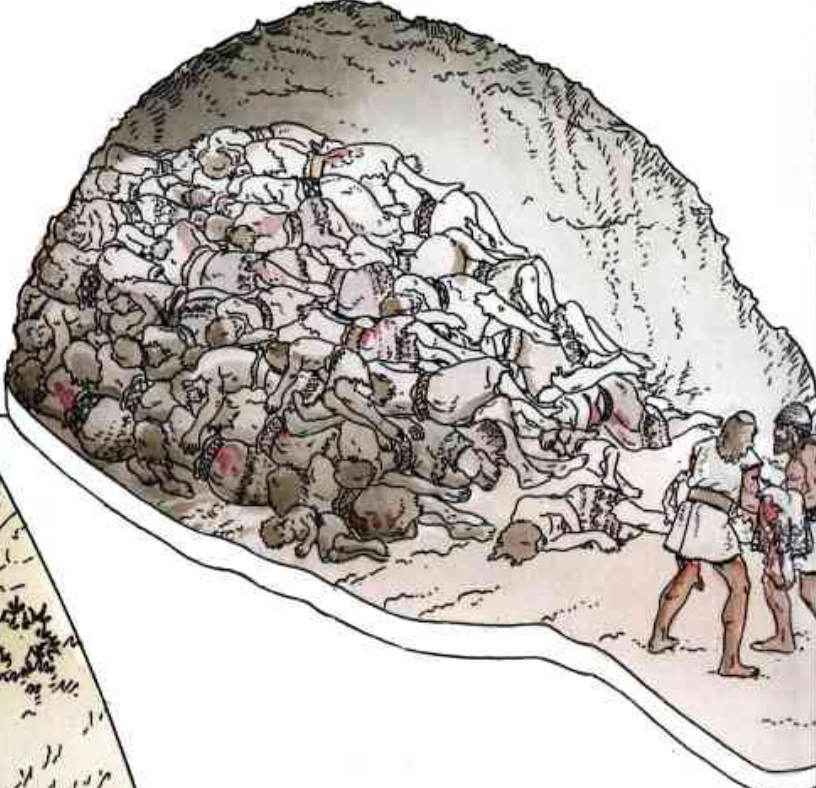
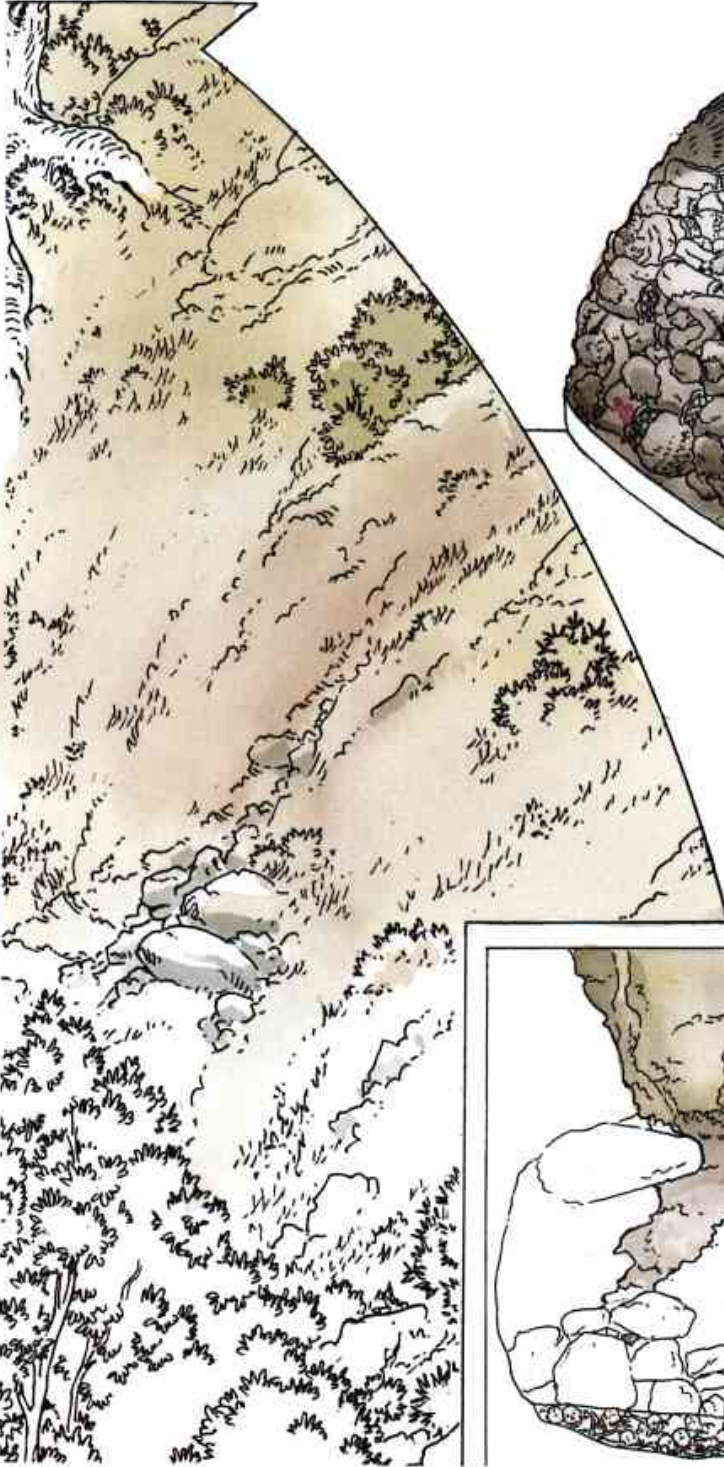
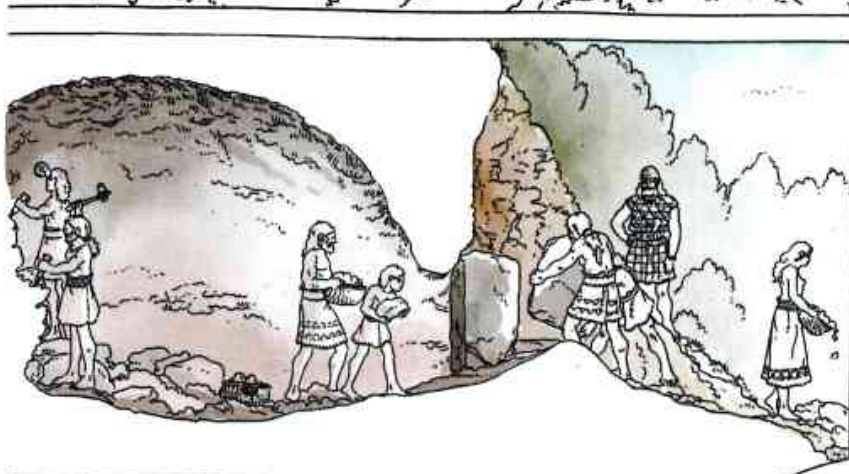
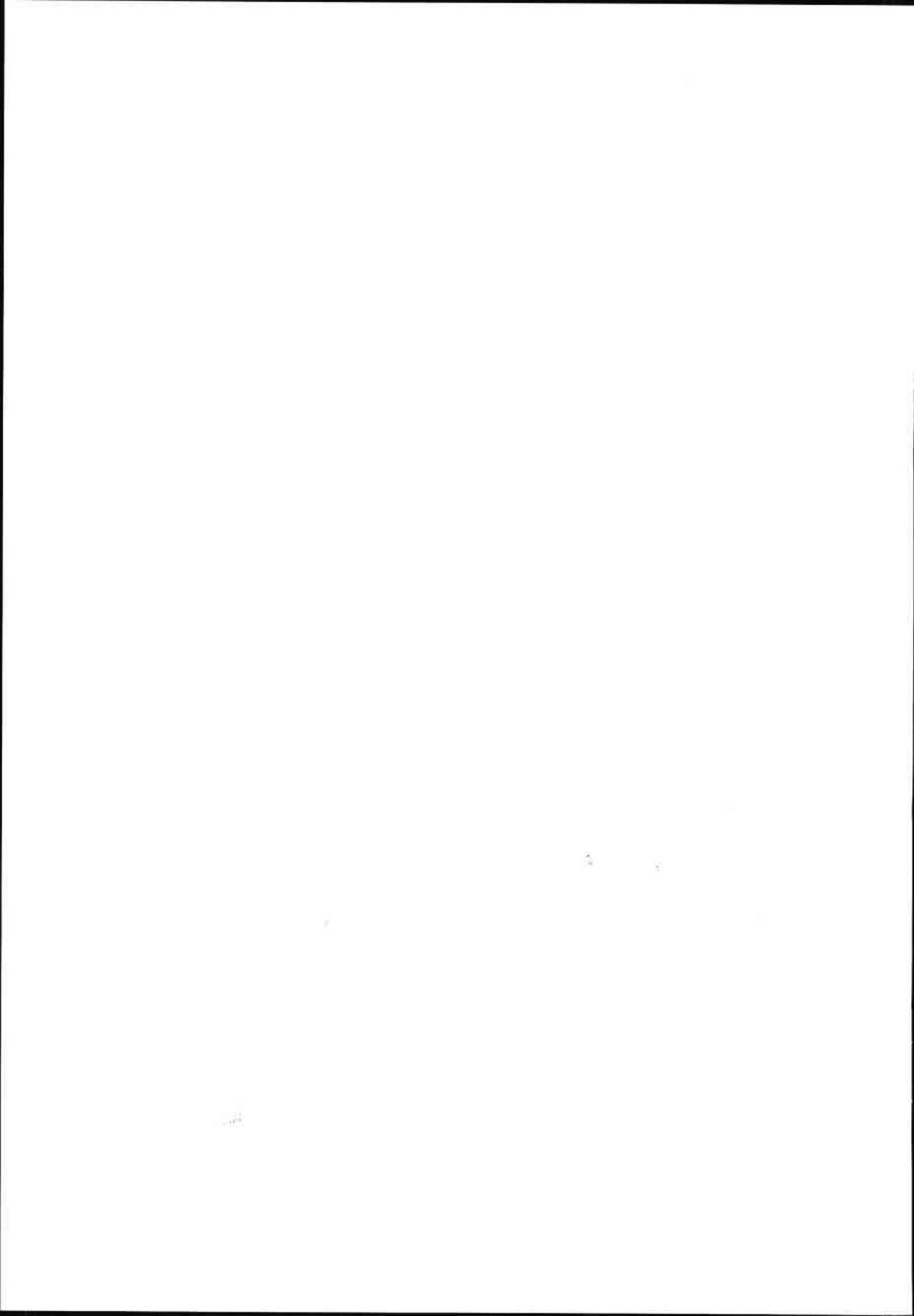


Fig. 159 Dibuix reconstruït de la dinàmica de l'enterrament (autor: F. Riart)





Bibliografia general

- AGUSTÍ, B. (En premsa) "Depositos funerarios con cremación durante el Calcolítico y el Bronce en el nordeste de Catalunya". Reunión científica..., Medinaceli, 1999.
- AGUSTÍ, B.; ALCALDE, G.; BURJACHS, F.; BUXÓ, R.; JUAN-MUNS, N.; OLLER, J.; ROS, M.T.; RUEDA, J. M. i TOLEDO, A. (1987) *Dinàmica d'utilització de la Cova 120 per l'home en els darrers 6.000 anys*. Sèrie monogràfica del Centre d'Inv. Arqueològiques, 7. Girona.
- ALONSO, N. i LÓPEZ, J. B. (2000) "Minferri: un nou tipus d'assentament a l'aire lliure a la plana occidental catalana, durant la primera meitat del segon mil·lenni cal. aC". *Tribuna d'Arqueologia* 1997-98: 279-306, Servei d'Arqueologia, Dept. Cultura. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- ALT, K.W., VACH, W. & WAHL, J. (1997) "La reconstitution "génétique" de la population de la fosse commune rubenée de Talheim", a JENEUSSE, C. (dir.) *Le Néolithique danubien et ses marges*. Cahiers de l'Association pour la promotion de la recherche archéologique en Alsace, 3:1-8.
- ANDRÉ, D. & BOUTIN, J. Y. (1995) *Les Baumes-Chaudes et les trépanations anciennes dans les Grandes Causses*. Association Dr. Prunières.
- ARMENDARIZ, J., IRIGARAY, S. & ETXEBERRIA, F. (1994) "New evidence of Prehistoric Arrow Wounds in the Iberian Peninsula". *International Journal of Osteoarchaeology*, 4:215-222.
- BARKER, G. (1985) *Prehistoric farming in Europe*. New studies in Archaeology. Cambridge Univ. Press.
- BARRIAL, O. i FRANCÉS, J. (1993) "Una possible necròpoli de l'edat del bronze a Can Coll (Cerdanyola)". *Limes*, 3: 24-31. Cerdanyola del Vallès.
- BARTROLÍ, R. i RIBÉ, G. (1991) "La Cova de la Masia: una cova-dolmen a la conca alta del riu Foix (Torrelles de Foix, Alt Penedès)". *Olerdulæ*, XVI: 91-116. Vilafranca del Penedès.
- BENZ, M.; GRAMSCH, A.; WIERMANN, R. & VAN WILLIGEN, S. (1998) "Rethinking Bell Beakers". *Some New Approches to The Bell Beaker "Phenomenon"*. *Lost Paradise...? Congrès de Feldberg* : 181-191. BAR International Series 690.
- BENZ, M. i VAN WILLIGEN, S. (Eds.) (1998) "A new way to go...Some final remarks". *Some New Approches to The Bell Beaker "Phenomenon"*. *Lost Paradise...? Congrès de Feldberg* : 193-194. BAR International Series 690.
- BOQUER, S.; BOSCH, J.; CRUELLES, W.; MIRET, J.; MOUST, M. i RODÓN, T. (1995) *El jaciment de l'Institut de batxillerat Antoni Pous. Un assentament a l'aire lliure de finals del calcolític (Manlleu, Osona)*. Memòries d'Intervencions Arqueològiques a Catalunya, 2. Servei d'Arqueologia. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- BOSCH, A.; CHINCHILLA, J.; MERCADAL, O. i TARRÚS, J. (1993) "El paradòlmen de Tàfania (Ventalló)". *Cypselà*, X: 33-49. SIAG. Girona.
- BOUVILLE, C. (1980) "L'hypogée chalcolithique de Roaix. Apport à l'étude de la démographie en Provence". *Bulletins et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 7:85-89.
- BOUVILLE, C. (1982) "Mort violente. Les massacres". *Histoire et archéologie*, 66:36-41.
- BRONK, C.; PETTITT, P. B.; HEDGES, R.E.M.; HODGINS, G.W.L. i OWEN, D.C. (2000) "Radiocarbon dates from the Oxford AMS system: Archaeometry datelist 30". *Archaeometry*, 42, 2: 459-79. Oxford.
- BRUN, P. (1979) "La grotte de Thémeré, commune de Rocbaron, Gard. Sondage archéologique 1971". *Documents d'Archéologie Méridionale*, 2: 17-20. Lattes.
- CAMPMAJÓ, P. i BOUSQUET, A. (1988) "Trois nouveaux coffres mégalithiques sur le territoire de la commune d'Eyne en Cerdagne (Pyrénées-Orientales)". 7è CIAP: 73-85. Puigcerdà.

- CARRERAS, E.; GAY, P.; TARRÚS, J. i AGUSTÍ, J. (2001) "Una cova artificial identificada a Cala Sània, Castell (Palamós, Baix Empordà)". *Revista del Centre Excursionista d'Olot*, núm. 139, pàg. 22-24, Olot.
- CASTANY, J. (1987) Noves aportacions al megalitisme de l'interior de Catalunya. *Cota Zero*, 3, pàg. 69-75, Vic.
- CASTANY, J. (1990) "El megalitisme i les coves sepulcral i d'habitat". A CASTANY, J.; SÁNCHEZ, E.; GUERRERO, L.; CARRERAS, J.; MORA, R. i VILA, G. (1990) *El Berguedà: de la Prehistòria a l'Antiguitat*. 113-165. Àmbit de Recerques del Berguedà. Berga.
- CASTANY, J.; ALSINA, F. i GUERRERO, L. (1990) "El megalitisme al Solsonès: resultats de les darreres excavacions (1984-1988)". *Tribuna d'Arqueologia* 1989-90. Servei d'Arqueologia, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya: 51-62.
- CASTANY, J.; ESTANY, I. i GUERRERO, L. (1994) *La cambra prinerenca de Santes Masses. Un sepulcre col·lectiu del bronze antic. Pinell, Solsonès*. Memòries d'Intervencions Arqueològiques a Catalunya, 14. Dept. Cultura. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- CASTANY, J.; ALSINA, F. i GUERRERO, L. (1992) *El Collet de Brics d'Ardevol. Un habitat del calcolític a l'aire lliure*. Pinós, Solsonès. Memòries d'Intervencions Arqueològiques a Catalunya, 2. Dept. Cultura. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- CASTELLS, J.; MARTÍN, A.; RODRÍGUEZ, J.I.; TARRÚS, J.; TEN, R. i VILARDELL, R. (1983) "El neolític final i el calcolític". *L'arqueologia a Catalunya, avui*: 63. Dept. de Cultura de la Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- CASTELLS, J. i ENRICH, J. (1984) "El Túmul I de la Serra de Clarena. Una inhumació col·lectiva". *Tribuna d'Arqueologia* 1982-83: 79-84. Servei d'Arqueologia, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- CAUWE, N. (1996) "La nécropole de la Grotte d'Escoural (Prov. D'Evora, Portugal). Essai d'interprétation des rites funéraires". *Recherches Préhistoriques à la Grotte d'Escoural, Liège, ERAUL*, vol. 65: 287-311.
- CEBRIA, A., RIBÉ, G. i SENABRE, M.R. (1991) "L'arqueologia a l'Alt Penedès: estat de la qüestió als anys 90". *Miscel·lània Penedesenca*, XV: 37-135. Institut d'Estudis Penedesencs. Vilafranca del Penedès.
- COLOMER, A. (1979) *Les grottes sépulcrales artificielles en Lanquedoc oriental*. Archives d'Écologie Préhistorique, IV. École des Hautes Études en Sciences Sociales. Toulouse.
- COURTIN, J. (1984) "La guerre au Néolithique". *La Recherche*, 154: 448-458.
- CRUELLS, W. i MOLIST, M. (1990) *Un poblat a l'aire lliure de fa 4.000 anys. El jaciment de l'Institut de Batxillerat de Manlleu (Osona)*. Museu de Manlleu.
- CURA, M. (198.) Balma dels Ossos de la Torre d'en Cornet (Sallent, Bages). *Informació Arqueològica*, 38. Institut d'Arqueologia i Prehistòria. Diputació de Barcelona.
- CURA, M. (1987) "Origen i evolució del megalitisme a les comarques centrals i occidentals de Catalunya: I. Del neolític mitjà a l'edat del bronze". *Cota Zero*, 3: 76-83. Eumo Ed. Vic.
- CURA, M. (1987) "L'horitzó campaniforme antic als Països Catalans". *Fonaments. Prehistòria i Món Antic als Països Catalans*, 6. Ed. Curial. Barcelona.
- CURA, M. i VILARDELL, R. (1988) "Els vasos campaniformes" internacionals de la Vall del Segre: atribució cultural i cronològica". 7è CIAP :95-102. Puigcerdà.
- DA (1982) "neolític i bronze". *Les excavacions arqueològiques a Catalunya en els darrers anys*: 61-171. Excav. Arq. a Catalunya, 1. Dept. Cultura. Generalitat. Barcelona.
- DA (1995) *El calcolític a Debate: Reunión de calcolítico de la Península Ibérica*. 1990. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. Sevilla.
- DA (En premsa) *Bell Beakers Today. Pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe. International Colloquium*. Abstracts. Riva del Garda (Trento, Itàlia), 1998.
- DELFINO, C. (1998) *Carta Archeologica della Sardegna*. Carlo Delfino editore, Sassari.
- DEL RINCÓN, M.A. (1987) "El neolítico y el calcolítico en la península ibérica", dins LICHARDUS, J.; LICHARDUS-ITTEN, M.; BAILLOUD, G. i CAUVIN, J. (Eds.) *La protohistoria de Europa. El neolítico y el calcolítico*: 354-405. Col. Nueva Clio. Ed Labor. Barcelona.
- DEL RINCÓN, M.A. (1998) "El calcolítico y la Edad del Bronce". A BARANDIARÁN, I.; MARTÍ, B.; DEL RINCÓN, M.A. i MAYA, J.L. *Prehistoria de la Península Ibérica*: 197-315. Ariel Prehistòria. Ed. Ariel. Barcelona.
- EDO, M.; MILLÁN, M.; BLASCO, A. i BLANCH, M. (1986) "Resultats de les excavacions de la Cova de Can Sadurni (Begues, Baix Llobregat)". *Tribuna d'Arqueologia*, 1985-86: 33-41. Servei d'Arqueologia, Dept. de Cultura. Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- EQUIP GUINEU (1995) "Elaboració d'una cronoestratigrafia per a la prehistòria del Penedès". *Tribuna d'Arqueologia 1993-94*: 7-24. Dept. Cultura. Barcelona.
- EQUIP MINFERRI (1997) "Noves dades per a la caracterització dels assentaments a l'aire lliure durant la primera meitat del II mil·lenni cal. aC: primers resultats de les excavacions en el jaciment de Minferri (Juneda, les Garrigues)". *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 7: 161-211. Lleida.
- ESTEVA, L. (1958) "Prehistòria de la comarca guixolense. Contribució a su estudio II". *AIEG*, vol. XII, pàg. 173-244, Girona.
- ESTEVA, L. (1978) "Sepulcros megalíticos de las Gabarras. Noticias complementarias". *Cypsela* II, pàg. 55-89, Girona.
- ESTEVA, L.; TARRÚS, J. i Fa, E. (1982) "Sepulcro paradolmènico de "Pedra sobre altra" (Tossa de Mar, Girona). Dolmen del Dr. Pericot (Fitor-Fonteta)". *Cypsela* IV, pàg. 53-59, Girona.
- ESTEVE, F. (1966) "La cueva sepulcral del "Calvari d'Amposta". *Pyrenae*, 2: 25-53. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- ESTEVE, F. (2000) *Recerques arqueològiques a la ribera baixa de l'Ebre*. Museu del Montsià i ajuntament d'Amposta. Amposta.
- FORCADELL, A. i VILLALBI, M. del M. (1999) "Cova Cervereta (Vinallop-Tortosa). Cavitat sepulcral del calcolític-bronze antic al curs inferior de l'Ebre". *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 20, pàg. 37-54. SIAP. Diputació de Castelló.
- GUILAINE, J. (1994) La mer partagée. *La Méditerranée avant l'écriture, 7000-2000 avant Jésus-Christ*. Ed. Hachette, Paris.
- GUILAINE, J. & ZAMMIT, J. (1998) *Le sentier de la guerre. Visages de la violence préhistoriques*. Editions du Seuil.
- LLONGUERAS, M.; FERRER, P.; CAMPILLO, D. i MARTÍN, A. (1981) "Enterrament campaniforme a la Cova de la Ventosa (Piera, Anoia)". *Ampurias*, 43: 97-111.
- MARTÍ, F. i VIÑAS, R. (1971) "La cueva de Les Encantades de Toloriu (Lèrida)". *Speleon*, 18: 81-99. Barcelona.
- MARTÍ, M.; POU, R. i BUCH, M. (1995) "Les estructures prehistòriques del jaciment de Can Filua, Santa Perpètua de Mogoda (Vallès Occidental)". *Limes*, 4-5: 29-44. Cerdanyola del Vallès.
- MARTÍN, A. (1980) "Avance de los resultados obtenidos en las excavaciones de Cova del Frare (Matadepera, Barcelona)". *Arrahona*, 10: 37-. Sabadell.

- MARTÍN, A.; MIRET, J.; BOSCH, J.; BLANCH, R.M.; ALIAGA, S.; ENRICH, R.; COLOMER, S.; ALBIZURI, S.; FOLCH, J.; MARTINEZ, J. i CASAS, T. (1989) "Les excavacions al paratge de la Bòbila Madurell i de Can Feu (Sant Quirze del Vallès, Vallès Occidental)". *Tribuna d'Arqueologia* 1987-88: 77-92. Servei d'Arqueologia, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- MARTÍN, A. (1992) "Estrategia y culturas del neolítico Final y calcolítico en Cataluña". *Aragón / Litoral mediterráneo: Intercambios durante la Prehistoria*: 389-397. Institución Fernando El Católico, Zaragoza.
- MARTÍN, A. (1992) "Aportacions del C14 en la periodització del neolític a Catalunya". IX CIAP: 309-313. IEC, Andorra-Puigcerdà.
- MARTÍN, A. i VAQUER, J. (1995) "El poblament dels Pirineus a l'holocè, del mesolític a l'edat del bronze". *Muntanyes i Població. El passat dels Pirineus des d'una perspectiva multidisciplinària*: 35-73. Centre de Trobada de les Cultures Pireniques, Andorra.
- MARTÍN, A. i TARRÚS, J. (1995) "Neolític i megalitisme a la Catalunya subpirinenca". *X Col·loqui Internacional de Prehistòria de Puigcerdà, Homenatge a Jean Guilaine*, Puigcerdà 1994, pàg. 241-260, IEC, Puigcerdà.
- MAYA, J. L. (1992) "Calcolítico y Edad del Bronce en Cataluña". *Aragón / Litoral mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria*: 515-554. Institución Fernando El Católico, Zaragoza.
- MAYA, J. L. (1993) "Entorno al origen del mundo ibérico catalán: problemas de sustrato". *Laietania*, 8: 9-19. Barcelona.
- MAYA, J. L. (1997) "Reflexiones sobre el Bronce Inicial en Cataluña". *Saguntum*, 30: 11-25. València.
- MESTRES, J. S. i MARTÍN, A. (1996) "Calibración de las fechas radiocarbónicas y su contribución al estudio del neolítico catalán". *Rubricatum* 1, vol. 2: 791-804. I Congrés del neolític de la península Ibèrica, Gavà-Bellaterra, 1995.
- MESTRES, J. i SOCIAS, J. (1993) "Pou Nou: un assentament de l'edat del bronze a la plana penedesenca (Olerdola, Alt Penedès)". *Olerdulae*, XVIII: 45-92. Museu de Vilafranca, Vilafranca del Penedès.
- MIQUEL, D. i MORRAL, E. (1980) "L'enterrament col·lectiu de Can Vinyals (Santa Perpètua de Mogoda)". *Arahona*, 10: 26-36. Sabadell.
- MÜLLER, A. (1998) "Geschlechtsspezifische Totenlage und geschlechtsspezifische Beigaben bei der Böhmischo-Mährischen Gruppe BZ/W. Ostgruppe der Glockenbecherkultur". *Some New Approaches to The Bell Beaker "Phenomenon". Lost Paradise...?* Congrés de Feldberg: 121-128. BAR International Series 690.
- PERICOT, LI. i ESTEVE, LI. (1973) "La cueva dolmen del Tossal Gros (Torroella de Montgrí, Girona)". *XII Congreso Nacional de Arqueología*, Jaén 1971, Zaragoza.
- PETIT, M. A. (1990) "Les primeres etapes de l'edat del bronze al Vallès". *Limes*, 0: 23-30. Cerdanyola del Vallès.
- PLANTALAMOR, LI. i MARQUÈS, J. (coord.) [et al.] (2001) *Biniat Nou. El megalitisme mediterrani a Menorca*. Treballs del Museu de Menorca, 24. Maó.
- POU, R.; MARTÍ, M.; BORDAS, A.; DIAZ, J. i MARTÍN, A. (1996) "La cultura de los "Sepulcros de Fosa" en el Vallès. Los yacimientos de "Bòbila Madurell" i "Cami de Can Grau" (St. Quirze del Vallès y La Roca del Vallès -Barcelona-)". I Congrés del neolític a la península Ibèrica, Gavà-Bellaterra. *Rubricatum*, 1: 519-526.
- RIBÉ, G. (1995) *L'empremta del passat a Mediona. Del Paleolític a l'Antiguitat tardana*. Ajuntament de Mediona.
- RIEDER, K. H. (1983) "Ein Bestattungsplatz der Glockenbecherzeit aus Obertimm, Gemeinde Manching, Ldkr. Pfaffenhofen, Niederbayern". *Das Archäologische Jahr in Oberbayern* 1982: 40-42.
- ROVIRA, J. (1978) "Notas sobre las cavidades sepulcrales de la Edad del Bronce en Cataluña". *Cypsela*, 2: 45-53. CIAG, Girona.
- ROVIRA, J.; GARRIGA, M.; FERRER, M. i DE LA PINTA, J. LI. (1992) "La cova del Maquis (Gallifa, Vallès Occidental) Ocupacions i utilitzacions entre el neolític antic i el segle XVII". *Gala*, 1: 7 - 22. Sant Feliu de Codines.
- SALANOVA, L. (1998) "A long way to go...The Bell Beaker chronology in France". *Some New Approches to The Bell Beaker "Phenomenon". Lost Paradise...?* Congrés de Feldberg: 1-13. BAR International Series 690.
- SANTACANA, J. (1974) "La cueva de la Guia, Sant Jaume dels Domenys (Tarragona)".
- SAUZADE, G. (1983) "Les sépultures du Vaucluse du Néolithique à l'Âge du bronze". *Études Quaternaires*, Mémoire n. 6. Edit. du Laboratoire de paléontologie Humaine et de Préhistoire, Paris.
- TARRÚS, J. (1985) "Consideracions sobre el Neolític Final-Calcolític a Catalunya (2500-1800 a.C.)". *Cypsela* V, pàg. 45-57, Girona.
- TARRÚS, J. (1987) "El megalitisme de l'Alt Empordà (Girona). Els constructors de dòlmens entre el neolític mitjà i el calcolític a l'Albera, Serra de Roda i Cap de Creus". *Cota Zero*, 3:36-54. Eumo Ed. Vic.
- TARRÚS, J. (1988) "El megalitisme de l'Albera-Serra de Roda-Cap de Creus (Alt Empordà-Vallespir Oriental), segons els estudis dels darrers 10 anys (1979-1988)". *Tribuna d'Arqueologia* 1987-88: 39-51, Servei d'Arqueologia, Dept. de Cultura, Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- TARRÚS, J. i CHINCHILLA, J. (1992) *Els monuments megalítics*. Quaderns de la Revista de Girona, 37. Diputació de Girona. Girona.
- TARRÚS, J.; BADIA, J.; BOFARULL, B.; CARRERAS, E. & PIÑERO, M.-D. (1990) *Dòlmens i menhirs. 48 monuments megalítics del Baix Empordà, el Gironès i la Selva*. Guies del Patrimoni Comarcal, 8. Carles Vallès, editor. Figueras.
- TARRÚS, J. (1999) "Réflexions sur le mégalithisme en Catalogne", a *Mégalithismes de l'Atlantique à l'Ethiopie, Séminaire du Collège de France* (dir. Jean Guilaine), pàg. 107-121, Ed. Errance, Paris.
- TARRÚS, J. (2002) *Poblats, dòlmens i menhirs. Els grups megalítics de l'Albera, serra de Rodes i cap de Creus*. Ed. Diputació de Girona, 950 pàg., Girona.
- TOLEDO, A. (1990) *La utilització de les coves des del calcolític fins al bronze final al NE de Catalunya (2.200-650 a.C.)*. Tesi Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona (inèdita).
- TOLEDO, A. i AGUSTÍ, B. (1992) "Le rituel de crémation du Néolithique Final-Chalcolithique-bronze Ancien sur la cote méditerranéenne de la Peninsule Ibérique". *L'Anthropologie Préhistorique: Résultats et tendances*: 59-65. Sarnians, 1989.
- VEGAS, J. I. (1999) *El enterramiento neolítico de San Juan Ante Portam Latinam*. Col. "Exposiciones". Diputación Foral de Álava, Depto. Cultura y Euskera. Vitoria-Gasteiz.
- VEGAS, J. I.; ARMENDARIZ, A.; ETXEBERRIA, E.; FERNÁNDEZ, Ma. S.; HERRASTI, L. i ZUMALABE, F. (1999) "La sepultura colectiva de San Juan Ante Portam Latinam (Laguardia, Álava)". *Saguntum* extra-2: 439-445. Universidad de Valencia.
- VILARDELL, R. (1987) "Origen i evolució del megalitisme a les comarques centrals i occidentals de Catalunya: II. L'edat del bronze". *Cota Zero*, 3:84-91. Eumo Ed., Vic.
- WAHL, J. & KÖNIG, H. G. (1987) "Anthropologisch traumatologisch Untersuchung der menschlichen Skelettreste aus dem bandkeramischen Massengrab bei Talheim, Kreis Heilbronn". *Funderberichte aus Baden-Wurtemberg*, 12: 65-193.
- WENDORF, F. (Ed.) (1968) *The Prehistory of Nubia*. Southern Methodist University Press, Dallas.

WIERMANN, R. R. (1998) "An anthropological approach to burial customs of the corded ware culture in Bohemia". *Some New Approches to The Bell Beaker "Phenomenon". Lost Paradise...?* Congrès de Feldberg: 129-141. BAR International Series 690.

ZAMMIT, J. (1986) "Reflexions sur la génèse des sépultures collectives de la préhistoire récente du Midi de la France". *Cahiers Lignes de Préhistoire et de Protohistoire*, 3: 41-67. Bordighera-Carcassonne.





Ajuntament de Mataró
Patronat Municipal
de Cultura



Ajuntament
de Dosrius

