

# EL FOC, UN RECURS FUNERARI ESPECÍFIC DE LA PREHISTÒRIA

Arqueologia funerària, prehistòria, antropologia, cremació, Catalunya.

**Bibiana Agustí i Farjas\***

*Los resultados que se presentan en este estudio pretenden mostrar qué posibilidades inmediatas existen para trabajar en antropología con restos humanos quemados procedentes de depósitos colectivos, aplicando estos criterios a un conjunto de depósitos funerarios del nordeste de Catalunya, datados entre el Neolítico Final y el Bronce Final.*

Arqueología funeraria, prehistoria, antropología, cremación, Catalunya.

*The results of this study pretend to show the possibilities in the anthropology's work with human remains which proceeding from collectives depots, and apply this methods to the funeral samples from the north-east of Catalunya, dated between Recent Neolithic and Recent Bronze Age.*

Funerary Archaeology, prehistory, anthropology, cremation, Catalunya.

*Les résultats de ce étude veulent montrer quels sont les possibilités de travailler en anthropologie avec des restes humaines brûlées qui procèdent des dépôts collectives, aussi que l'application de ces critères à un ensemble de dépôts funéraires du nord-est de Catalunya, datés entre le Néolithique Récent et le Bronze Récent.*

Archéologie funéraire, préhistoire, anthropologie, os brûlés, Catalogne.

71

## INTRODUCCIÓ

La presència del foc constitueix una peça clau en moltes etapes històriques, i d'una manera especial durant la Prehistòria. Des de la seva utilització per a escalfar-se, per a l'elaboració d'eines, per a la cocció d'aliments, per a la lluita... fins al desenvolupament de les tècniques de fabricació de ceràmica i de la metal·lúrgia, és indubtable que el control del foc i la comprensió del seu comportament han estat eines molt valuoses per a la humanitat. Aquest ús que s'argumenta de manera simple en tots els casos en què la seva funció és evident, resulta en canvi de difícil comprensió quan afecta els rituals funeraris.

En aquest sentit el foc té un simbolisme ambigu. Tan aviat s'argumenta com a un element purificador com a

element destructor. D'una banda, les flames simbolitzen l'acció fecundant, il·luminant: el fum que s'enlaira cap al cel i es dilueix s'identifica amb la purificació, i constitueix un prolongament de la llum. D'altra banda, el foc també equival a destrucció, si considerem les olors que es desprenen del seu fum i les restes que s'obtenen del procés de combustió. Des de tots dos raonaments s'obté validesa per a la cremació en tots els grups que la utilitzen en el seu ritual funerari.

En ocasions el foc es reserva únicament a cerimònies funeràries de personatges reials i, referint-nos a la literatura clàssica, a herois de la mitologia (Herakles en l'antiga Grècia). En altres, l'aigua és l'element que acull els personatges més rellevants, com succeeix a Madagascar (Thomas 1980), constituint aquest també un símbol ambigu que es relaciona tan aviat amb la vida

\* Col·laboradora del Museu d'Arqueologia de Catalunya - Girona

com amb la mort. El doble aspecte simbòlic del foc es correspon amb la imatge d'aparellament de mort i renaixement.

Els investigadors han acudit sovint a les incineracions funeràries rituals actuals o recents que duen a terme grups humans, tant asiàtics com americans. Els primers utilitzen la cremació de manera habitual, variant lleugerament la forma i volum de la pira en funció tant dels diferents llocs com de l'estatus social del difunt, i variant també la posterior recollida de les cendres o la seva dispersió (Pautreau *et alii* 1994) (Reverte 1993). En el cas

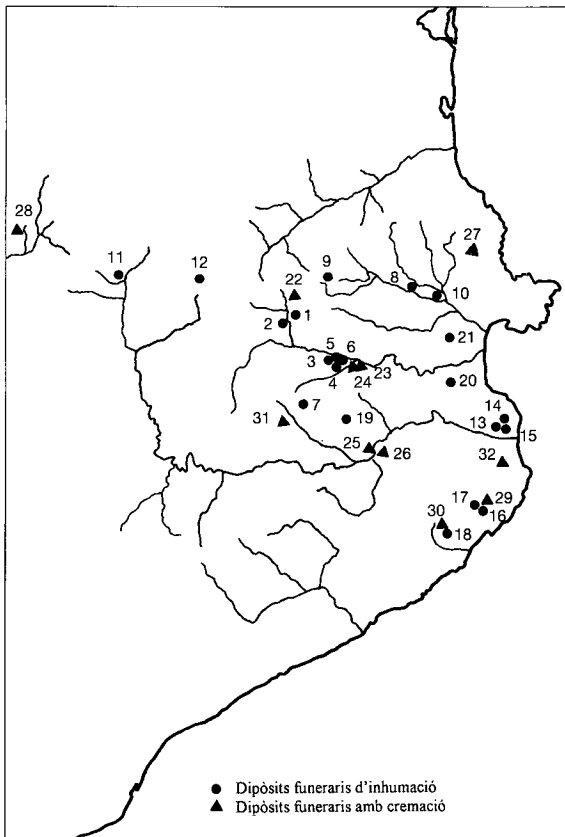
de les poblacions americanes, el ritual es coneix a partir d'episodis viscuts i recollits d'antic pel que fa a les poblacions del nord, mentre que únicament se n'obtenen testimonis actuals en la franja amazònica, on també era utilitzada la cremació de manera tradicional. Segons es desprèn de les síntesis fetes arran d'aquestes referències, per als indis del nord el ritual de la cremació no afectava pas tots els grups, sinó que alguns la practicaven de manera alterna junt amb la inhumació (Gould 1963) (Uriarte 1974), altres només en ocasions especials, com la mort lluny de casa, durant la guerra o la cacera. Posteriorment, les cendres s'enterraven, s'introduïen entre les roques o es dipositaven en recipients ceràmics. En la zona amazònica, s'ha documentat un ritual més complex: els indis *cashibo* de la seva peruana (Wistrand 1969) o els *yanomani* de Veneçuela (Thomas, 1980) utilitzen restes calcinades de la incineració d'un membre de la comunitat per a preparar un beuratge - la "chicha" - que els serveix per a captar les qualitats del difunt. Un ritual molt representatiu pel que fa a cerimònies funeràries complexos és el que té lloc a la illa de Madagascar, on es practiquen dobles funerals -sense que intervingui la combustió- justificant-los en la condició necessària que el difunt s'hagi després de la carn per tal d'accedir a l'estat d'ancestre. Així doncs, els *bet-simisaraka* realitzen un primer dipòsit del cadàver inhumant-lo o bé deixant-lo dins un taüt obert a l'aire lliure; al cap d'un o dos anys té lloc la sepultura definitiva, sota un abric, en forma de dipòsit col·lectiu, orientant cap a l'est la capçalera dels taüts alineats.

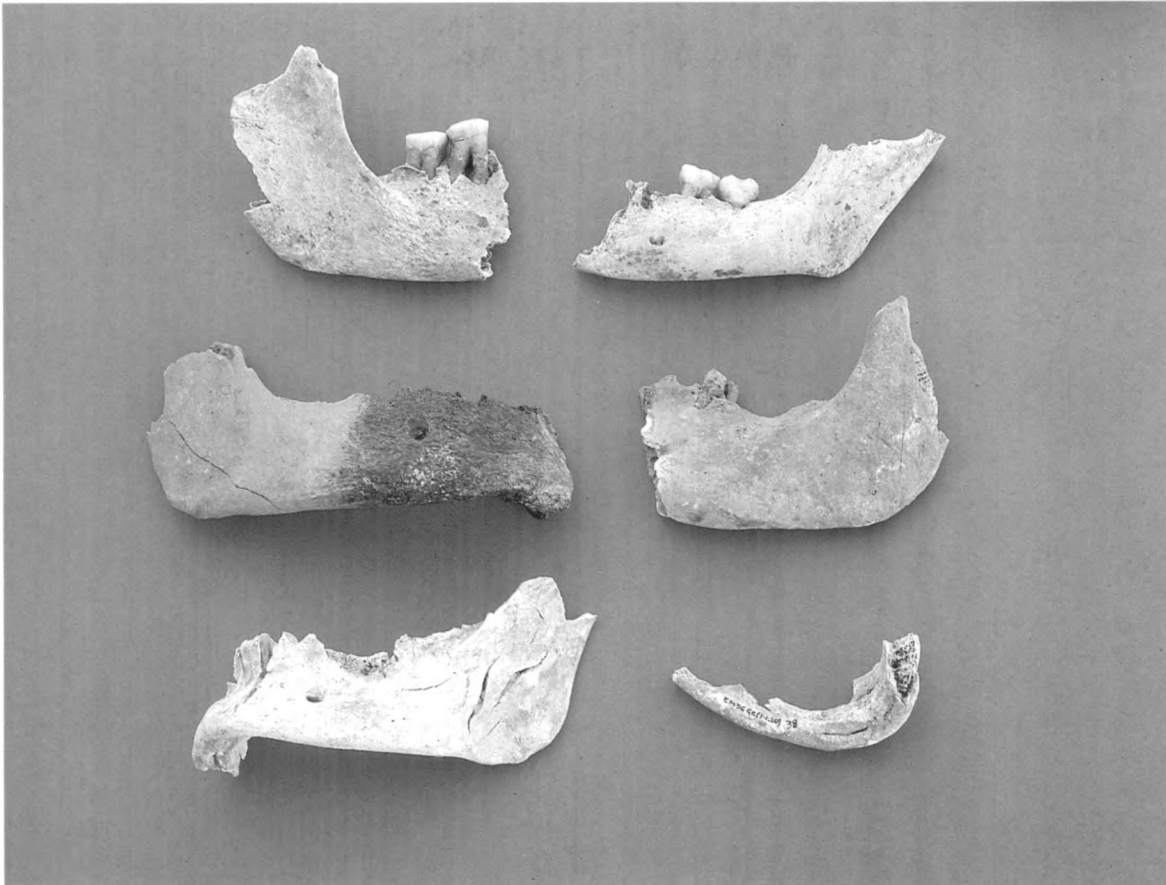
Tots aquests referents ens acosten a un fenomen que reconeixem en la Prehistòria del nord-est peninsular (Fig. 1) i que afecta un volum important de dipòsits sepulcral emmarcats en el període que va de del Neolític final al Bronze mitjà. Es tracta normalment de dipòsits successius fets en cova, ja sigui en cova natural d'origen càrstic (Cova 120, a la Garrotxa, Cova de Can Sant Vicens, al Gironès), en esquerda travertínica (Encantades de Martís, al Pla de l'Estany) o en cavitat aprofitada entre blocs (Cova Bona, Cova de la Costa d'en Cirera, al Baix Empordà, Cau Conillers, a l'Alt Empordà), que presenten una part important de les restes funeràries cremades, tant les restes esquelètiques com els objectes que els acompanyen. També apareixen restes humanes cremades en dipòsits megalítics, com al Cementiri dels Moros (Torrent, Baix Empordà) o al dolmen del Puig del Moro (Sant Aniol de Finestres, la Garrotxa). L'aspecte de les restes òssies afectades per la cremació té en comú un alt grau de fragmentació i una coloració que va del marró al blanc, passant pel negre, el gris i l'ocre (Toledo/Agustí 1992). També són evidents una lleugera retracció del material ossi, que ha provocat esquerdes més o menys importants i nombroses, en un grau diferent dependent dels sectors anatòmics, la seva estructura i la intensitat de la combustió (Fig. 2).

**Figura 1.** Mapa de localització dels dipòsits funeraris estudiats.

**Dipòsits funeraris d'inhumació:** 1, Bauma del Serrat del Pont; 2, Cova del Cadabre; 3, Encantats de Serinyà; 4, Cova Petita dels Encantats; 5, Cau del Roure; 6, Mollet III, Rocafesa; 8, La Caula II; 9, Cova de la Figa; 10, Cova Castell; 11, Roc d'Orenetes; 12, Cova de la Rendilla; 13, Cau d'en Calvet; 14, Cau de les Dents; 15, Cau dels Ossos; 16, Cova de sa Guilla; 17, Cova des Gamarús; 18, Cova de Malvet 2; 19, La Mota; 20, Fossa de Llampaias; 21, Fossa de Creixell.

**Dipòsits funeraris amb cremació:** 22, Cova 120; 23, Encantades de Martís; 24, Cova de Mariver; 25, Can Simon; 26, Can Sant Vicens; 27, Cau Conillers; 28, Cova B d'Olopte; 29, Cova Bona; 30, Cova de la Costa d'en Cirera; 31, Puig del Moro; 32, Cementiri dels Moros.





**Figura 2.** Diferents elements ossis mandibulars, procedents d'Encantades de Martís, que presenten diferents graus de cremació.

La qualitat de les dades arqueològiques d'aquests jaciments difereix molt d'un lloc a l'altre, ja que si bé en les intervencions més recents (cova 120) podem garantir un registre exhaustiu i dins de la metodologia actual, en canvi, per a les intervencions més antigues, comptem únicament amb el material arqueològic pròpiament dit i, només en algun cas amb el diari de les excavacions, com succeeix a Encantades de Martís (excavada entre 1953 i 1957).

La presència, per bé que de manera esporàdica, de la cremació unida al caràcter col·lectiu del dipòsit i a la tipologia dels objectes de l'aixovar situa aquests llocs funeraris en un mateix horitzó cronològic, difícilment destriable. La ceràmica campaniforme d'estil pirinenc és l'element més comú, en les seves diverses variants. Pel que fa a l'ornament, el componen les denes d'os, de petxina i de calaïta, penjolls d'os i curculla, dents d'animals perforades i els botons piramidals d'os. Altres objectes que conformen els dipòsits són ganivets, puntes de fletxa amb peduncle i aletes, gairebé sempre sobre sílex, i eines d'os i de pedra, així com alguns objectes metàl·lics (puntes de sageta, tiges de coure i de bronze). Les restes de fauna també són nombroses en alguns dels dipòsits (Toledo 1990).

## EL PROCÉS DE CREMACIÓ

Durant la cremació tenen lloc diverses transformacions químiques, associades a la pèrdua d'humitat i a les altes temperatures: la cristal·lització mineral, la destrucció relativa del col·lagen, una retracció del teixit, la producció d'esquerdes i la fragmentació. Una diferència clara en el grau i la duració de la combustió converteix el resultat en una cremació més o menys greu, que pot arribar a la incineració (Herrmann 1977). Segons ha observat Van Vark, la retracció òssia té lloc un cop acabat el procés de combustió de la matèria grassa, de l'ordre del 2 al 3 % al voltant dels 600-700 °C i del 12 al 16 % entre 700 i 800 °C (Masset 1987).

Observacions realitzades mitjançant la tècnica de la resonància magnètica electrònica per un grup d'investigadors suïssos (Susini *et alii* 1988) han posat de manifest una gradació d'aquestes transformacions quan es tracta de cremacions realitzades a baixa temperatura. Així doncs, s'estableixen quatre estadis que corresponen a:

- precarbonització
- 230-300° - coloració marronosa
- carbonització
- 300-370° - coloració negrosa

- post-carbonització
- 370-400° - coloració blanquinosa
- calcinació
- al voltant de 650° - color blanquinós

Segons indiquen els mateixos observadors, entre 230 i 400° té lloc la degradació de la matèria orgànica i la seva ruptura molecular, mentre que per sobre dels 650° es dona la transformació de la matèria mineral en apatita (fosfat de calç), en un procés de recristal·lització de la substància mineral òssia, acompanyada de la desaparició de carbonats. Uns resultats que s'assimilen perfectament amb els obtinguts anteriorment per Bonucci i Graciani el 1975 (Masset 1986).

Des de l'odontologia forense, el procés sobre material dentari respon a:

- 150° -fissures fines sobre l'esmalt
- 300-400° -la corona es trenca
- 800° -calcinació íntegra (Moya *et alii* 1994)<sup>1</sup>

L'oxigenació i la duració de la combustió constitueixen també dues variables fonamentals, que fan que la coloració prengui uns tons més blanquinosos en comptar amb l'oxigenació, o més negres i grisos si manca (Etxeberria 1996). En canvi, no es dona una associació constant entre temperatura i coloració, ja que hi ha més factors interrelacionats (Albizuri *et alii* 1993).

Quan es tracta de restes òssies que han sofert una descarnació prèvia o que ja han perdut els teixits tous, tot i mantenir les articulacions en connexió, la combustió i destrucció del teixit ossi és molt ràpida, començant les parts diafisàries a fragmentar-se espontàniament després d'uns 25 minuts i adquirint un aspecte calcinat aproximadament després d'uns 45 minuts (Agustí *et alii* 1987). Els mateixos resultats van ésser obtinguts en una experiència realitzada als anys 30, en la qual es confirma, a més, una reducció important del volum ossi (2 mm per al diàmetre del cap del fèmur, 1 mm per al gruix de les parets cranials) (Movius 1934).

La combustió de restes òssies seques provoca pocs canvis de coloració, independentment de si el procés es realitza amb oxigenació o sense. En canvi, la producció d'esquerdes i la fragmentació es dona en tots dos casos. Aquestes proves han estat realitzades posant en contacte les restes òssies amb les flames del foc, ja sigui en un medi oxigenat o no, en experiències realitzades per J. Anfruns i E. Pagès (comunicació oral), el resultat de les quals hem pogut observar. Els resultats coincideixen amb els obtinguts per Etxeberria (1994) amb os sec sotmès a diferents temperatures.

Amb la finalitat de poder distingir la cremació realitzada sobre restes òssies fresques o seques, s'han fet diverses experimentacions, de les qual s'ha pogut extreure que el millor tret diferencial per a reconèixer l'os cremat fresc, sempre que es tracti d'una cremació intensa, és el que es troba en l'aspecte de les línies de fractura i esquerdes, longitudinals i transversals encreuades, en l'extensió i profunditat de les taques blanquinoses, així com en la presència de zones amb coloració blavosa (Guillon 1987) mentre que, sobre els ossos secs, les esquerdes longitudinals són les que predominen (Etxeberria 1992). La durada del procés de combustió afecta també la posterior imatge del teixit ossi, i existeix una correlació directa entre fissuració-deformació i la major durada de la cremació, de la mateixa manera que aconsegueix una major duresa i resistència un os que ha estat alguns dies en una llar de foc. Un altre factor a tenir en compte és la composició histològica dels ossos, que els confereix una diferent resistència a l'alta temperatura (Agustí/Toledo 1993). La millor resistència d'uns ossos sobre els altres està documentada també en moltes anàlisis antropològiques de restes d'incineracions.

Sobre el volum de llenya necessari per a dur a terme la cremació i l'evolució del ritual en societats actuals, serveix la referència d'incineracions indonèsies, en les quals, tant si el procés es realitza sobre el sòl com si es fa alçat sobre dos murs, s'utilitza un volum similar de llenya<sup>2</sup>.

La cobertura de restes òssies (fresques, descarnades) amb material de combustió (brases i cendres calentes) dona com a resultat un material que presenta els quatre estadis de cremació a baixa temperatura (entre 230 i 650 °C) -precarbonització, carbonització, postcarbonització i calcinació- en un sol fragment alhora (Agustí/Casellas 1996). Les tonalitats assolides van de l'ocre al blanc, passant pel marró, el gris i el negre. El grau de cremació varia, en aquest cas, depenent de si el teixit ha estat en contacte amb una brasa o no, o bé s'ha alterat depenent de la proximitat de la brasa per conducció tèrmica, mitjançant les cendres. Segons aquestes observacions les condicions per a realitzar aquest tipus de dipòsits funeraris haurien passat per efectuar un primer dipòsit en una cova o un altre espai, en espera que les parts toves de l'organisme es descomponguessin i desapareguessin. Pasat un temps prudencial -un, dos anys depenent del lloc del dipòsit i de circumstàncies que desconeixem- s'hauria accedit al lloc del primer dipòsit, i s'haurien cobert les restes humanes amb les brases i cendres d'un foc ben aïllat. El dipòsit definitiu conservaria així cendres i car-

1.- Extret d'Etxeberria, F. (1996).

2.- Es tracta normalment d'incineracions de cadàvers recents, col·locats en taüts sobre un piló d'uns 40-50 cm de tions de volum i gruix variats, i amb algunes fustes sobre el mateix taüt. La cremació es manipula lleugerament per tal de fer-la extensiva a tot el cos i accelerar-la. En qüestió d'una hora es resol tot el procés (Pautreau *et alii* 1994).

bons vegetals, com en el cas del nivell I de la cova 120. La possibilitat del trasllat de les restes a un dipòsit secundari és quelcom que es pot esbrinar mitjançant un acurat registre de la troballa.

Generalitzant, podem afirmar que les regions esquelètiques majors i més denses tenen una millor conservació, així com aquells elements amb trets més distintius o característics (Spence 1967) (Wells 1960). La freqüència dels diferents fragments ossis, de major a menor, està més ben representada pel crani (en un 100 %), seguida dels ossos del braç (90 %), els de la cama, el tòrax i l'esplacnocrani, segons les observacions de Spence sobre 22 urnes del Bronze final procedents d'Anglaterra, Escòcia i Gal·les. Si bé aquestes observacions corresponen a incineracions puntuals del món de Camps d'Urnas, pel que fa a les cremacions de períodes anteriors es dona una gran diversitat en el grau de resistència òssia, la seva conservació i fragmentació, així com pel que fa a la gravetat o intensitat de la cremació (Agustí, en premsa). Quant a les raons que duen a la cremació funerària, s'han argumentat dues hipòtesis que, penso, són prou vàlides, i ambdues compatibles amb la idea de dipòsit sepulcral secundari. La primera se sosté sobre la necessitat de reduir el volum del cadàver per tal de facilitar el seu trasllat o bé la d'obtenir una descarnació ràpida amb l'objectiu d'agilitar el seu dipòsit definitiu (Toledo/Agustí 1992) (Pascual 1990); aquesta coincideix amb el grup 2 d'Etxeberria (1994)<sup>3</sup>. La segona s'explica des del punt de vista patològic, segons el qual, en una època en què la ramaderia constitueix un recurs econòmic bàsic, la població es veu exposada sovint a epidèmies d'origen animal (zoonosis), de manera que es produeixen períodes d'alta mortalitat (Zammit 1989). És també probable que en algunes ocasions s'hagin donat conjuntament ambdues causes per recórrer a la cremació. Però potser ens trobem davant de rituals funeraris molt més complexos -o més simples- que això, i les nostres interpretacions, elaborades estrictament a partir de l'aspecte de les restes humanes conservades, es troben encara allunyades de la realitat. I no podem obviar la possibilitat d'incendis fortuits en els dipòsits més vulnerables (Etxeberria 1999).

## EL FOC COM A ELEMENT COMÚ DE DIFERENTS CONTEXTOS ARQUEOLÒGICS

### L'ENTORN GEOGRÀFIC

La franja litoral i prelitoral del mediterrani ofereix una panoràmica densa pel que fa a la informació arqueològica en general. Les cavitats naturals, ja siguin coves, abrics o esquerdes, igualment com els

megàlits i els buits que queden entre grans blocs de pedra caiguts, són els espais aprofitats arreu, independentment de si hi ha hagut o no una utilització funerària en el període anterior. El ritual funeràri més freqüent és la inhumació successiva, per bé que la presència puntual de conjunts amb cremació es dona arreu.

A la cova de Solanes de Sant Feliu de Codines (Vallès Occidental) la cremació afecta només les restes humanes d'una zona (Ten 1980); a la cova de la Mostela (Vallès Oriental) una part important de les restes humanes aparegué cremada parcialment i amb absència de cendres, i s'interpretà com a dipòsit secundari (Serra-Ràfols 1965). Un aspecte similar es presenta a la cova de can Sadurní, al Baix Llobregat (Edo *et alii* 1986) i, al Baix Penedès, a la cova de la Guia (Santacana 1974), amb dipòsits col·lectius d'ossos humans inconnexos, alguns dels quals presenten senyals de cremació.

Es pot parlar també del nivell de Calcolític-Bronze amb cendres i ossos a la cova de la Colomera o de les Galles (Noguera Ribagorçana), dels conjunts de Vaucluse al sud de França, que recullen des de dipòsits amb cremació parcial (Peicervier) fins a incineracions (San-Sebastien, Haute-Saune, Plan-de-la-Tour), passant per dipòsits amb tota la gradació de cremacions (Roaix) (Sauzade 1983), dels petits conjunts dels Pirineus Orientals, com el dipòsit neolític de La Parra a Roquemaure o el Camp del Ginèbre, i el Coffre de Combe-Marie-la-Livinière (Zammit 1986) o la cova de Theméré (Brun 1979) en contextos del Calcolític-Bronze antic. Al País Valencià el ritual de la cremació apareix en algunes coves sepulcrales, com a l'abric de l'Escurruipènia (Pascual 1990), a la cova de la Recambra (Gandia), a Peña Roja, amb cremació de falanges i vèrtebres, i a la cova de Roca (Oriola) (Soriano 1986). Els dipòsits d'urnes d'incineració dins de coves, que han estat interpretats com elements de transició (Castany *et alii* 1990), són encara menys freqüents: la cova de can Mauri (Bronze final-Ferro).

## ELS RITUALS FUNERARIS DEL BRONZE FINAL - FERRO

El període precedent a la iberització mostra unes pautes de comportament específiques. Sembla que l'aparició d'elements transpirinencs a Catalunya s'inicia en un context del Bronze amb intercanvis comercials (vasos polípodes, suspensions ceràmiques amb apèndix de botó...), seguint els cursos fluvials més importants, com el Segre, o les planes litorals (Pons 1984) (Toledo 1990),

3.- El grup 1 d'aquest autor agrupa les incineracions completes de l'edat del Ferro i d'època romana.

fins traspasar l'Ebre (Oliver 1986). El que defineix el període és la generalització de la pràctica funerària que es basa en la incineració dels cadàvers i que es manifesta formalment en les necròpolis de Camps d'Urnes. El fenomen dels Camps d'Urnes s'expandeix, procedent del centre d'Europa i utilitzant les vies transpirinènques, bé sigui pels colls de les Alberes a llevant, bé pels colls de la Cerdanya o els passos naturals en el naixement de la Noguera Pallaresa i la Noguera Ribagorçana a ponent, o també per les rutes marítimes<sup>4</sup>. No obstant la generalització ritual, podem parlar d'un comportament diferent segons les zones i observar la continuïtat d'algunes estructures funeràries de períodes anteriors en indrets concrets (la vall del Llierca, la del Fluvià) mentre que l'Alt Empordà absorbeix el ritual incinerador i canvia de costums funeraris de manera més evident, influenciat des de la vessant nord del Pirineu de manera més directa.

Les diferents manifestacions han estat interpretades com a resultat de la unió de les velles tradicions locals amb el nou sistema reductor de cadàvers per Maya (1993), adaptant els nous rituals, refusant-los o integrant-los en les velles fórmules. En els dipòsits del nord-est de Catalunya, podem aplicar aquesta darrera pauta a Encantades de Martís, on la presència d'urnes té lloc al costat de dipòsits datats des del Neolític, Calcolític i Bronze, ja que es tracta d'un lloc funerari de llarga durada. També seria el cas de la cova B d'Olopte, on un dipòsit d'incineració, aquest cop sense urna, ha estat realitzat en un espai secundari del recinte.

L'àrea costera nord-catalana i empordanesa representen, durant el Bronze final, una zona diferenciada dins el grup de Camps d'Urnes. En un primer moment, s'identifica amb les necròpolis mailhacianes (Janin 1996) del Llenguadoc, desvinculades de l'antecedent neolític del camp Ginèbre a Caramany, i les alt-empordaneses de Vilars, Agullana, Parrallí, Roca Plana de Sant Tomàs i Punta del Pi (Pons 1984). Val a dir que la reutilització dels llocs funeraris anteriors, bé es tracti de coves, cistes o dòlmens, és també una pràctica comuna, posada de manifest en aquesta zona (Dedet 1983) i, fins i tot, la coexistència d'ambdós rituals (Dedet/Roudil 1994). Posteriorment, es reconeix en les fases preibèriques, tal com les defineix Sanmartí (1991), amb la Muralla nord-est d'Empúries, el Castell de Peralada, la Pava d'Argelers, en un context

de Camps d'Urnes tardans, ja dins l'edat del Ferro. Les recents necròpolis descobertes a Can Roqueta (Sabadell), al Pi de la Lliura (Vidreres) i al Mas Vilanera (l'Escala) aportaran sens dubte nova informació a aquest període.

Les manifestacions funeràries en el període ibèric corresponen a la necròpolis del Puig d'en Serra (final V - inici III aC) i a les de Cabrera de Mar (Turó dels Tres Pins i Can Rodon de l'Hort), amb urnes i aixovar funerari col·locats en *loculi* excavats en el sòl (Sanmartí 1991). Des de la dècada dels vuitanta, no obstant, s'ha accelerat la difusió d'altres tipus de dipòsits corresponents a aquest període: les restes humanes en fosses i els dipòsits de nadons, ambdós en àmbits domèstics i sense cap relació amb els rituals de cremació.

## POSSIBILITATS D'INTERPRETACIÓ EN ANTROPOLOGIA

L'obtenció d'informació antropològica té com a prioritat el càlcul del volum de la població, així com la distribució dels individus dins el conjunt pel que fa a l'edat, el sexe i els trets morfològics i patològics ossis i dentaris.

Aspectes com la conservació i la fragmentació ajuden a comprendre el tractament funerari que han tingut les restes. L'anàlisi de conjunts ossis molt fragmentats - especialment en els sepulcres col·lectius - fa que l'obtenció d'informació tant antropològica com arqueològica necessiti normalment un procés llarg i penós. Quan el material prové d'intervencions arqueològiques realitzades sense una metodologia que permeti reconstruir la disposició de les restes, la interpretació antropològica es veu encara més limitada, per raons del seu caràcter col·lectiu i de l'alt grau de fragmentació.

En aquest tipus de context, la identificació dels elements esquelètics mitjançant una codificació numèrica (Agustí 1995) resulta especialment útil en l'estudi de grans paquets de material, per bé que es pot aplicar a qualsevol mostra. Organitzant els resultats d'aquesta identificació d'elements ossis en sectors esquelètics de resistència similar<sup>5</sup> es pot procedir a valorar la representació esquelètica.

4.- L'aparició de Camps d'Urnes al nord-est peninsular s'ha atribuït normalment al fruit de les influències centreeuropees, mentre que, al sud de la península, s'explica la manifestació de túmuls d'incineració com una prolongació dels sistemes funeraris del Bronze.

5.- 1 = Crani, 2 = Ossos llargs sencers, 3 = Ossos curts (carp, tars, patel·la), 4 = Fragments epifisaris, 5 = Fragments diafisaris, 6 = Fragments formats per una epífisi i part de la diàfisi, 7 = Elements vertebrals, 8 = Elements costals, 9 = Falanges, metatarsians i metacarpians, 10 = Coxal i escàpula. El valor de la distribució per sectors només es pot tenir en compte realment en els casos en què la mostra és fiable (Cova 120, Bauma del Serrat del Pont), procedent d'una intervenció acurada i d'un estrat ben delimitat, sense interferències significatives. Tot i això, els resultats s'han de correlacionar amb la fragmentació, que dona un o altre aspecte a la distribució dels percentatges.

## LA FRAGMENTACIÓ ÒSSIA

L'observació de la grandària dels fragments per a cada jaciment és una bona eina per a valorar la fragmentació. La utilització de categories mètriques preestablertes<sup>6</sup> aplicades als ossos llargs de les extremitats, els fragments diafisaris i els fragments cranials no determinats permet obtenir una mostra homogènia, prescindint dels ossos curts, els plans, els fragments epifisaris, coxals i de l'esplacnocrani, que segueixen pautes de fragmentació més irregulars.

L'objectiu radica a detectar absències o majors concentracions en alguna de les categories mètriques segons el tipus de resta òssia i per als diferents jaciments, posant els resultats en relació amb les característiques de cada dipòsit.

## NOMBRE MÍNIM D'INDIVIDUS

Per tal d'estimar el nombre mínim d'individus (N.M.I.) resulta apropiat tant el recompte dels elements ossis com el dels elements dentaris, seleccionant en cada cas el resultat més fiable, i complementant-los.

- Per al recompte de material ossi només cal enumerar de l'inventari els elements incompatibles en més d'un individu, tenint en compte el nivell d'ossi-ficació i el grau de robustesa quan s'escaigui. En casos amb un gran volum de material, resulta útil fer un mostreig seleccionant aquells elements considerats normalment més resistents a la fragmentació, com són la porció petrosa del temporal, la patella, la porció mandibular de la mandíbula, el cap del talus o el cap del fèmur, així com l'apòfisi odontoide de l'axis. Sorprenentment, sovint és a partir dels elements del carp i el tars que s'obté el NMI. Aquests elements tenen un paper important en aquest procés.

- Del conjunt de dents identificades cal obviar aquelles peces de les quals només es coneix la seva localització aproximada. El fet que moltes peces apareguin sovint aïllades del seu suport ossi dona a la identificació un valor relatiu, especialment quan es tracta de la identificació de premolars i molars. Pel que fa a la identificació d'incisives i canines, la precisió és més alta. Conté sempre un marge d'error que, tanmateix, disminueix quan el nombre d'individus obtingut és similar a partir de l'observació de diferents peces.

Finalment, cal tenir en compte els criteris morfològics per discriminar individus de sepultures col·lectives en casos en què els criteris quantitius siguin

insuficients per a una estimació correcta. Aquests criteris són:

- la dimensió dels ossos,
- l'ajustament de les superfícies articulars, fent-les coincidir si es troben en bon estat,
- l'aspecte macroscòpic de la superfície de l'os, especialment les zones d'inserció muscular, les tuberositats, tubèrculs, espines i crestes, i
- la similitud de color i d'estat de conservació.

## L'ESTIMACIÓ DE L'EDAT: PER ALS IMMADURS / PER ALS ADULTS

Aquest és un dels objectius principals a l'hora de reconstruir una població a partir de material esquelètic; junt amb l'estimació del sexe, ambdues informacions són fonamentals per a poder establir una aproximació paleodemogràfica. Tractant-se de material mal conservat i no individualitzable, l'estimació de l'edat és possible sempre que els resultats es relativitzin i que l'establiment de classes d'edat es faci a partir de marges amplis, especialment pel que fa a les restes d'individus adults, per als quals no és vàlid ni el diagnòstic que es pugui fer a partir de la sinostosi de les sutures cranials ni la valoració del desgast dentari, ni tampoc la presència d'alteracions degeneratives més pròpies d'estadis madurs i senils, ja que normalment no es pot fer una associació d'aquests paràmetres entre ells, sinó que són observacions aïllades que només tenen valor dins de tot el conjunt antropològic.

En la majoria dels casos, per als conjunts funeraris col·lectius, resulta inefectiva la pràctica utilitzada actualment per a material antropològic en la qual intervenen molts paràmetres, essent la valoració conjunta de tots els resultats l'estimació final d'edat (Ferembach *et alii*, 1979) (Isca 1989). En aquest aspecte, alguns investigadors han desenvolupat mètodes per a l'estimació de l'edat valorant la densitat òssia i fent recomptes d'ostions primaris i secundaris. El punt feble d'aquesta tècnica rau en la supervivència de l'estructura òssia, que varia molt, fins i tot en ossos d'individus de la mateixa edat procedents d'un mateix jaciment. Per tant, tal com ja reconeixia Samson al 1983, aquests mètodes no són vàlids per al material arqueològic. La proposta posterior que fa aquest autor juntament amb Branigan es decanta per l'observació i mesura histològica dels canals de Havers en el centre diafisi del fèmur, obtenint així resultats positius -amb errors d'entre 6 i 8 anys- en els individus adults masculins. El mètode no és aplicable, però, a individus adults femenins, ja que les variacions en la producció hormonal durant els embarassos fan variar el nombre de canals de Havers (Samson/ Branigan 1987).

6.- Per exemple: 1=menor de 1 cm / 2=entre 1 i 2 cm / 3= entre 2 i 3 cm, etc.

- Per als individus immadurs, i partint del grau de desenvolupament dentari, els resultats apareixen més coherents, ja que el paràmetre "erupció dentària" guarda uns marges més constants (Schour/Massler 1944) (Ubelaker 1989) (Nofely/Iskan 1989), la precisió dels quals es defineix mitjançant la desviació estàndard de la distribució d'edats per a cada estadi específic de formació. Igualment, l'estudi de la formació i la reabsorció de l'arrel i la corona permet una estimació de l'edat cronològica (Moorrees *et alii* 1963). La valoració que es pugui fer de l'aparició dels punts d'unió epifisària i l'estat de sinostosi, la talla òssia, etc., és complementària als resultats obtinguts amb el material dentari.

- Per als conjunts de població més grans i seguint el rastre informatiu que ens ofereixen les peces dentàries, ja siguin aïllades o incloses en el suport ossi, es poden elaborar taules d'erupció dentària -dent per dent- en les quals figuri la peça identificada per una banda (esquerra, dreta, inferior o superior) basant-nos en els trets morfològics descrits per Carlsen (1988) i, de l'altra banda, el nombre de peces per a cada estadi evolutiu (Moorrees *et alii* 1963) segons els estadis d'abradió<sup>7</sup>. D'aquesta manera s'obtenen uns marges d'edat mínims, és a dir, útils per a identificar la població més jove, atès que l'edat de la població adulta no pot ésser valorada únicament a partir del grau de desgast dentari. El nombre d'individus obtingut no pot ser tingut en compte d'una manera real, perquè conté un grau d'error que ve donat per la variabilitat real de les pautes d'erupció dentària. Per tant, no només s'han d'interpretar els resultats obtinguts com orientatius, sinó que també hauran d'ésser contrastats amb els resultats obtinguts del recompte de fragments ossis i valorats en conseqüència. Per exemple, es pot donar l'absència d'individus d'entre 0 i 6 mesos de vida en un registre dentari, mentre que en el registre ossi aquest grup es pot trobar representat.

- Cal tenir en compte, al costat de les dades dentàries, els elements ossis aïllats que permeten mesurar la seva longitud diafisària o altres dimensions (amplada màxima de l'ílion, 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 Johns-

ton (1962) i per Sundick (1978). Al mateix temps, cal valorar l'estat de maduració d'elements cranials concrets, 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 -símfisi mandibular- (Becker 1986). Els resultats antropomètrics dels possibles elements sencers es contrasten amb els resultats dentaris i es valoren com a explicatius d'aquests.

## L'ESTIMACIÓ DEL SEXE

Pretenent tanmateix només una aproximació, també l'estimació sexual resulta francament difícil d'establir per als conjunts col·lectius. En mostres de molt pocs individus es pot fer una estimació relativa, sempre en base al nombre d'elements conservats, al seu estat i al seu aspecte; en aquests casos, el procediment per arribar a l'estimació sexual depèn sobretot de la conservació d'elements coxals, cranials, mandibulars i femorals, per aquest ordre, i de la seva valoració conjunta, seguint els criteris clàssics utilitzats en paleoantropologia. Malgrat que existeixen interessants propostes metodològiques basades en material fragmentari, la seva aplicació en mostres no individualitzables solen tenir una difícil aplicació<sup>8</sup>.

En tot cas, l'opció de seleccionar elements clau, tant pel fet d'ésser portadors de trets sexuals com per la seva millor resistència (l'apòfisi mastoide del temporal, l'arc supercilial del frontal, el mentó i l'angle goníac mandibular, el cap i la diàfisi del fèmur, la patella, el calcani i el talus) pot donar alguns resultats. Les possibilitats d'estimar correctament el sexe a partir només d'aquests elements aïllats són remotes, però poden oferir algunes pautes generals.

Concretament, els resultats obtinguts per Pons (1955) i per Olivier (1963) per al cap del fèmur, el perímetre clavicular o l'amplada cotilociàtica, i els de Steele (1976) per a les dimensions del calcani i el talus, poden funcionar com a valors orientatius. Aplicant el mètode d'estimació sexual a partir del perímetre femoral proposat per Black<sup>9</sup> 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, es poden utilitzar els valors d'estudis referents,

7.- Les dificultats d'identificació solen trobar-se en peces concretes (entre la incisiva inferior central i la lateral, entre la primera i la segona premolar, i entre la segona i la tercera molar), que cal no prendre com a determinants per a l'estimació de l'edat.

8.- El mètode proposat per Killian (1984) a partir dels ossos llargs de la mà, pressuposa la identificació individual de les restes, mentre que la d'Iskan i Miller-Shaivitz (1984) demana un bon estat de la diàfisi tibial.

9.- Black 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).



com el del mateix Black (1978). 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) i per tant no tenen perquè afectar els resultats.

La referència que ofereix l'obra clàssica d'Olivier (1963) per a 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 és d'una utilitat relativa, depenent del nombre d'exemplars sencers de la mostra. Els treballs realitzats per Schutkowski (1986) i Majó (1992) sobre elements coxals, i el de Rösing (1983) sobre material dentari, destinats a diferenciar el sexe en individus immadurs, resulten interessants d'aplicar quan l'estat del material ho permet.

## L'ANTROPOMETRIA

La presa de mesures té sentit sempre que aquestes ofereixen alguna possibilitat d'interpretació. En tot cas, quan la combustió ha afectat les restes, l'antropometria és difícilment aplicable, atesa no solament la fragmentació sinó també la contracció i deformació del teixit ossi en molts elements.

Tenint en compte aquests obstacles, l'opció pot centrar-se en algunes mesures concretes que poden ésser preses tot i l'estat fragmentari del material, valorant únicament les d'aquell que no mostra contracció a simple vista. La tria sistemàtica d'aquests elements s'ha fet novament adaptant-se a la preservació d'alguns sectors esquelètics per sobre dels altres i a la fiabilitat que ofereixen per a poder parlar d'individus adults, prescindint de l'apòfisi mastoide com element aïllat:

- antropometria mandibular (alçada simfisiària, alçada del cos a nivell de M1-M2, angle goníac, alçada i amplada de la branca)
- diàmetre vertical del cap del fèmur
- dimensions de la patella (amplada/alçada)
- dimensions del calcani (longitud/amplada/alçada)
- dimensions del talus (longitud/amplada/alçada)

Els resultats poden reflectir 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.

Normalment es valora la robustesa obtenint índexs antropomètrics que relacionen la longitud dels ossos llargs amb el perímetre de la seva diàfisi. Naturalment aquest tipus de valoració no es pot fer sistemàticament en mostres amb alts índexs de fragmentació. Així doncs, caldrà tenir en compte altres manifestacions de tipus qualitatiu i quantitatiu:

l'observació de les insercions musculars en els ossos llargs i en els elements del crani -neurocrani, malars i mandíbula-, fent una observació aïllada d'aquells elements que sobresurten i una posterior valoració per a cada mostra.

## EL CÀLCUL DE L'ESTATURA

Des de final del segle XIX, diverses equacions de regressió lineal i taules d'equivalències de longitud i estatura han estat elaborades per diferents investigadors sobre material antropològic també divers. Una de les dificultats d'utilitzar aquestes propostes sobre material procedent de cremacions és que parteixen de la longitud màxima dels ossos llargs<sup>10</sup>, que rarament es pot observar.

Existeix una línia d'investigació paral·lela en la reconstrucció de l'estatura; és la que parteix de material esquelètic fragmentari i que també ha estat seguida per estudiosos nord-americans (Steele/McKern 1969), europeus (Breitinger 1937) (Sonder/Knußmann 1985) i asiàtics (Badkur/Nath 1989) (Badkur/Nath 1990). Són aquests darrers qui, utilitzant mesures no només longitudinals i transversals, sinó també sagitals i perimetrals, han aconseguit resultats més interessants, amb errors molt petits, sempre que existeixin possibilitats d'individualitzar les restes.

## EL MATERIAL DENTARI EN LES MOSTRES AMB CREMACIÓ

Tant per la seva composició com per la seva major exposició en l'esquelet, el material dentari queda molt alterat, deteriorat, i sol estar poc representat en les cremacions. L'esmalt dentari, tan resistent en molts dipòsits d'inhumació, es veu particularment afectat, essent el primer a esquarterar-se i fragmentar-se, mentre que la dentina de l'arrel pot quedar protegida dins l'alvèol, del qual es desprèn posteriorment o queda soldada en el seu interior.

L'anàlisi dentària es restringeix així a l'observació del desgast i de possibles anomalies en algunes peces dentàries o fragments, de gèrmens que s'han conservat dins els alvèols o de la simple observació dels alvèols buits. En aquests casos, a partir del suport ossi conservant el senyal d'un procés infecciós amb cavitació fistulosa, es pot parlar de càries o de malaltia periodontal d'una manera indirecta, així com també de pèrdues *ante-mortem* amb reabsorció alveolar. Igualment, les possibilitats de realitzar odontometria queden restringides, per raons de conservació, a calcular l'índex de la superfície o robustesa de la corona (Chimenos 1990) i fer comparacions entre mostres.

10.- Em refereixo a les propostes de Trotter & Glesser (1958) -elaborades a partir d'individus nord-americans blancs i negres-, les de Pearson (1899), les de Dupertuis (Dupertuis/Haedén 1951) i les de Manouvrier corregides per Olivier (1963), basades en individus europeus.

jaciment	lloc funerari	inhumació /cremació	ritual funerari	org. espai	connex. articul.	repres. esquel.	repres. demogràfica	fragmentació
COVA120 I	cova	inhumació cremació	primaris successius manipulats	no	desconnexió	homogènia	homogènia #nadons	83.13 %
COVA 120 II	cova	inhumació	secundari o primari manipulats	paquets	connexió parcial	homogènia	homogènia #nadons	80.92 %
BAUMA SERRAT PONT	abric	inhumació	primaris amortitzats	no	desconnexió	heterogènia	homogènia #nadons	58.82 %
COVA CADABRE	cova	inhumació	primaris successius?	?	?	homogènia	homogènia	64.93 %
ENCANTADES MARTÍS	esquerda	inhumació cremació	primaris successius manipulats	entrada segellada	desconnexió	homogènia	homogènia	85.6 %
COVA MARIVER	cova	inhumació cremació	primaris successius manipulats	entrada segellada	desconnexió	homogènia	homogènia #nadons	75.17 %
ENCANTATS SERINYÀ	cova	inhumació	primaris	protecció entrada	encongits?	homogènia	homogènia #nadons	59.55 % 78.05 %
PETITA ENCANTATS	cova	inhumació	primaris	protecció entrada	decúbit dorsal	heterogènia	homogènia #nadons	98.18 %
CAU DEL ROURE	cova	inhumació	primaris successius?	no	desconnexió	homogènia	homogènia #nadons	95.83 %
MOLLET III	abric	inhumació	primaris successius?	?	desconnexió	homogènia	homogènia #nadons	88.44 %
ROCAFESA	galeria	inhumació	doble o primaris successius	no	desconnexió	homogènia	homogènia #nadons	100.0 %
CAN SIMON	galeria subterrània	inhumació cremació	primaris successius manipulats	no	desconnexió	heterogènia	homogènia #nadons	93.3 %
CAN SANT VICENS	cova	inhumació cremació	primaris successius manipulats	no	desconnexió	heterogènia	homogènia #nadons	92.9 %
CAU CONILLERS	cavitat aprofitada	inhumació cremació	primaris successius?	no	desconnexió	homogènia	homogènia #nadons	89.0 %
LA CAULA II	cova	inhumació	primaris	entrada segellada	desconnexió	heterogènia	heterogènia: adults	58.14 %
COVA DE LA FIGA	cova	inhumació	primaris successius	no	desconnexió	heterogènia	homogènia #nadons	64.94 %
COVA DEL CASTELL	cova	inhumació	primaris successius	no	desconnexió	heterogènia	homogènia #nadons	50.0 %
ROC D'ORENETES	cova	inhumació	primaris successius	no?	desconnexió	heterogènia	homogènia #nadons	47.23 %
COVA B D'OLOPTE	cova	cremació	secundari en urna	no	desconnexió	homogènia	heterogènia: 1 adult	100.0 %
COVA LA RENDILLA	cova	inhumació	primaris successius	no	desconnexió	heterogènia	homogènia #nadons	0.0 %
CAU D'EN CALVET	cavitat artificial	inhumació	primaris successius	no	darrers dipòsits?	heterogènia	homogènia	60.05 %
CAU DE LES DENTS	cova	inhumació	primaris successius	no	desconnexió	heterogènia	homogènia	89.08 %
CAU DELS OSSOS	galeria subterrània	inhumació	primaris successius manipulats	no	desconnexió	heterogènia	heterogènia: adults	87.5 %
COVA BONA	cavitat aprofitada	cremació #nadons	primaris successius manipulats	no	desconnexió	homogènia	homogènia	68.3 %
COVA DE SA GUILLA	cavitat aprofitada	inhumació	primaris successius	protecció fons	decúbit dorsal?	heterogènia	homogènia #nadons	96.12 %
COVA DES GAMARÚS	cavitat aprofitada	inhumació	primaris		decúbit dorsal?	heterogènia	homogènia #nadons	100.0 %
COVA MALVET 2	cavitat aprofitada	inhumació	primaris successius	no	desconnexió	homogènia	heterogènia: adults	94.4 %
COSTA D'EN CIRERA	cavitat aprofitada	cremació	primaris manipulats /secundaris?	no	desconnexió	heterogènia	homogènia #nadons	99.59 %
PUIG DEL MORO	megàlit	inhumació cremació	primaris successius manipulats	no	desconnexió	heterogènia	homogènia #nadons	92.79 %
CEMENTIRI MOROS	megàlit	inhumació cremació	primaris successius manipulats	no	desconnexió	homogènia	homogènia #nadons	85.15 %
LA MOTA	megàlit	inhumació	primaris successius	no	desconnexió	heterogènia	homogènia #nadons	99.52 %
FOSSA LLAMPAIES	fossa	inhumació	primaris successius manipulats	no	desconnexió	homogènia	heterogènia: adults	100.0 %
FOSSA CREIXELL	fossa	inhumació	primaris successius	no	desconnexió	heterogènia	heterogènia: adults	87.89 %

Figura 3. Taula de rituals funeraris.

## EL CAS DELS DIPÒSITS FUNERARIS NORD-ORIENTALS CATALANS

La zona nord-est de Catalunya conté un bon conjunt de dipòsits funeraris que corresponen a l'ampli període del Neolític final al Bronze mitjà (Fig. 3). La majoria d'ells són d'inhumació i tenen un caràcter col·lectiu. El fet que molts presentin restes de foc en els elements esquelètics i fins i tot en els elements d'aixovar els ha conferit un caire diferenciat que, d'altra banda i com ja hem pogut veure, troba correspondència en les comarques de contacte i en la franja litoral tant septentrional com de migdia així com, de manera més esporàdica, en altres indrets peninsulars.

En l'estudi antropològic d'aquests dipòsits (Agustí 1999) no ha estat possible discriminar les restes cremades de les que no ho són, atès que normalment la cremació forma part del tractament funerari posterior al primer dipòsit. Presentem una síntesi dels resultats d'aquest estudi.

- Els resultats de l'avaluació de la representació esquelètica aplicada a tots els dipòsits posen de manifest algunes tendències generals com l'absència d'ossos llargs sencers, una preservació diferencial dels sectors diafisari i cranial en detriment del sector epifisari, una representació irregular de sectors específics com els ossos curts del carp i el tars, depenent del tipus de dipòsit, les manipulacions posteriors que l'hagin afectat i de la metodologia aplicada en la seva recuperació.

Les diferències es troben en alguns sectors concrets: el conjunt dels elements costals i el sector d'epifisi amb diàfisi és més voluminós en els dipòsits d'inhumació del nivell II de la cova 120, mentre que els elements epifisari i vertebral són més nombrosos en el nivell I, on ha tingut lloc la cremació. Cal dir que el tipus de cremació que ha tingut lloc sobre les restes del nivell I ha actuat com a factor de preservació del teixit ossi, mentre que els dipòsits del nivell II, d'inhumació en paquets, més afectats per la humitat del sòl i pel procés de concreció calcària, han seguit degradant-se i esdevenint més fràgils, fins i tot després d'efectuada la intervenció arqueològica. Durant la intervenció s'utilitzaren els mateixos criteris de recuperació i registre per a ambdós nivells (Agustí *et alii* 1987), permetent així la comparació d'ambdues mostres. Les diferències són mínimes i queden perfectament explicades per dos tractaments funeraris i sedimentològics diferents, entenent que la representació esquelètica no és un factor discriminant, per ell sol, per interpretar si es tracta o no de dipòsits sepulcrales secundaris.

- Es donen diferents pautes de fragmentació segons si han estat cremades o no: les restes cremades solen presentar-se en fragments i aquests solen ésser de dimensions menors que els de les restes no cremades. A partir d'una selecció d'elements corresponents només a adults i a dipòsits de tractament funerari únic pel que fa a la inhumació o la cremació, es pot relacionar el tractament de les restes i la categoria mètrica que els correspon (Fig. 4).

Categoria mètrica	Inhumació	Cremació	total
	n	n	
0 ( <i>sencer</i> )	10.049	156	10.205
1	163	15	178
2	297	409	706
3	542	470	1.012
4	631	223	854
5	217	104	321
6	314	115	429
<i>total</i>	12.213	1.492	13.705

**Figura 4.** Freqüències d'elements ossis segons la categoria mètrica i el tractament funerari.

Color	Cremació	Inhumació + cremació	total
	n	n	
<i>natural</i>	106	5.644	5.750
<i>ocre</i>	94	267	361
<i>marró</i>	473	521	994
<i>negre</i>	210	761	971
<i>gris</i>	229	985	1.214
<i>blanc</i>	380	907	1.287
<i>total</i>	1.492	9.085	10.577

**Figura 5.** Freqüències d'elements ossis segons la coloració i el tractament funerari.

tament de les restes i la categoria mètrica que els correspon (Fig. 4). Per evitar la mixtificació, en aquesta taula no troba representació el material dels conjunts amb dualitat de tractament (p. ex. Encantades de Martís), que és el de major volum. En conseqüència, s'aprecia una diferència important entre el nombre de restes senceres (categoria mètrica = 0) en dipòsits d'inhumació i la resta dels casos.

La prova del xi quadrat dóna un resultat de 4.321,01 amb 6 graus de llibertat i una  $p = 0,00000000$ . Les variables que es refereixen al tractament funerari i les dimensions dels elements ossis estan associades i la seva distribució és significativa.

En relacionar el tractament funerari -en llocs amb tractament únic de cremació i en llocs amb dualitat cremació/inhumació- amb la coloració dels elements ossis, a partir del nombre de freqüències (Fig. 5), s'obté una distribució on destaquen els elements que no han sofert cap transformació de color per trobar-se en llocs amb dualitat de tractament.

En ambdós casos troben representació tota la gamma de tons produïts per la cremació. La prova del xi quadrat obté un resultat de 1.996,16 amb 5 graus de llibertat i una  $p = 0,0000$ . La distribució és significativa, les variables que es refereixen a tractament funerari i la coloració de les restes estan associades.

edat anys període	0-1a	1-5 a	5-10 a'30	10-15 a	Inf. nd.	15-20 a	>20 a	total
Nf-C-Ba	11	21	28	14	4	17	143	238
	4,62 %	8,82 %	11,76 %	5,93 %	1,68 %	7,14 %	60,08 %	
Bm-Bf	0	2	2	3	0	3	28	38
		5,26 %	5,26 %	7,89 %		7,89 %	73,68 %	
Nf-Bf (amb EM)	15	45	61	43	4	28	259	455
	3,3%	9,89 %	13,4 %	9,45 %	0,88 %	6,15 %	56,92 %	

**Figura 6.** Distribució de la població en grups d'edat segons els diferents períodes.

- En la valoració demogràfica, obtenim un NMI de 452 individus, 256 (56,64 %) dels quals corresponen a adults i 196 (43,36 %) a individus immadurs (Fig. 6). El conjunt de les mostres, reunint tot el ventall cronològic, ofereix una distribució gairebé equivalent entre el grup de subadults (42,48 %) i el dels adults (57,42 %). En aquesta distribució observem un comportament similar per als grups d'edat centrals dels individus immadurs, mentre que el grup de nadons i els adolescents entre 15 i 18 anys es troben subrepresentats (Fig. 7). En desglossar el conjunt entre aquelles mostres que corresponen al període Neolític final - Calcolític - Bronze antic i les de Bronze mitjà-final, excloent Encantades de Martís, la distribució té un aspecte similar al global pel que fa al període més antic (39,92 % de subadults i 60,08 % d'adults), mentre que els adults són gran majoria (80 %) en la mostra del Bronze mitjà - final.

Destaquen els valors baixos en les classes infantils més joves, contràriament al que hom espera d'una població antiga<sup>11</sup>. Aquests buits en la representació infantil poden ser deguts tant a l'atzar com a l'existència de rituals específics, que no han pogut ésser contrastats. El coneixement tangencial de la qüestió, a partir d'una trentena de mostres, la majoria recuperades de manera irregular, converteix en arriscat decantar-se per l'explicació de rituals funeraris infantils, sobretot si, d'altra banda, hem pogut observar un bon nombre de casos on els individus infantils són presents i han rebut un tractament funerari que podríem considerar equivalent al dels adults. Les raons de resistència del fràgil teixit ossi

de les restes infantils són les primeres a explicar el fenomen, però, en tot cas, no són mai les úniques.

En referir-nos a la població adulta, la majoria de restes corresponen a individus en un estat d'ossificació òptim. El desgast dentari de les molars no sòl assolir nivells greus, de manera que, a partir d'aquí, els associem a individus adults relativament joves. Aquest aspecte s'assimila perfectament amb els resultats d'altres investigacions antropològiques (Turbón 1981) (Guerrero 1990) (Chimenos 1990) (Cloquell/Aguilar 1995). La mostra de Turbón, que es refereix únicament a restes adultes, obté un 73,6 % de mortalitat entre els 20 i els 40 anys, mentre que la de Guerrero, amb individus infantils inclosos, es troba en 47,2 %. La mostra de Chimenos, estimant l'edat a partir del desgast dentari, obté un percentatge del 28,9 % d'individus en aquest interval d'edat.

- Pel que fa a l'estatura, pocs elements ens han donat l'oportunitat de fer una estimació de la talla. Hem seleccionat els ossos llargs sencers corresponents a adults o a adults joves (mostrant la línia metafisària en el darrer punt d'ossificació) i que normalment no estan cremats<sup>12</sup>. La nostra sèrie, amb valors extrems entre els 140 i els 170 cm, suposa uns valors lleugerament menors que els del Berguedà (Guerrero 1990) -que presenten una talla mitjana alta, de 159,5 cm per a les dones i 169,3 cm per als homes, valors obtinguts a partir de les mitjanes obtingudes en les diferents taules de referència- i més en consonància amb la sèrie catalana de Turbón (1981) i amb les del Llevant i la Meseta de Garraida

11.- L'estimació teòrica de mortalitat entre 0-1 anys, per a una població antiga, és de l'ordre del 45-50 % (Acsadi/Néméskey, 1970), index que no s'assoleix en la nostra mostra. Altres casos de subrepresentació infantil en contextos del Calcolític: Per a la sèrie prehistòrica catalana de Chimenos els infants menors de 6 anys representen el 13,2 % (Chimenos 1990), i a Pico Ramos (Muzkiz, Biscaia) els infants menors de 7 anys constitueixen el 5,61 % de la població morta (Baraybar/de la Rúa, 1995). Per a altres sèries com la del Berguedà o la del sud peninsular, l'índex és més elevat: Guerrero (1990) comptabilitza un 23,2 % d'individus menors de 7 anys i un 32 % d'individus entre 0 i 14 anys en la població del Berguedà, mentre que en la població argàrica d'Orce i Purullena (Botella 1976) el percentatge d'individus entre 0-12 anys assoleix el 35,63 %.

12.- Per al Cau d'en Calvet el resultat varia entre 155,6 i 167 cm si es tracta d'individus femenins i entre 160 i 171 si es tracta de masculins. Es tracta de talles relativament altes, especialment per a les dones. En general els valors són sensiblement majors que els d'Encantades de Martís, on els resultats oscil·len entre 140 i 166 cm d'alçada si es tracta d'individus femenins i entre 156 i 175 cm si es d'individus masculins. I a la fíbula de la bauma del Serrat del Pont, amb insercions robustes i aspecte masculinoide, li correspon una estatura entre 165,5 i 167 cm.

(Garraïda 1974), que obté valors de 150,5 cm per a les dones i 162,5 cm per als homes.

- Avaluant la robustesa a partir de les distribucions de mesures seleccionades d'elements aïllats, aquests corresponen a una població normal, amb individus amb volums menors, individus amb valors majors, i una majoria d'individus amb valors mitjans, tant per que fa a l'alçada simfisiària com pel calcani, el talus, la patella i el fèmur. El dimorfisme que mostren aquestes distribucions podria ser del tipus sexual, malgrat que no podem contrastar aquesta observació.

- En els resultats de l'odontometria, s'observa una disminució de l'àrea oclusal en totes les peces en relació al període cronològic, per bé que el grup més recent correspon en la seva totalitat a un sol jaciment (Roc d'Orenetes) que podria tenir una morfologia pròpia com a grup. En síntesi, els resultats mostren una població homogènia, sense diferències significatives quant a les superfícies oclusals de les peces dentàries, i amb pautes similars a la sèrie prehistòrica catalana de Chimenos, amb una sensible disminució de superfície en el Bronze en les canines i premolars superiors; pel que fa a les molars, també coincideixen a mostrar valors més alts en el Calcolític que en el Bronze. Tanmateix, en no poder destriar cronològicament el material més antic de la nostra mostra (Neolític final-Calcolític- Bronze antic) no podem apreciar diferències entre el Neolític i el Calcolític.

- En el desgast dentari s'observen diferents pautes:

1. La majoria de peces dentàries mostren un desgast lleu afectant l'esmalt i lleugerament la dentina, i reduint poc l'alçada de la peça, més acusat en les dents anteriors i més lleu en les dents posteriors.
2. El tipus de desgast greu apareix només en algunes incisives superiors, especialment les centrals, significat tant un ús específic d'aquestes peces com a eines o com a auxiliars en algunes tasques específiques, com una longevitat dels individus afectats.
3. El desgast lleu que observem normalment en les terceres molars, unit a la presència, encara que lleu, d'un cert desgast en les peces en procés d'erupció, es pot associar a l'edat relativament jove de la majoria dels individus adults.
4. La dentició decidua mostra graus de desgast lleus, similars als de les peces permanents dels adults.

## CONCLUSIONS

La intenció d'aquest treball ha estat proposar uns mecanismes útils per emprendre l'estudi de restes humanes cremades procedents de dipòsits col·lectius. La utilització d'una codificació per a la identificació de petits fragments, de categories mètriques convencionals per a valorar la fragmentació i d'un ventall flexible i alhora ampli de mètodes en l'estimació del volum de la població i la distribució dels grups d'e-

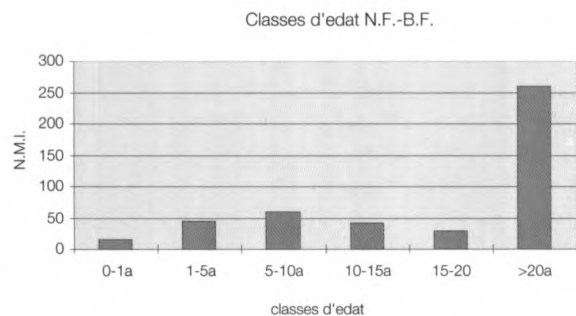
dat i sexes, fan que aquest tipus d'anàlisi esdevingui senzill i obert a revisions posteriors. L'observació d'aspectes dentaris i patològics, per bé que restringida a les possibilitats de cada mostra, no interfeix en l'anàlisi global, sinó que s'acumula i complementa els resultats obtinguts en la primera fase de reconeixement del material ossi.

L'anàlisi del conjunt de dipòsits funeraris del nord-est de Catalunya, amb datacions que van del Neolític final al Bronze final, constitueix un exemple pràctic de com s'han obtingut resultats positius mitjançant l'aplicació d'aquests criteris.

En el procés d'interpretació d'aquest tipus de cremacions diversos plantejaments han trobat un mecanisme argumental. Es pot parlar tant de la causa pràctica de guanyar espai en la realització de nous dipòsits com de la voluntat higiènica d'eliminar restes orgàniques en procés de putrefacció, així com de la proposta de Zammit (1989) que recorre a una solució per morts epidèmiques per zoonosi en contextos socioeconòmics lligats a la ramaderia. No podem oblidar la causa accidental, que resulta difícil de rebutjar en moltes ocasions (Etxeberria 1999).

La gran desconexió articular i el tipus de cremacions amb diferents gradacions observada en la majoria de dipòsits reforça la idea d'una llarga utilització d'aquests, distanciant-nos normalment de la possibilitat que es deguin a fenòmens de mortalitat epidèmica. Si, com testimonien molts dels dipòsits, les restes humanes eren col·locades sobre el nivell del sòl i no es cobrien amb sediment, la utilització del foc passat un temps podria haver estat una solució per a agilitar el procés de putrefacció i esqueletització, d'una manera especial en els petits recintes funeraris. Per bé que una explicació funcional hauria d'haver estat, lògicament, al darrere d'aquestes manifestacions, no podem tanmateix menystenir la fonamentació ideològica que devia acompanyar aquestes cerimònies fúnebres, que se'ns escapa completament en l'actualitat.

**Figura 7.** Distribució de la població en grups d'edat (gràfic de barres).



## BIBLIOGRAFIA

- AGUSTÍ i FARJAS, B. 1995, Proposta de codificació numèrica per a material esquelètic procedent de sepulcres col·lectius, *X Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà Cultures i medi de la Prehistòria a l'Edat Mitjana. 20 anys d'Arqueologia Pirinenca*, Edit. Patronat Francisc Eiximenis, Ajuntament de Puigcerdà, 137-142.
- AGUSTÍ i FARJAS, B. 1999, *Els rituals funeraris en el període Calcolític-Bronze final al nord-est de Catalunya*, Tesi doctoral, Universitat de Girona, inèdita microfilmada.
- AGUSTÍ i FARJAS, B. 1999, Depósitos funerarios con cremación en el nordeste de Catalunya, *El significado del fuego en los rituales funerarios del Neolítico*, Medinaceli, en premsa.
- AGUSTÍ, B., ALCALDE, G., BURJACHS, F., BUXÓ, R., JUAN-MUNS, N., OLLER, J., ROS, M.T., RUEDA, J.M., 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.
- AGUSTÍ B., CASELLAS S. 1996, *Experimentació de cremació*, inèdita.
- AGUSTÍ, B., TOLEDO, A. 1993, El uso funerario de la cremación en el occidente mediterráneo, *Funeralia* 9, Girona, 23-25.
- ALBIZURI, S., COLOMER, S., BUISAN, C. 1993, Experimentación sobre la exposición del tejido óseo a focos de calor, *Estudios de la Antigüedad* 6-7 Pub., U.A.B., Bellaterra, 91-97.
- ALDUC-LE-BAGOUSSE, A. 1988, Estimation de l'âge des non adultes: maturation dentaire et croissance osseuse. Données comparatives dans deux nécropoles médiévales bas-normandes, *Anthropologie et histoire ou anthropologie historique? 3es. Journées Anthropologiques de Valbonne* (maig 1986), éd. C.N.R.S., Paris, 81-103.
- BADKUR, P., NATH, S. 1989, Estimation of bone length and stature using fragmentary measures of humerus bone, *Ind. J. Forensic Sci.* 3, 23-35.
- BADKUR, P., NATH, S. 1990, Use regression analysis in reconstruction of maximum bone length and living stature from fragmentary measures of the ulna. *Forensic Sci. International*, Elsevier Scientific Publishers Ireland Ltd. 45, 15-25.
- BARAYBAR, J.P., DE LA RUA, C. 1995, Estudio antropológico de la población de Pico Ramos (Muskiz, Bizkaia). Consideraciones sobre la demografía, salud y subsistencia, *Munibe* 47, 151-175.
- BECKER, M.J. 1986, Mandibular symphysis (medial closure) in modern Homo Sapiens: preliminary evidence from archaeological populations, *Am. J. Phys. Anthropology* 69, 499-501.
- BLACK, T.K.III 1978, A new method for assessing the sex of fragmentary skeletal remains: femoral shaft circumference, *Am. J. Phys. Anthropology* 48, 227-232.
- BOTELLA, M.C. 1976, *Antropología de las poblaciones argáricas*. Univ. De Granada. Tesis doctoral, extret de Souich *et alii*, 1995, Antropología de las poblaciones medievales del Alto Ebro y Alto Duero, in Botella, M. *et alii*. (eds.), *Nuevas Perspectivas en Antropología, Actas del VII Congreso Español de Antropología Biológica* (Granada, 1991), Vol. II, 975-983.
- BRAIN, C.K. 1976, Some principles in the interpretation of bone accumulations associated with man, in Isaac, L.R., McCown, E.R. (eds.), *Human Origins*. W.A. Benjamin, Menlo Park, 97-116.
- BREITINGER, E. 1937, Zur berechnung der Körperhöhe aus den lengen Glaidmassen Knochen, *Anthrop. Anzeiger* 14, 249-274.
- BRUN, P. 1979, La grotte de Thémeré, commune de Rocbaron, Gard. Sondage archéologique 1971, *Documents d'Archéologie Méridionale* 2, 17-20.
- CARLSEN, O. 1987, *Morfología dentaria*. (Edició en llengua castellana), Edic. Doyma, Barcelona.
- CASTANY i LLUSÀ, J., ESTANY i MORROS, I., GUERRERO i SALA, LI. (eds.) 1990, *El Berguedà: de la Prehistòria a l'Antiguitat*, Berga, 113-165.
- CHIMENOS KÜSTNER, E. 1990, *Paleoestomatología de la población prehistórica catalana*. Edic. Pórtico.
- CLOQUELL, B., AGUILAR, M. 1995, Mortalidad en poblaciones prehistóricas del Vinalopó (Alicante) in Pérez-Pérez, A. (ed.), *Salud, enfermedad y muerte en el pasado, III Congreso Nacional de Paleopatología* (Barcelona, 1995), 77-83.
- DEDET, B. 1983, La réutilisation des sépultures mégalithiques des Garrigues de l'Hérault à la fin du Bronze Final et au Premier Âge du Fer, *Revue Archéologique de Narbonaise* 15, éd. C.N.R.S., 2-9.
- DEDET, B., ROUDIL, J.L. 1994, Les débuts du Bronze final dans les gorges de la Cèze (Gard). II - La Grotte du Prével Supérieur à Montclus. Synthèse et conclusions, *Documents d'Archéologie Meridionale* 17, éd. C.N.R.S., 153-200.
- DINCAUZE, D.F. 1968, Cremation cemeteries in eastern Massachusetts. *Papers of Peabody Museum of Archaeology and Ethnology* 59 (1), Harvard University.
- DITTRICK, J., MYERS SUCHEY, J. 1986, Sex discrimination of Prehistoric Central California Skeletal remains using discriminant analysis of the femur and humerus, *Am. J. of Phys. Anthropology* 70, 3-9.
- DUPERTUIS, C.W., HADDEN, J.A. 1951, On the reconstruction of the stature from long bones, *Am. J. Phys. Anthropol.* 9, 15-54.
- EDO, M., MILLÁN, M., BLASCO, A., BLANCH, M. 1986, Resultats de les excavacions de la Cova de Can Sadurní (Begues, Baix Llobregat), *Tribuna d'Arqueologia, 1985-86*, Servei d'Arqueologia, Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Barcelona, 33-41.
- ETXEBERRIA, F. 1986, Paleopatología de los restos humanos de la Edad del Bronce procedentes de Gobaderra (Álava), *Munibe* 38, 3-17.

- ETXEBERRIA, F. 1994, Aspectos macroscópicos del hueso sometido al fuego. Revisión de las cremaciones descritas en el País Vasco desde la Arqueología, *Munibe* 46, 111-116.
- ETXEBERRIA, F. 1996, Tafonomía. Estudio de la antigüedad de los restos humanos. *Curs d'Introducció a la antropología forense*, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona, 49-66.
- ETXEBERRIA, F. 1999, Fuego y sepulcros colectivos: ¿Ritual, accidente o burocracia de la muerte?, *El significado del fuego en los rituales funerarios del Neolítico*, Medinaceli, en premsa.
- FAZEKAS, I.G., KOSA, F. 1978, *Forensic Fetal Osteology*, Akadémiai Kiadó, Budapest.
- GARRALDA, M.D., MESA, M.S. 1984, Variabilité morphologique dans la Péninsule Ibérique: Épipaléolithique-âge ancien, *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris* 1 (série XIV) 207-220.
- GOULD, R.A. 1963, Aboriginal California burial and cremation practices. *Reports of the U. of C. Archaeological Research Facility Depart. of Anthropology University of California*, 149-165.
- GUERRERO, L.A. 1990, El Neolític: dades antropològiques, in Castany, J. et alii. (eds.), *El Berguedà: de la Prehistòria a l'Antiguitat*, Berga, 105-112.
- GUERRERO, L.A. 1990, El Megalitimisme: aportacions de l'antropologia in Castany, J. et alii. (eds.), *El Berguedà: de la Prehistòria a l'Antiguitat*. Berga, 167-180.
- GUILLON, F. 1987, Os brûlés secs ou fraîches?, in Duday, H., Masset, C. (dirs.), *Anthropologie Physique et Archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*, éd. C.N.R.S., Paris, 191-194.
- HERRMANN, B. 1977, On histological investigations of cremated human remains, *Journal of human evolution* 6, 101-103.
- ISCAN, M.Y. 1989 (edit.), *Age markers in the human skeleton*, C.C. Thomas Publ, Springfield.
- JANIN, T. 1996, Pratiques culturelles et sociétés protohistoriques en France méridionale: les nécropoles du Bronze Final IIIb mailhacien, approche préliminaire et premiers résultats, *Rev. Arqueologia de Ponent* 6, 7-34.
- JOHNSTON, F.E. 1962, Growth of the long bones of infants and young children at Indian Knoll, *Am. J. Phys. Anthropology* 20, 249-254.
- JOHNSTON, F.E., ZIMMER, L.O. 1989, Assessment of growth and age in the immature skeleton, in Iscan M.Y., Kennedy K.A.R. (eds.), *Reconstruction of life from the skeleton*, Alan R. Liss, Inc., New York, 11-21.
- KILIAN, W. 1984, Morphometrischer Sexualdimorphismus und Sexualdiagnose am tubulären Handskelett, *Zeitschrift für Morph. und Anthrop.* 75 (1), 85-95.
- MAJÓ, T. 1992, Ontogénese de l'os coxal et détermination sexuelle: l'importance de l'ilium, *Bull. et Mém. de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s. 4 (1-2), 53-65.
- MASSET, C. 1987, Le "recrutement" d'un ensemble funéraire, in Duday, H., Masset, C. (eds.), *Anthropologie Physique et Archéologie. Méthodes d'étude des sépultures. Actes du Col.loque de Toulouse 1982*. éd. C.N.R.S., Paris, 111-134.
- MAYA, J.L. 1993, Entorno al origen del mundo ibérico catalán: problemas de substrato, *Laietania* 8, 9-19.
- MOORREES, C.F.A., FANNING, E.A., HUNT, E.E. Jr. 1963, Formation and resorption of three deciduous teeth in children, *Am. J. of Phys. Anthropology* 21, 205-213.
- MOVIUS, H-L. Jr. 1934, The human remains from Knockast, *Proceedings of the Royal Irish Academy XLI* (sect.C, n.11), 258-284.
- NOFELY, A. EI-, ISCAN, M.Y. 1989, Assessment of age from the dentition in children, in Iscan, M.Y. (ed.), *Age markers in the human skeleton*, C.C. Thomas Pub., Springfield, 237-255.
- OLIVER, A. 1981, Incineraciones entre el río Ebro y el Palancia. Nuevas aportaciones para el estudio de los enterramientos ibéricos, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses* 8, 189-256.
- OLIVIER, G. 1963, *Pratique Anthropologique*, ed. Vigot, Paris.
- PASCUAL BENITO, J.LI. 1990, L'Abric de l'Escrupènia (Cocentaina, Alacant). Enterrament múltiple de cremació del Neolític IIB, *Archivo de Prehistoria Levantina* XX, 167-186.
- PAUTREAU, J.P., MATARÓ, M., MORNAIS, P. 1994, Imágenes actuales de las cremaciones humanas en el sudeste de Asia, *Funeralia* 10, 23-27.
- PEARSON, K. 1899, Mathematical contributions to the theory of evolution, V, *On the reconstruction of the stature of Prehistoric races* 192, Phil. Trans. R. Soc. Lond., 169-244.
- PONS, J. 1955, The sexual diagnosis of isolated bones of the skeleton, *Human Biology* 27, Wayne State Univ., 12-21.
- PONS i BRUN, E. 1984, *L'Empordà de l'edat del Bronze a l'edat del Ferro 1100-600 a.C.*, sèrie monogràfica del C.I.A.G. 4, Girona.
- RANCOULE, G. 1989, Usage funéraires dans l'Aude au premier age du Fer et au début du second, *Documents d'Archéologie Méridionale* 12, 41-49.
- REVERTE COMA, J.M. 1993, Estudio de las cremaciones, in Villalaín Blanco, J.D. et alii (eds.), *Actas del II Congreso Nacional de Paleopatología*, Valencia, 31-39.
- RÖSING, F.W. (1983), Sexing immature human skeletons, *Journal of Human Evolution* 12, 149-155.
- SAMSON, C., BRANIGAN, K. 1987, A new method of estimating age at death from fragmentary and weathered bone, in Boddington, A. et alii (eds), *Death, decay and reconstruction*, Univ. Press, Manchester, 101-108.
- SANMARTÍ GREGO, E. 1991, Las necrópolis ibéricas en el área catalana, in *Congreso de Arqueología Ibérica: Las Necrópolis*, Madrid, 77-108.

- SANTACANA MESTRE, J. 1974, La cueva de la Guà, Sant Jaume dels Domenys (Tarragona), in Ripoll i Perelló, E. (ed.), *Miscelánea Arqueológica. XXV Aniversario de los Cursos Internales. de Preh. y Arq. en Ampurias (1947-1971)* II, 340-344.
- SAUZADE, G. 1983, *Les sépultures du Vaucluse du Néolithique à l'Âge du Bronze*, Études Quaternaires, Mémoire s 6, Edit. du Laboratoire de Paléontologie Humaine et de Préhistoire, Paris.
- SCHOUR, I., MASSLER, M. 1944, The Development of the Human Dentition, *J. Am. Dental. Ass.* 28, 1153-1160.
- SCHUTKOWSKI, H. 1989, Beitrag zur Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett nicht erwachsener Individuen, *Anthrop. Anzeiger* 47 (1), 1-9.
- SERRA RÀFOLS, J. de C. 1965, *La cueva II de la Mostela (Barcelona)* in Ripoll Perelló, E. (ed.), *Miscelánea en homenaje al Abate Breuil*, Vol. II, Edic. Diputación Provincial - Instituto de Prehistoria y Arqueología, Barcelona.
- SORIANO, R. 1986, Notas sobre el Eneolítico y los orígenes del poblamiento en la Edad del Bronce en la Vega Baja del Segura, in Soriano, R. (ed.), *El Eneolítico en el País Valenciano, Actes del Col.loqui*, Instituto de Estudios Juan Gil-Albert, Diputación Provincial de Alicante, Alcoi, 140.
- SPENCE, T.F. 1967, The anatomical study of cremated fragments from archaeological sites, *Proceedings of the Prehistoric Society for 1967*, Vol. XXXIII (5), 70-83.
- STEELE, D.G. 1976, The estimation of sex on the basis of the talus and calcaneus, *Am. J. of Phys. Anthropology* 45, 581-588.
- STEELE, D.G., MCKERN, T.M. 1969, A method for assessment of maximum long bone length and living stature from fragmentary long bones, *Am. J. Phys. Anthropology* 31, 215-227.
- SONDER, E., KNUBMAN, R. 1985, Zur Körperhöhenbestimmung männlicher Individuen aus Femur - Tibia - Humerus Fragmenten, *Z. Morph Anthrop.* 71 (2), 131-153.
- SUNDICK, R.I. 1978, Human skeletal growth and age determination, *Homo* 29 (4), 228-249.
- 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, Edit. du C.N.R.S., Paris, 43-67.
- TEN, R. 1980, Cova de les Madrigueres o Cau de les Guilles (Bigues-Riells), *Arrahona*, 2ª. època 10, 55-62.
- THOMAS, L.V. 1980, *Le cadavre. De la biologie à l'anthropologie*, ed. Complexe, Brussel.les.
- TOLEDO, A. 1990, *La utilització de les coves des del Calcolític fins al Bronze Final al N.E. de Catalunya (2.200-650 a.C.)*, Tesi Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, inèdit.
- TOLEDO, A., AGUSTÍ, B. 1992, Le rituel de crémation du Néolithique Final-Chalcolithique-Bronze Ancien sur la cote méditerranéenne de la Péninsule Ibérique, *L'Anthropologie Préhistorique, Résultats et tendances (Sarriars 1989)*, 59-65.
- TROTTER, M., GLESSER, G.C. 1958, A re-evaluation of estimation of stature based on measurements taken during life and of long bones after death, *Am. J. of Phys. Anthropology* 16, 79-123.
- TURBÓN, D. 1981, *Antropología de Cataluña en el II milenio*, Eds. de la Univ. de Barcelona, Barcelona.
- UBELAKER, D.H. 1989, The estimation of age at death from immature human bone, in Iscan, M.Y. (ed.), *Age markers in the human skeleton*, C.C.Thomas Pub, Springfield, 55-70.
- URIARTE, M.T. 1974, *Las costumbres y los ritos funerarios en Baja California*. Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de Historia, Tesis profesional, México D.F., inédita.
- WEAVER, D.S. 1979, Application of the likelihood ratio to age estimation using the infant and child temporal bone, *Am. J. of Phys. Anthropology* 50, 263-270.
- WELLS, C. 1960, A study of cremation, *Antiquity* XXXIV, 29-37.
- WISTRAND, L.M. 1969, Un texto cashibo: el proceso de cremación, *América Indígena* vol. XXIX (4), Inst. Indigenista Interamericano, 1029-1038.
- ZAMMIT, J. 1986, Reflexions sur la genèse des sépultures collectives de la préhistoire récente du Midi de la France, *Cahiers Ligures de Préhistoire et de Protohistoire* 3, Bordighera-Carcassonne, 41-67.
- ZAMMIT, J. 1989, L'émergence des sépultures collectives du Néolithique français: réflexions et hypothèses, *L'Anthropologie* 93 (3), 9.