

Estudi preliminar de les restes antropològiques del Mas d'en Boixos (Pacs, Alt Penedès)

J. ALFONSO, M. EULÀLIA SUBIRÀ, A. MALGOSA

Unitat d'Antropologia, Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal
i Ecologia. Universitat Autònoma de Barcelona.

INTRODUCCIÓ

El jaciment del Mas d'en Boixos està situat al municipi de Pacs (Alt Penedès), a tan sols dos quilòmetres de Vilafranca del Penedès. La primera excavació del jaciment es féu l'any 1956 a càrrec de Pere Giró i Romeu, que descobrí un sepulcre de fossa neolític i notificà que hi havia altres possibles estructures arqueològiques. Aquest antecedent va fer que l'any 1997, amb motiu d'unes obres d'ampliació dels cellers de l'empresa Torres SA, el grup d'arqueòlegs del Museu de Vilafranca i l'empresa Triade SCP iniciessin les tasques de prospecció i excavació del solar afectat. Al llarg d'aquella campanya, que es va fer en dues fases, es va excavar un total de trenta-cinc estructures que enclouen un lapse que va des del neolític antic fins a l'ibèric antic. Corresponents a l'edat del bronze, s'excavaren un hipogeu d'inhumació i quatre sitges emprades com a fosses d'enterrament.

L'any 1998 s'hi va iniciar una segona campanya a causa d'una nova fase d'obres de l'empresa esmentada. En aquesta campanya es van localitzar i excavar trenta-nou estructures, de les quals sis eren sitges de l'edat del bronze reaprofitades per a fins funeraris, i un enterrament doble del neolític mitjà. El 1999 s'hi va dur a terme la tercera campanya, en la qual s'excavaren set estructures, totes sense material antropològic. Ja al final de 1999, la renovació d'una vinya facilità de nou l'excavació del camp, on es localitzaren trenta-una estructures, entre les quals en cal destacar una amb una inhumació neolítica doble.

Entre els mesos de febrer i abril del 2000 i entre el setembre i el novembre del 2000 s'hi van fer dues intervencions més, les quals van consistir en l'excavació del sector sud de la zona industrial de l'empresa Torres SA. En aquestes dues campanyes es va excavar un total de vuitanta-dues estructures en què destaca la presèn-

cia d'un enterrament neolític, tres sitges corresponents a l'edat del bronze reutilitzades com a llocs per a inhumacions i una sitja amb restes humanes de l'edat del ferro. Les dades antropològiques que es presenten en aquest estudi preliminar corresponen a les restes excavades en les campanyes arqueològiques de 1997 a 1999, així com a l'estructura neolítica de la campanya del 2000. En total, doncs, en aquest treball es presenten les dades corresponents a tretze sitges (tres del neolític i deu del bronze) (foto 1) i a l'hipogeu (edat del bronze) (foto 2).

METODOLOGIA

El material antropològic va arribar al laboratori en bosses i degudament etiquetat, amb el nom del jaciment, el número d'estructura a la qual pertanyien les restes òssies i un número assignat a cada os o grup d'ossos per fer-ne la identificació en la planimetria. La primera tasca que es va fer al laboratori va ser desengasar, netejar en sec, consolidar quan ha estat imprescindible, reconstruir i posteriorment siglar tot el material ossi.

L'estudi preliminar va consistir en la determinació del nombre d'individus trobats en cada una de les estructures, l'estimació de l'edat, la determinació el sexe, l'estudi odontomètric i l'anàlisi de la patologia oral i òssia. També s'han considerat alguns aspectes relacionats amb la tafonomia del jaciment.



Foto 1.



Foto 2.

El nombre d'individus enterrats es va determinar tenint en compte tant les dades arqueològiques com les que s'obtenen de l'estudi mateix de les restes òssies. Quan es van trobar restes de més d'un individu dins d'una estructura, tant a les sitges com a l'hipogeu, es va procedir a individualitzar-les segons grups anatòmics i aparellar-les per la mida, el grau de maduració òssia, l'estat de conservació, el color, la forma, la simetria dels ossos parells, les impressions musculars i altres dades qualitatives i quantitatives (BROTHWELL, 1987). Pel que fa a l'hipogeu, com que es tractava de restes remogudes, es va fer el càlcul d'un nombre mínim d'individus a partir del valor més gran de l'element ossi (dret o esquerre) més representat i més informador.

Per a l'estimació de l'edat, es van utilitzar tots els elements esquelètics disponibles i els que permeten una anàlisi més acurada segons el grup d'edat. Els grups d'edat considerats van ser: fetal, infantil I (zero-sis anys), infantil II (set-dotze anys), juvenil (tretze-vint anys), adult jove (vint-i-un-quaranta anys), madur (quaranta-un-seixanta anys) i senil (més de seixanta anys).

Per a l'estudi dels individus subadults, es van seguir les recomanacions de Ferembach *et alii* (1980) i els criteris descrits per Krogman i Iscan (1986). En els infants fins a dotze anys es va prioritzar el criteri del desenvolupament dental: l'erupció de les peces i el grau de maduració de la dentició, seguint els esquemes de Crétot (1978) i d'Ubelaker (1989). En els esquelets d'una edat superior a dotze anys es va donar preferència al criteri esquelètic basat en el grau d'ossificació i unió epifisària dels ossos llargs (BROTHWELL, 1987; FEREMBACH [*et alii*] 1980; KROGMAN, ISCAN, 1986).

Per a l'estimació de l'edat dels individus adults, es va analitzar principalment el desgast de les peces dentals seguint les taules de Brothwell (1987) i de Pot i Perizonius (BOUVILLE [*et alii*], 1973), com també es va observar el grau de sinostosi de les sutures cranials (MASSET, 1982). En alguns casos, a més, es van poder utilitzar criteris relacionats amb els canvis morfològics de la superfície auricular de l'ílium (LOVEJOY [*et alii*], 1985) i de la sínfisi púbica segons els mètodes de Todd, McKern i Stewart, així com els de Gilbert i McKern (KROGMAN, ISCAN, 1986).

Per a la determinació del sexe, es van considerar, com a criteri principal, les característiques definidores del sexe que hi ha al crani i la mandíbula, però quan va ser possible, es va prioritzar la informació de l'os coxal (FEREMBACH [*et alii*], 1980). També es van fer servir els criteris clàssics de Martin i Saller (1957) i d'Olivier (1960), basats en la robustesa, la grandària i el relleu muscular dels ossos postcranials, així com les funcions discriminants per als ossos llargs (ALEMAN [*et alii*], 1997; SAFONT [*et alii*], 2000). Quant a les restes infantils, l'establiment del sexe és molt insegur i no hi ha una opinió generalitzada sobre la metodologia que cal utilitzar; malgrat tot, es va intentar d'assignar el sexe més probable, per la qual cosa es van seguir criteris semblants als de l'adult (FEREMBACH [*et alii*] 1980; SCHUTKOWSKI, 1993).

Pel que fa a l'estudi odontomètric, es van mesurar els diàmetres bucolingual i mesiodistal de cada peça dental definitiva (MOORREES, 1957) i es va calcular l'índex i el mòdul de la corona (PRAKASH [*et alii*], 1979).

Per tal d'arribar al diagnòstic de les possibles malalties que havien tingut els individus, es van estudiar les patologies, fossin esquelètiques o orals. L'estudi es va basar en l'observació macroscòpica de les restes i en radiografies que es van fer quan es va considerar necessari.

El nombre d'individus

Del total de sitges excavades, tretze presentaven restes humanes. Cal destacar la presència d'inhumacions dobles en dues de les tres estructures neolítiques i en dues de les deu estructures del bronze estudiades. D'aquesta manera, a les sitges s'hi va trobar un total de disset individus, cinc de pertanyents a l'època neolítica i els altres dotze corresponents a l'època del bronze.

Quant a l'hipogeu, a causa de les característiques del material, *a priori* no es va poder concretar quants individus hi havia i se'n va calcular un nombre mínim (figura 1). Així, el nombre d'individus identificats, obtingut gràcies als cranis i els húmer, és de vint-i-quatre. Entre aquests i pel que fa a la quantitat mínima de subadults, cal destacar que el mal estat de conservació de les epífisis dels ossos llargs no va permetre d'observar l'estat de fusió epifisial. Tanmateix, es va utilitzar el criteri de la mida i el desenvolupament cortical per classificar aquests ossos llargs en adults o subadults. D'aquesta manera, el nombre mínim d'individus per categoria d'edat obtingut gràcies als ossos llargs es va comparar amb els valors establerts a

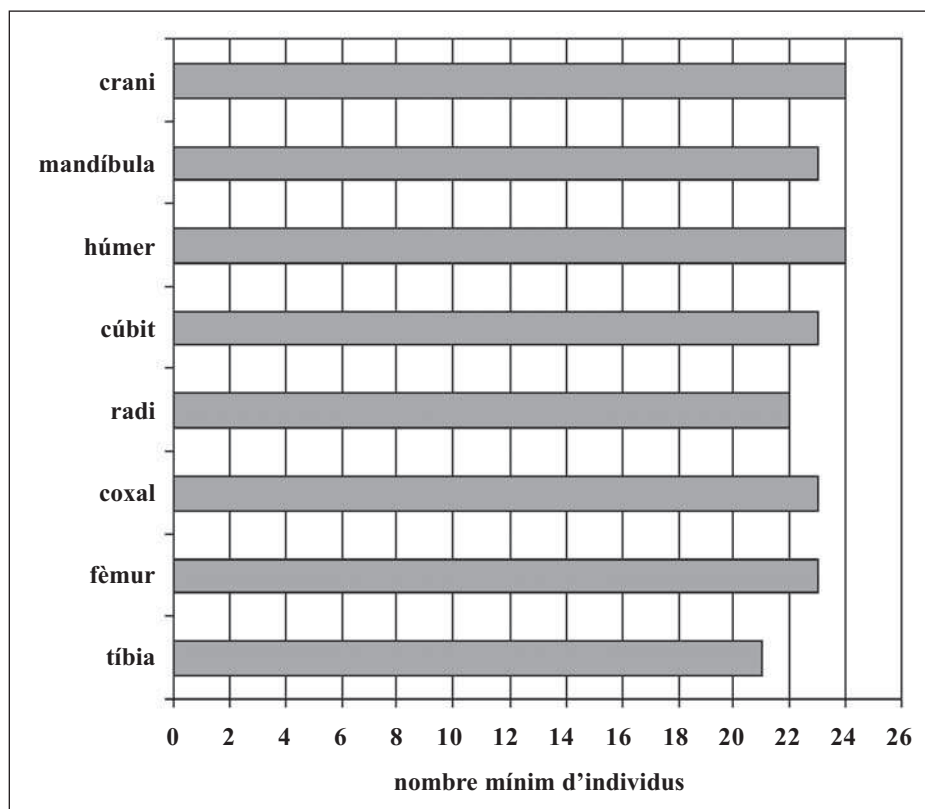


Figura 1. Nombre mínim d'individus calculat a partir del crani i dels ossos llargs.

partir del crani. En aquest cas, l'estudi cranial va permetre la millor estimació de l'edat dels individus, principalment per mitjà de l'anàlisi de la dentició: el nombre mínim d'individus a l'hipogeu és de setze adults i vuit subadults.

En resum, del material recuperat al jaciment del Mas d'en Boixos es va poder estudiar un nombre mínim de quaranta-un individus, cinc de procedents de les estructures neolítiques i trenta-sis procedents de les estructures del bronze, dotze de sitges i vint-i-quatre de l'hipogeu.

L'edat dels individus

En la figura 2 es mostra la distribució per edats dels individus inhumats a les sitges neolítiques i del bronze, així com a l'hipogeu. Dels cinc individus que provenien de les sitges neolítiques, n'hi ha dos d'inclusos en la categoria juvenil i tres en la d'adults.

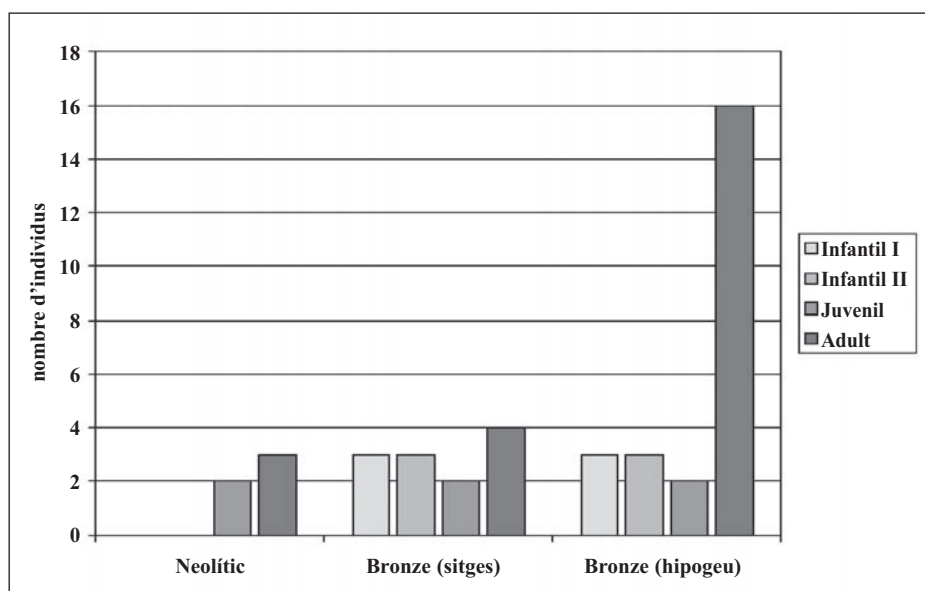


Figura 2. Distribució per edats dels individus del jaciment el Mas d'en Boixos.

Pel que fa a les sitges del bronze, dels dotze individus estudiats, tres corresponen a la categoria infantil I; tres, a la d'infantil II; dos, a la de juvenil, i quatre, a la d'adults. A l'hipogeu, els vint-i-quatre individus inhumats es distribueixen en les categories següents: tres a infantil I, tres a infantil II, dos a juvenil i setze a adults. Globalment, la sèrie del bronze és integrada per sis individus de l'etapa infantil I, sis de la d'infantil II, quatre de l'etapa juvenil i vint de la d'adults.

Tot i que la descripció de l'estructura per edats pot tenir errors atès que el volum de la mostra és petit, sobretot respecte a les inhumacions d'època neolítica, es poden fer certes consideracions sobre la composició del grup. En primer lloc, és remarkable la baixa representació d'individus menors de sis anys (infantil I) atès que el percentatge esperat de mortalitat infantil en poblacions antigues varia entre el 30 i el 60 % (BROTHWELL, 1986-87). Generalment, aquest grup d'edat presenta una mortalitat elevada perquè el sistema immunitari infantil encara no està desenvolupat del tot i els individus tenen una capacitat feble de resposta a les malalties, bàsicament infeccioses o parasitàries. Pel que fa a la categoria infantil II, la proporció esperada sempre és més baixa que en infantil I, per la qual cosa també en les poblacions antigues s'observa una davallada en la mortalitat pels volts de deu anys.

Entre els adults, cal destacar l'absència d'individus madurs i senils en la mostra, la qual cosa indica que es tracta d'un grup amb una probabilitat elevada de morir en edats joves i amb poques probabilitats d'arribar a l'edat madura.

El sexe dels individus

En la figura 3 es mostra la distribució per sexes dels individus del jaciment del Mas d'en Boixos tenint-ne en compte la cronologia i d'acord amb el tipus d'enterrament. Quant a les sitges neolítiques, es va poder deduir el sexe de tots els individus, de manera que se'n van comptar quatre del sexe femení i un del masculí. Pel que fa a les sitges del bronze, es van detectar sis individus del sexe femení i tres del masculí, mentre que a l'hipogeu es van determinar vuit individus del sexe femení i nou del masculí. El fet de no poder assignar el sexe a deu individus de l'edat del bronze, tres de provinents de les sitges i set de l'hipogeu, s'explica per la dificultat de deduir el sexe d'individus d'edat infantil.

Respecte a la proporció de sexes, hi ha una relació de masculinitat de 73,33:100, la qual és un valor lleugerament baix comparat amb el valor teòric de 100:100-105:100 de les poblacions actuals. Els problemes relacionats amb la gestació, la maternitat i la lactància poden ser la causa principal d'una mortalitat femenina més elevada en l'edat adulta jove.

LA PATOLOGIA ORAL

Es va triar l'estudi de les patologies dentals per obtenir informació directa sobre l'estat de salut del grup i informació indirecta sobre la higiene bucal i la dieta. Per

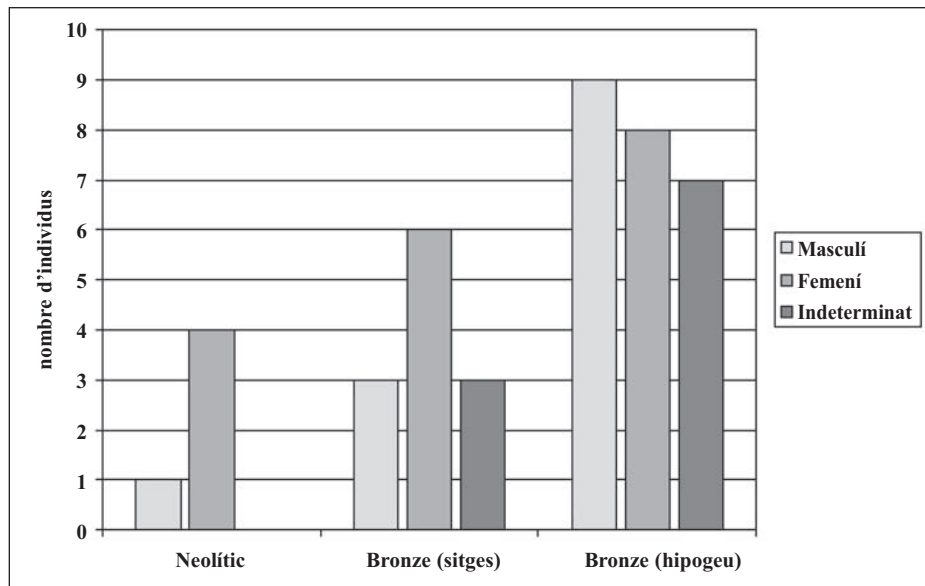


Figura 3. Distribució per sexes dels individus del jaciment el Mas d'en Boixos.

fer aquestes inferències, es van analitzar les següents patologies orals: la càries, la pèrdua de dents *ante mortem*, el retrocés alveolar i la presència d'orificis fistulosos a l'os alveolar. També es van considerar les alteracions en la formació de les peces (hipoplàsies) i l'acumulació de càlcul dental. Malauradament, aquesta anàlisi només es va poder aplicar a les restes del bronze perquè les restes neolítiques estan molt malmeses.

L'anàlisi de la mostra dental corresponent a l'edat del bronze del Mas d'en Boixos va permetre d'observar certes diferències entre els individus enterrats en sitges i els procedents de l'hipogeu. De totes maneres, en aquesta anàlisi cal introduir la variable edat. La sèrie de les sitges presenta una proporció més gran de peces definitives de subadults (33,7 %) que no pas la sèrie de l'hipogeu (6,8 %). La composició diferent de la mostra afecta l'estudi de la patologia oral perquè s'espera una incidència més petita de patologies a les peces definitives de subadults que no pas a les d'adults, a causa d'una exposició més curta d'aquestes peces joves a l'ambient patogen i a les forces mastegadores de la cavitat bucal. Descartades les peces definitives de subadults, no s'han trobat diferències estadísticament importants en les freqüències de patologia oral entre la sèrie de les sitges i la sèrie de l'hipogeu i, per tant, les dades es tracten d'una manera conjunta. Així, els resultats següents fan referència a les freqüències globals de patologia oral de la sèrie adulta de les sitges i de l'hipogeu, agrupades com a sèrie única; a la taula 1 es mostren els percentatges de peces dentals afectades i distribuïdes segons el sexe.

El percentatge de dents afectades per càries entre els individus del Mas d'en Boixos és del 2,5 %. La baixa freqüència de càries s'explica per una dieta pobra en carbohidrats senzills, principalment monosacàrids i disacàrids, que tenen un alt poder cariogen i dels quals en podem trobar més quantitats en productes vegetals.

Respecte al càlcul dental, la freqüència de peces afectades és del 36,1 %. Està generalment acceptat que els dipòsits de càlcul són la conseqüència d'un ambient alcalí en la cavitat bucal que fa créixer la precipitació d'elements minerals provinents dels fluids orals i facilita la formació del càlcul mateix. També s'accepta que les dietes riques en proteïnes d'origen animal augmenten l'alcalinitat a la cavitat bucal i que, per tant, aquesta és la causa principal d'aquest tipus de dipòsits. En el cas del Mas d'en Boixos, la freqüència elevada de càlcul dental indica, en primer lloc, una mala higiene bucal i, en segon lloc, una dieta amb una important aportació de

	càries	càlcul	hipoplàsia	retrocés alveolar	fístules	pèrdua de dents ante mortem
Homes	2,90 %	47,10 %	39,10 %	43,33 %	0,00 %	2,32 %
Dones	2,50 %	25,70 %	29,80 %	21,43 %	1,39 %	6,64 %
TOTAL	2,50 %	36,10 %	36,90 %	32,57 %	0,85 %	4,15 %

Taula 1. Freqüència de patologies orals en les peces dentals del jaciment del Mas d'en Boixos.

productes carnis complementada per un consum d'aliments pobres en fibra, de textura tova o amb un baix poder detergent.

El retrocés alveolar afecta el 35,85 % dels alvèols de la mostra. Aquest retrocés pot ser causat per factors diversos com ara una neteja bucal escassa, la irritació produïda pels dipòsits de càlcul dental, l'atrició o desgast i la menor resistència tissular com a conseqüència d'una dieta deficiente (BROTHWELL, 1987). Atès que la freqüència de càries és molt baixa i el desgast no és gaire acusat, és lògic de considerar que el percentatge elevat de càlcul dental és la causa més probable d'aquest retrocés.

Pel que fa a la pèrdua de dents *ante mortem*, pot ser deguda a la càries, als dipòsits de càlcul o a traumatismes directes. En el cas del Mas d'en Boixos, el percentatge de pèrdua és relativament baix (4,84 %) i sembla associat bàsicament al retrocés alveolar causat pels dipòsits de càlcul dental.

Les fistules normalment s'associen a processos infecciosos a les arrels i es presenten en forma de perforacions més o menys circulars a l'alvèol que fan de drenatges d'aquesta infecció. La baixa freqüència de fistules dels individus del Mas d'en Boixos (0,94 %), està clarament relacionada amb la baixa taxa de càries observada en la mostra.

Quant a les hipoplàsies, són indicadores d'anomalies sistèmiques inespecífiques que afecten el desenvolupament normal de la peça dental. Aquestes alteracions poden ser motivades per múltiples factors com ara dèficits nutritius, malalties infeccioses o parasitàries, etc., encara que també cal tenir en compte un cert grau de predisposició genètica. La prevalença d'hipoplàsia a les peces dentals del Mas d'en Boixos és elevada (36,90 %), la qual cosa pot indicar l'acció d'uns forts condicionaments sobre el grup tant nutricionals com ambientals, encara que no es pot descartar que l'endogàmia elevada del grup donés lloc a una població homogèniament afectada.

En conjunt, els valors baixos de càries, la pèrdua de dents *ante mortem*, les fistules, la relativa abundància de càlcul, el retrocés alveolar i la hipoplàsia possiblement d'origen genètic denoten una dieta sense dèficits proteínics importants i no exclusivament vegetariana al Mas d'en Boixos. Tot i això, cal prendre aquests resultats amb precaució atès que es tracta d'un estudi preliminar.

L'ODONTOMETRIA

L'estudi odontomètric de la mostra d'individus adults del bronze del Mas d'en Boixos es va fer a partir de les mesures dels diàmetres bucolingual (BL) i mesiodistal (MD) de cadascuna de les peces dentals definitives superiors i inferiors, com també a partir del càlcul d'un índex de la corona (BL/MD), indicador de la forma de la dent, i el mòdul de la corona ((BL+MD)/2), indicador de la grandària relativa de les peces. Així, aquestes dimensions es van poder comparar amb les d'altres poblacions: una sèrie del bronze de Granada (SOUICH, 1974), un recull de sèries catalanes

calcolítiques i del bronze (CHIMENOS, 1990) i una sèrie estàndard de francesos moderns (CRÉTOT, 1978).

La comparació de les dades mètriques mostra una gran homogeneïtat entre tots els individus amb referència a les peces dentals. Per determinar si hi havia diferències entre les mesures de les dents dels individus dels dos tipus d'enterrament del bronze al Mas d'en Boixos, es va fer una prova *t* de Student per a mostres independents, tot i que en els casos en què el nombre mostral va ser excessivament baix, es va optar per una prova no paramètrica U de Mann-Whitney. En totes les comparacions, els diàmetres bucolinguals i mesiodistals de les peces dentals de les dues sèries del Mas d'en Boixos no presenten diferències importants. Per a la comparació amb la resta de sèries, es va utilitzar la representació gràfica de les mesures dentals. Malauradament, no es va poder fer cap anàlisi estadística perquè només es disposava de les mitjanes poblacionals i no de les dades individualitzades.

En tot cas, sigui amb l'anàlisi estadística del jaciment mateix sigui amb la representació gràfica de les altres sèries, no s'hi van trobar diferències, com era d'esperar segons alguns autors que consideren que la mida de les dents ha variat poc des del mesolític i molt poc des del neolític fins a l'actualitat (CHIMENOS, 1990; GARCÍA, SOUICH, 2000).

LA PATOLOGIA ÒSSIA

L'estudi de la patologia òssia té interès per si mateix però també considerat en conjunt per establir hipòtesis sobre els factors biològics, ecològics i culturals que intervingueren en la morbiditat de la població considerada, és a dir, sobre el seu estil de vida, el seu estat de salut i el seu sistema nutricional. A propòsit d'això, és tan important d'observar les patologies pròpiament dites –les lesions localitzades a l'os– com les entesopaties i calcificacions condrials, que són indicatives de la duresa de les condicions a què estaven sotmesos els individus. Les manifestacions patològiques que presenten aquests individus són variades i es van agrupar segons l'etiologia que presentaven.

Pel que fa a les lesions osteoarticulars, en els individus del Mas d'en Boixos no hi ha gaires evidències d'aquestes lesions, potser a causa de la pobra preservació de certes parts de l'esquelet, com ara les epífisis dels ossos llargs i les vèrtebres. D'altra banda, una freqüència baixa de lesions osteoarticulars és coherent amb el fet de tractar-se d'una població amb una curta esperança de vida, sense individus madurs ni senils, categories aquestes en què es donarien les taxes més altes de patologies degeneratives com l'artrosi. Les lesions osteoarticulars observades en els individus del Mas d'en Boixos es localitzen als ossos dels peus i a la columna vertebral. En el primer cas, concretament, es tracta de la presència d'uns llavis amb osteòfit a les caretes distal i proximal de dues falanges medials del peu dret. Pel que fa a la columna vertebral, atès que la majoria de vèrtebres no van poder ser individualitzades, el càlcul de la prevalença de lesions es va fer comptant el nombre de caretes i el nom-

bre de cossos vertebrals afectats respecte al total. D'aquesta manera, el percentatge de caretes vertebrals totals afectades tan sols és de l'1,71 %; a les regions de la columna no hi ha cap careta cervical afectada, mentre que a la zona dorsal la freqüència és de l'1,24 % i a la zona lumbar és del 6,19 %. Pel que fa a la incidència d'artrosi als cossos vertebrals, se'n van comptar set que representen el 20,59 % respecte al total. Aquesta elevada freqüència podria ser condicionada pel baix nombre de cossos vertebrals que s'han preservat.

En resum, s'observa que la incidència de l'artrosi és molt baixa i que la regió de la columna vertebral més afectada correspon a la zona lumbar, les vèrtebres de la qual normalment fan els màxims esforços per sobrecàrrega.

Amb referència als traumatismes, se'n van trobar tres casos al jaciment del Mas d'en Boixos, dos en individus provinents de les sitges i el tercer localitzat en un individu inhumat a l'hipogeu. Quant a les sitges, l'individu MB98-102.1 mostra una fractura a mitja diàfisi de l'húmer esquerre amb reacció periòstica al call ossi, mentre que l'individu MB98-82.1 va patir una fractura al terç distal de la del cúbit esquerre. En ambdós casos es va produir un encavalcament dels extrems fracturats amb l'escurçament consegüent de la diàfisi i la formació posterior d'un call ossi al voltant d'aquestes fractures. El tercer cas de traumatisme es va trobar entre les restes dels individus inhumats a l'hipogeu. Es va observar una fractura consolidada al terç distal d'un cúbit esquerre que mostrava un desplaçament i un escurçament, lesió molt similar a la descrita anteriorment.

Al jaciment també s'hi va trobar un individu que presentava un tumor benigne. Es tracta d'un petit osteoma sèssil, d'1 cm de diàmetre aproximadament, situat a la branca mandibular esquerra, darrere mateix del forat nutricional. Les petites dimensions de l'osteoma fan suposar que no va ser perjudicial perquè no devia afectar cap estructura anatòmica important.

Pel que fa a processos anèmics, de sempre s'han relacionat amb la hiperostosi osteoporòtica i concretament amb la *cribra orbitalia*. A propòsit d'aquests processos, es va determinar que tres individus subadults i només un d'adult havien estat afectats de *cribra orbitalia*, cosa que representa el 19,05 % de la mostra estudiada.

Finalment, també es van considerar les entesopaties, que, encara que no són patologies en un sentit estricte, són indicadores de l'activitat desenvolupada pels individus. En el cas del Mas d'en Boixos es van detectar lesions entesopàtiques, per exemple, la brida sinovial als cúbits i al lligament costoclavicular, amb una freqüència del 38,89 % i del 33,33 %, respectivament.

LA TAFONOMIA

El tractament que rep una persona en morir és un reflex de la manera com es comporta i com s'hi relaciona el grup humà de què procedeix. Per això l'estudi de les formes de tractar un cadàver pot proporcionar informació sobre l'organització social,

els mecanismes culturals i la ideologia del grup (RUIZ ZAPATERO, CHAPA, 1990). Així, cal considerar diferents aspectes quan es fa l'estudi tafonòmic d'un jaciment.

En primer lloc, l'estudi de la tafonomia del Mas d'en Boixos fa referència a la posició dels cossos. En tots els casos, tant els inhumats en sitges com els de l'hipogeu estaven col·locats en decúbit lateral, amb les extremitats superiors i inferiors flexionades. Pel que fa al tipus de dipòsit, la presència d'individus ben connexionats i de restes d'extremitats superiors i inferiors en posició anatòmica indica que el dipòsit és de tipus primari.

Es van fer altres consideracions específicament per a la tafonomia de l'hipogeu. Respecte al tipus de descomposició, la majoria d'esquelets inhumats a l'hipogeu no van mantenir d'una manera estricta certes connexions, si bé se'n van poder deduir o intuir moltes. D'aquesta manera, es va observar tota una sèrie de moviments de les restes òssies com, per exemple, la rotació del crani amb la desarticulació de la mandíbula, l'obertura de la cavitat toràcica, la rotació lateral dels fèmurs i la caiguda de les ròtules, que són indicadors clars que la descomposició es va produir en espai buit. Tot i això, cal remarcar la presència d'un individu en el qual s'observa un manteniment global de les diferents connexions anatòmiques de l'esquelet, incloent-hi les més làbils. La posició espacial d'aquest individu dins de l'hipogeu, davant mateix de l'entrada, com també el tipus de descomposició diferenciada que presentava respecte dels altres vint-i-tres individus mostren que aquesta inhumació possiblement va ser l'última que es va fer en aquesta estructura. Així, un cop abandonada l'activitat funerària de l'hipogeu, es va reblir progressivament de sediment que va cobrir aquest darrer cadàver, de manera que es va produir aquest tipus de descomposició en un espai semireblert.

Les inhumacions trobades a l'hipogeu són successives: cada vegada que s'hi dipositava un nou cos, i com que l'espai de l'estructura funerària era limitat, es removié i s'alteraven els diferents elements esquelètics que hi havia. Per aquesta mateixa circumstància, les restes òssies situades als nivells més superficials estan menys remogudes que no pas les situades al fons del dipòsit.

Un altre aspecte que cal considerar és l'alta representativitat de tots els elements esquelètics respecte al nombre mínim d'individus, que pot palesar l'absència d'un buidatge posterior de la sepultura.

Finalment, l'anàlisi també va permetre d'observar certes acumulacions de material ossi en certes zones de la sepultura. Això no obstant, no es van constatar reagrupacions específiques per categoria d'os a excepció de la disposició dels cranis, que estan agrupats majoritàriament en un racó de la sepultura. La interpretació més plausible per a aquesta disposició específica dels cranis implica que la majoria d'individus inhumats devien presentar, originàriament, la mateixa posició. D'aquesta manera, cada vegada que s'introduïa un nou individu a l'interior de la sepultura, es dipositava en una zona més o menys central del recinte i en una orientació similar a la dels esquelets presents, la qual cosa en devia provocar el desplaçament cap als laterals de l'hipogeu i devia causar l'agrupament de cranis en una zona concreta.

EL PROJECTE D'ANÀLISI DE L'ADN

L'estudi de les restes antigues pren avui una nova dimensió perquè és possible, en unes condicions determinades, l'aplicació d'una anàlisi paleogenètica. Per això l'estudi antropològic de les restes humanes del Mas d'en Boixos es pot completar des d'un nou punt de vista.

Per què ens plantejem aquesta anàlisi? Un dels aspectes més interessants de la reconstrucció de la vida basada en un esquelet és la relació de parentiu entre els individus enterrats, com també amb altres poblacions veïnes contemporànies i, és clar, amb els pobles anteriors i posteriors en el marc espai-temps. A partir d'aquestes tres menes de relacions, sorgeixen moltes preguntes; les respostes que hi pot donar l'anàlisi antropològica convencional no són concloents. L'anàlisi estadística de variables morfològiques de l'esquelet aporta dades molt interessants com són l'estatura mitjana del grup, la tipologia, la grandària, les variacions morfològiques de caràcter epigenètic, etc. Es tracta, però, d'una informació indirecta sobre les relacions genètiques entre els diferents grups i dins de cada grup mateix. Evidentment, la solució d'aquestes qüestions fóra l'anàlisi genètica dels individus.

D'altra banda, també es presenten alguns problemes amb relació a la identificació de l'individu. En realitat, no ens podem plantejar el reconeixement de l'individu com a tal, però el que sí que ens podem plantejar és la identificació d'algunes variables individuals com el sexe. Aquesta qüestió pren la dimensió de problema quant als individus subadults en els quals les característiques morfològiques de caràcter sexual encara no estan totalment desenvolupades i, per tant, són més difícils d'establir. Per això l'anàlisi genètica podria ser aclaridora.

Objectius del projecte de reconstrucció paleogenètica del jaciment del Mas d'en Boixos. El primer objectiu que ens plantejem és extreure l'ADN del màxim nombre possible d'individus. A partir d'aquí, podrem analitzar i comparar l'ADN obtingut amb les dades genètiques de la població catalana actual, com també compararlo amb la informació procedent d'altres poblacions antigues.

Per obtenir l'ADN, tallarem les peces dentals i traurem el contingut i les parets de la cambra pulpar. Utilitzarem la pols, que serà sotmesa a un tractament enzimàtic, una extracció orgànica i, finalment, una purificació (MONTIEL [*et alii*], 1997; MONTIEL, 2001; MONTIEL [*et alii*], 2001).

El material genètic obtingut segurament estarà en males condicions, fragmentat i degradat, per la qual cosa no és fàcil de fer-ne una anàlisi. Per això el pas següent serà obtenir les còpies suficients d'un fragment d'ADN que informi de la variabilitat que volem estudiar. Això és possible gràcies a una tècnica de la biologia molecular anomenada PCR (*Polimerasa Chain Reaction*) que reproduïx *in vitro* la replicació de l'ADN i que permet d'obtenir fins a un bilió de còpies en trenta cicles (aproximadament en 1h 30') (figura 3).

El fragment a estudiar s'ha de triar segons les necessitats. En principi, ens hem plantejat l'estudi de diferents fragments d'ADN mitocondrial (ADNmt). L'ADNmt procedeix dels mitocondris, orgànuls cel·lulars que actuen com a vertaderes centrals

energètiques per a la cèl·lula. N'hi ha diversos a cada cèl·lula (moltes còpies per cèl·lula), només s'hereten les dels oòcits (línies materns) i acumulen més mutacions que no pas el genoma nuclear perquè no tenen sistema de reparació (reloj de l'evolució per a canvis més recents). Es tracta d'un ADN molt compacte que codifica per diversos gens i té una sola part no codificant que controla la replicació. Aquestes característiques han fet que aquesta part del genoma hagi estat molt estudiada i que se'n conegui bastant bé la variabilitat. A Europa se n'han definit nou tipus bàsics a les zones codificants, anomenades *haplogrups* (TORRONI [*et alii*], 1994), i una gran variabilitat a la zona no codificant.

Per al jaciment del Mas d'en Boixos ens proposem d'analitzar deu fragments mitocondrials, un fragment del D-Loop (zona hipervariable de l'ADNmt) i nou fragments de les zones codificants que són característiques de cada un dels nou haplogrups europeus. Així, pretenem de conèixer les relacions dins del grup (D-Loop) i amb altres grups (les freqüències de cada un dels haplogrups).

D'altra banda, si el procés és eficaç i l'ADN està relativament ben conservat, ens podem plantejar l'anàlisi de fragments nuclears, sempre més difícils d'amplificar perquè n'hi ha menys còpies. En primer lloc, proposem l'anàlisi del gen de l'amelogenina, que ens permetria de confirmar el sexe dels esquelets analitzats o d'assignar -los-el.

Cal esmentar, però, que aquests estudis presenten una sèrie de dificultats bàsiques principalment en el material mateix, la conservació i la integritat que presenta, però també en factors ambientals com la presència d'inhibidors de la reacció de la PCR. Superats aquests primers esculls que determinen la possibilitat de l'anàlisi, s'ha de superar un segon obstacle o, més ben dit, perill: la contaminació. Aquest punt és la part més difícil de l'anàlisi i en compromet tots els resultats. Cal estar ben segurs que els resultats que obtenim procedeixen de les restes esquelètiques i que no són el fruit de la contaminació deguda tant als investigadors mateixos com a *amplificacions*, còpies que contaminen el laboratori procedents d'anàlisis o PCR prèvies.

Al laboratori es fan els controls més rigorosos per confirmar i autenticar els resultats mitjançant controls negatius, el coneixement de l'ADN dels investigadors, la concordança entre els haplogrups i la seqüència del D-Loop tenint una obsessió extrema i quasi malaltissa per la neteja i la pulcritud.

A partir d'aquestes anàlisis escrupoloses i exhaustives d'una petitíssima part del genoma humà, pretenem de conèixer les relacions genètiques de la població inhumada al Mas d'en Boixos. Aquest és un estudi pioner al nostre país, perquè són les restes catalanes més antigues estudiades mitjançant una anàlisi paleogenètica. Aquestes dades seran fonamentals per a la interpretació dels moviments de la població a Catalunya, tot i que, pel fet mateix de constituir una novetat, són úniques i, per tant, ens manquen, ara per ara, els referents per caracteritzar la població i situar-la en el context genètic corresponent.

BIBLIOGRAFIA

- ALEMAN, I.; BOTELLA, M. C.; RUIZ, L. «Determinación del sexo en el esqueleto postcranial. Estudio de una población mediterránea actual». A: *Archivo Español de Morfología*, 2: 7-17, 1997.
- BROTHWELL, D. R. «The Problem of the Interpretation of Child Mortality in Earlier Populations». A: *Antropologia Portuguesa*, 4-5: 135-143, 1986-87.
- BROTHWELL, D. R. *Desenterrando huesos*. Fondo de Cultura Económica, Mèxic, 1987.
- CHIMENOS, E. *Estudio paleoestomatològico de poblaciones prehistòricas de Catalunya*, Libros Pòrticos, Saragossa, 1990.
- CRETOT, M. *L'arcade dentaire humaine (Morphologie)*. Julien Prèlat Ed., Paris, 1978.
- FEREMBACH, D.; SCHWIDETZKY, I.; STLOUKAL, M. «Recommendations for Age and Sex Diagnoses of Skeletons». A: *Journal of Human Evolution*, 9: 517-549, 1980.
- GARCIA, C. J.; SOUICH, PH. DU. «Estudio mètrico de dientes prehistòricos de Menorca». A: CARO, L.; RODRÍGUEZ, H.; SÁNCHEZ, E.; LÓPEZ, B.; BLANCO, M. J. (ed.) *Tendencias actuales de Investigación en la Antropología Física Española*. Universidad de León, Secretariado de Publicaciones, 2000, pàg. 57-63.
- KROGMAN, W. M.; ISCAN, Y. M. *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Ch.C. Thomas Ed. Springfield, Illinois, 1986.
- LOVEJOY, C. O.; MEINDL, R. S.; PRYZBECK, T. R.; MENSFORTH, R. P. «Chronical Metamorphosis of the Auricular Surface of the Ilium: A New Method for the Determination of Adult Skeletal Age at Death». A: *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 15-28, 1985.
- MARTIN, R.; SALLER, K. *Lehrbuch der Anthropologie*. Ed. G.Fischer, Stuttgart, 1957.
- MASSET, C. *Estimation de l'âge au décès par les sutures crâniennes*. Thèse. Université Paris VII, 1982.
- MONTIEL, R. *Estudio diacrónico de la variabilidad mitocondrial en población catalana*. Universitat Autònoma de Barcelona, 2001. [Tesi doctoral.]
- MONTIEL, R.; MALGOSA, A.; FRANCALACCI, P. «Authenticating Ancient Human Mitochondrial DNA». A: *Human biology*, 2001. [En premsa.]
- MONTIEL, R.; MALGOSA, A.; SUBIRÀ, M. E. «Overcoming PCR inhibitors in ancient DNA extracts from teeth». A: *J. Ancient Biomolecules*, 1: 221-225, 1997.
- MOORREES, C. «Mesiodistal Crown Diameters of the Deciduous and Permanent Teeth in Individuals». *Journal of Dental Research*, 36: 39-47, 1957.
- OLIVIER, G. *Pratique Anthropologique*. Vigot Frères Eds., Paris, 1960.
- PRAKASH, B. I S.; KAUL, V.; KANTA, S. «Observation in Buthanese Dentition». A: *Human Biology*, 51: 23-30, 1979.
- RUIZ ZAPATERO, G.; CHAPA BRUNET, T. «La arqueología de la muerte: perspectivas teórico-metodológicas». A: BURILLO, F. (coord.) *Necrópolis celtibéricas. Simposio sobre celtíberos (II: Daroca: 1988)*, Saragossa, 1990, pàg. 357-372.

- SAFONT, S.; MALGOSA, A.; SUBIRÀ, M. E. «Sex Assessment on the Basis of Long Bone Circumference». A: *American Journal of Physical Anthropology*, 113: 317-328, 2000.
- SCHUTKOWSKI, H. «Sex Determination of Infant and Juvenile Skeletons. I. Morphognostic Features». A: *American Journal of Physical Anthropology*, 90: 199-205, 1993.
- SOUICH, PH. DU. *Estudio antropológico de los dientes de una población del bronce I de Gorafe (Granada)*. An. Desarr, 18 (44-45): 137-166, 1974.
- TORRONI, A.; LOTT, M. T.; CABELL, M. F.; CHEN, Y. S.; LAVERGNE, L.; WALLACE, D. C. *MtDNA and the origin of Caucasians: identification of ancient Caucasian-specific haplogroups, one of which is prone to a recurrent somatic duplication in the D-loop region*. Am J. Hum. Genet. 55: 760-776, 1994.
- UBELAKER, D. H. *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation*. Taraxacum, Washington. 2a ed., 1989.