

QUADERNS

Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany



Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany

Editors:

Julià MAROTO, Sònia RAMIÓ i Àngel GALOBART

Il·lustracions:

Mauricio ANTÓN

QUADERNS

Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany

Número 23



Patronat Francesc Eiximenis
Organisme Autònom Local



Universitat
de Girona

QUADERNS

Número 23:

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany

Editors:

Julià MAROTO, Sònia RAMIÓ i Àngel GALOBART

Il·lustracions:

Mauricio ANTÓN

Autors:

Jordi AGUSTÍ, Mauricio ANTÓN, Gabriel ALCALDE, Margarida CASADEVALL, Pere COMAS, Marcel COSTA, Jenar FÈLIX, Àngel GALOBART, Lluís GARCIA PETIT, Sara de HARO, Manel LLENAS, Julià MAROTO, Josep M. MASSIP, Ana MAZO, Marta MUÑOZ, Jordi NADAL, Oriol OMS, Xavier ROS, Maria SAÑA, Narcís SOLER i Alba SOLÉS

Correcció lingüística:

Dolors TORRENT, Joan GRATACÓS, Pep VALSALOBRE i Xavier RENEDO

Edita:

CENTRE D'ESTUDIS COMARCALS DE BANYOLES

Plaça de la Font, 11 - 17820 BANYOLES. Tn. 972 57 23 61

Suport:

Patronat Francesc Eiximenis

Generalitat de Catalunya

Departament de la Presidència. Comisionat per a Universitats i Recerca

Departament de Cultura. Servei d'Arqueologia

Universitat de Girona

Disseny original:

Anna FERRER

Portada:

Toni BRAMON

Il·lustració de la portada:

Mauricio ANTÓN

Impressió i emmaquetació:

GRAFICOLOR

Ctra. Vilavenut, s/n. Nau 4 - 17820 BANYOLES. Tn./fax 972 57 27 53

ISBN: 84-922321-7-X

Dipòsit legal: GI-1111-02

*El Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, la Universitat de Girona i la resta d'organitzadors i col·laboradors del col·loqui "Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany", així com els autors de la present monografia, dediquen aquesta publicació a **Pere Comas i Masgrau**, com a reconeixement de la seva llarga dedicació a la recuperació del patrimoni paleontològic comarcal.*

Sumari

7

Presentació

9

Pròleg

15

Els vertebrats de l'eocè

Marcel COSTA, Pere COMAS i Àngel GALOBART

29

Els petits mamífers del neogen i del quaternari inferior

Manel LLENAS, Àngel GALOBART i Jordi AGUSTÍ

43

Els grans mamífers del pliocè

Xavier ROS, Àngel GALOBART, Ana MAZO i Julià MAROTO

61

Els peixos del quaternari

Marta MUÑOZ i Margarida CASADEVALL

71

Els amfibis i els rèptils del quaternari

Jenar FÈLIX

87

Els ocells del quaternari

Lluís GARCIA PETIT

107

Els grans mamífers del plistocè inferior

Àngel GALOBART, Julià MAROTO, Xavier ROS i Mauricio ANTÓN

125

Els grans mamífers del plistocè mitjà

Alba SOLÉS i Julià MAROTO

141

Els petits mamífers del plistocè superior

Gabriel ALCALDE i Àngel GALOBART

155

Els grans mamífers del plistocè superior

Jordi NADAL, Sara de HARO i Julià MAROTO

181

Els grans mamífers de l'holocè

Maria SAÑA

191

Consideracions sobre vertebrats subactuals i actuals

Josep M. MASSIP

213

*Context cronològic i paleoambiental del primer poblament
humà d'Europa*

Jordi AGUSTÍ i Oriol OMS

221

*Història de les investigacions prehistòriques
i paleontològiques*

Narcís SOLER

Presentació

*La present edició dels **Quaderns** del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles complimenta la publicació de les actes del Col·loqui de Tardor celebrat els dies 16 i 17 de desembre de l'any 2000 sobre **Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany**, organitzat, com ja és habitual, amb la Universitat de Girona.*

Era, aquest, un col·loqui obligat per tal de poder actualitzar, sintetitzar i divulgar el registre de la fauna de vertebrats fòssils de la comarca i àrees properes, recuperats i estudiats des de feia molts anys.

En lloc adequat s'informa sobre el que van representar les jornades des del punt de vista científic. Però també creiem necessari deixar constància aquí del merescut acte de reconeixement que es va fer a Pere Comas i Masgrau i no només per la seva dedicació a la recuperació de fòssils, sinó, sobretot, per la seva impagable trajectòria dins del Centre d'Estudis Comarcals on, durant més de trenta anys, ha exercit quasi tots els càrrecs possibles, des de diferents vocalies o la sotspresidència fins l'encapçalament de la secció de Paleontologia o la direcció del Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles.

*Jeroni MONER i CODINA
President del Centre d'Estudis
Comarcals de Banyoles*

Pròleg

*La present monografia recull les actes del col·loqui **Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany**. Aquest col·loqui, organitzat pel Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles i la Universitat de Girona, es va celebrar a Banyoles els dies 16 i 17 de desembre de 2000, a la seu del Club Natació de Banyoles. Va comptar amb dotze ponències i una conferència de cloenda, oberta a tothom, amb un total de setanta participants. El conjunt de ponències tenia com a objectiu el fer un recorregut cronològic per la fauna de vertebrats del Pla de l'Estany i es va estendre des de l'eocè fins l'actualitat.*

*L'opunitat d'aquesta celebració va ser l'existència dels **Col·loquis de Tardor**, que amb periodicitat gairebé anual organitzen el Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles i la Universitat de Girona. Hi van col·laborar també en aquesta ocasió el Comissionat per a Universitats i Recerca i el Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, la Diputació de Girona, el Patronat Francesc Eiximenis, l'Institut de Paleontologia "M. Crusafont" de la Diputació de Barcelona, el Consell Comarcal del Pla de l'Estany, l'Ajuntament de Banyoles, l'empresa Geoterna i la Caixa de Girona.*

Coincidint amb la celebració del col·loqui es va fer un acte de reconeixement i homenatge merescuts a Pere Comas i Masgrau, que durant molts anys ha dedicat esforços a recuperar fòssils a la comarca. L'acte va tenir lloc dins la presentació, el dissabte dia 16 a primera hora, i va ser, lògicament, la part més important d'aquesta presentació. Hi van participar Jeroni Moner, president del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, Lluís Pallí, director del Departament de Ciències Ambientals de la Univer-

sitat de Girona i en representació del rector d'aquesta universitat, Ramon Ten, Cap del Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, Joan Prat, conseller de Cultura del Consell Comarcal del Pla de l'Estany i en representació del President d'aquest organisme, i Pere Bosch, alcalde de Banyoles, així com el propi homenatjat. Es va anunciar que el llibre que recollís les actes del col·loqui estaria dedicat a Pere Comas i finalment se li va obsequiar, en aquell moment, amb una reproducció del crani de felí amb dents de sabre (**Homotherium latidens**), el millor fòssil animal de la comarca.

La justificació de la celebració d'aquest col·loqui ve donada perquè la comarca del Pla de l'Estany és un zona rica en jaciments de fòssils, en particular de mamífers. Això és degut a diferents raons, la més rellevant de les quals és la presència continuada, des de finals del pliocè, del fet lacustre, que ha generat uns sediments adients per a la preservació de restes orgàniques. L'existència d'un conjunt notable de coves i de grans dipòsits d'origen al·luvial són també altres motius. A més, a tota la comarca afloren exclusivament roques sedimentàries. D'aquesta manera, per totes les edats geològiques representades tenim un registre paleontològic. Així, el primer registre és de l'eocè –les margues de Banyoles que cobreixen extensament la part oriental de la comarca– i correspon a sediments marins. El registre paleontològic associat a un medi continental s'inicià al miocè, pobrement representat, i sobretot al pliocè, i va continuar durant gairebé tot el quaternari. Per aquest interval de temps gran que abasten aquests períodes, en els quals el clima va ser molt canviant, podem identificar diferents zonacions biològiques. Diverses excavacions efectuades des de fa dècades, algunes estrictament paleontològiques, com les dels jaciments d'Incarcal, i d'altres arqueològiques, com les de les coves del Reclau, han permès recuperar un registre faunístic de vertebrats notable.

El primer dia, dissabte al matí, es va comptar amb 5 ponències: **Els vertebrats de l'eocè** (presentada per Marcel Costa, de l'Institut de Paleontologia "Miquel Crusafont" de Sabadell), **Els petits mamífers del neogen i del quaternari inferior** (Manel Llenas, Institut de Paleontologia "M. Crusafont" de Sabadell), **Els grans mamífers del pliocè** (Xavier Ros, Geoterna, Sabadell), **Els peixos del quaternari** (Marta Muñoz, Universitat de Girona), **Els amfibis i rèptils del quaternari** (Jenar Fèlix).

El dissabte a la tarda: **Els ocells del quaternari** (Lluís Garcia, Museu de Zoologia de Barcelona), **Els grans mamífers del pleistocè inferior** (Àngel Galobart, Institut de Paleontologia "M. Crusafont" de Sabadell), **Els grans mamífers del pleistocè mitjà** (Alba Solés, Universitat de Girona), **Els petits mamífers del pleistocè superior** (Gabriel Alcalde,

Universitat de Girona), **Els grans mamífers del pleistocè superior** (Jordi Nadal, Universitat de Barcelona).

Per acabar, el diumenge al matí vam poder gaudir de dues ponències més i d'una conferència de cloenda: **Els grans mamífers de l'holocè** (Maria Saña, Universitat Autònoma de Barcelona), **Consideracions sobre els vertebrats subactuals i actuals** (Josep M. Massip, Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles), **Evolució dels mamífers a Catalunya en els darrers 10.000.000 d'anys. Context paleogeogràfic i paleoclimàtic** (Jordi Agustí, Institut de Paleontologia "M. Crusafont" de Sabadell).

Durant la mateixa celebració del col·loqui es va anunciar que es publicarien les actes. La intenció era que aquestes actes sortissin abans; això no ha estat possible però tampoc el retard acumulat és excessiu. Aquestes actes que proloquem constitueixen un volum monogràfic dels **Quaderns** que edita el Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles. El fet d'editar un volum monogràfic dedicat als vertebrats fòssils dins aquesta publicació periòdica, creiem que queda ampliament justificat tant per la seva trajectòria, com per l'interès de la temàtica presentada. **Quaderns** ha publicat diverses vegades treballs relacionats amb la fauna fòssil del Pla de l'Estany, bé en el cas de formar part d'un context arqueològic més ampli, bé pel seu interès intrínsec com a patrimoni científic que ens ha de permetre conèixer millor el passat de la comarca. Per altre cantó, el mateix volum, un cop enllestit i publicat, és la millor justificació del present monogràfic, doncs la varietat i la importància de les restes de vertebrats fòssils del Pla de l'Estany queda ben reflectit al llarg dels diversos articles presentats.

L'estructura del volum, a l'igual que va tenir en el col·loqui, té un fil conductor bàsicament cronològic.

El primer article ens parla dels **Vertebrats de l'eocè**, els més antics de la comarca. Correspon a dues troballes molt concretes que ens porten a una època en què l'aigua oceànica era l'element dominant a bona part de Catalunya. Cal esmentar aquí que una de les troballes, les restes del cocodril del Castell, estan fortament relacionades amb Pere Comas, ja que ell va ser qui les va recuperar i salvaguardar; nosaltres ens sentim molt satisfets de ser els editors d'aquesta interessant troballa.

Els petits mamífers del neogen i del quaternari inferior constitueix un bon exemple de la importància que tenen les petites restes fòssils, en aquest cas els micromamífers, que moltes vegades poden arribar a passar desapercebudes, però que en els treballs de síntesi, com al present article, obtenen l'autèntic reconeixement i permeten caracteritzar de forma precisa tant l'edat com les condicions ecològiques dels jaciments d'origen.

El títol de **Grans mamífers del pliocè** realment defineix les troballes recuperades als terrenys d'aquesta edat de la comarca, i que procedeixen,

de manera molt majoritària, de terreres o pedreres. Les freqüents restes de mastodonts (Cornellà del Terri) i l'espectacular troballa d'un rinoce-
ront en connexió anatòmica (Crespià) permeten caracteritzar i il·lustrar
aquests mamífers pliocens.

Però deixem per un moment els mamífers per abastar els altres quatre
grups zoològics en tres articles consecutius, i tots ells amb el denominant
comú d'explicar restes disperses cronològicament en un període de temps
de més d'un milió d'anys. **Peixos, amfibis, rèptils i ocells** són recuperats
del passat i estudiats en aquests capítols.

L'evolució dels **mamífers** en aquest mateix llarg període de temps –el
plistocè o pleistocè i l'holocè– queda reflectida en els cinc articles
següents. Pel **plistocè inferior**, el jaciment d'Incarcal (Crespià) submi-
nistra el millor material de Catalunya i aporta noves dades al coneixe-
ment de les espècies. El **plistocè mitjà**, per la seva banda, ens mostra de
moment només part de la seva diversitat a partir d'un material, tot i que
singular, encara parcial i dispers, però que estem segurs que un futur no
llunyà enriquirà considerablement la seva informació. La fauna del **plis-
tocè superior**, gràcies als jaciments de les coves del Reclau (Serinyà),
també està molt ben representada, tant pels petits com pels **grans mamí-
fers**. Per últim es repassen les troballes, no tan abundants, de l'**holocè**,
període molt discutit per alguns paleontòlegs que no el separen del plis-
tocè superior, i que correspon al temps transcorregut des del darrer epi-
sodi glacial; en realitat, pel que fa als grans mamífers salvatges, l'acció
última de l'economia caçadora-recol·lectora, el canvi climàtic i l'entrada
de l'economia de producció produiran importants i negatius canvis.

Com a contrapunt i cloenda necessària a tot aquest recorregut pel
temps, les **Consideracions sobre vertebrats subactuals i actuals** ens dona
una síntesi sobre les espècies actuals (amfibis, rèptils, ocells i mamífers)
que encara subsisteixen en el nostre entorn i les subactuals que tenim
documentades històricament, al mateix temps que les compara amb el
registre fòssil.

L'epíleg d'aquest volum són dos articles de justificació diferent. Un
(**Context cronològic i paleoambiental del primer poblament humà
d'Europa**) correspon a la part central, contextualitzada en un marc
geogràfic euroasiàtic, de la conferència de Jordi Agustí en el col·loqui i
que, al formar part d'aquest, hem cregut adient incloure també en aques-
ta monografia; a més ens exemplifica com jaciments de la nostra comar-
ca són d'interès en contextos geogràfics molt més amplis.

El segon recull la història de les investigacions realitzades al Pla de
l'Estany des del segle XIX i que han permès la recuperació de vertebrats
fòssils. L'hem encarregat a Narcís Soler amb posterioritat a la celebra-

ció del col·loqui perquè ens ha semblat que era bo explicar que a més de l'existència d'uns contextos geològics favorables a la preservació dels fòssils, hi ha hagut unes inquietuds humanes per descobrir-los i estudiar-los, i una història de la recerca digna de ser coneguda, amb unes etapes que s'extrapolen perfectament a l'àmbit de tot Catalunya, i on justament el Centre d'Estudis Comarcals hi ha tingut un paper important.

La maqueta de la monografia ha seguit així, amb aquesta última excepció, la del col·loqui, de manera gairebé mil·limètrica. Tots els ponents hi han donat el seu suport, i a més de participar-hi ells de manera destacada, tots plegats hem obert la publicació a la resta d'autors que havien col·laborat amb els ponents en els seus treballs.

Agraïm sincerament l'aportació de tots els autors, que representen diferents àmbits d'estudi i diferents situacions professionals. Cal dir que alguns d'ells han hagut de fer un doble esforç: primer, a l'hora de presentar les ponències, per recuperar i tornar a estudiar unes dades que ja els hi quedaven fora o lluny de la seva dedicació professional actual; i després, per acabar d'actualitzar i polir els treballs per tal que fossin publicats en la present monografia.

També agraïm molt la important col·laboració prestada per Mauricio Antón. Els seus excel·lents dibuixos il·lustren profusament i clarament diversos dels articles que editem.

I finalment expressem el nostre goig de poder dedicar aquesta publicació al bon amic Pere Comas, que tant ens ha ajudat en el camp de la paleontologia.

Julià MAROTO, Sònia RAMIÓ i Àngel GALOBART
Editors de la publicació

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany,
(MAROTO, J., RAMIÓ, S. & GALOBART, A., ed.), *Quaderns*, 23, C.E.C.B.,
Banyoles, 2002, pp. 15-27.

Els vertebrats de l'eocè

Marcel COSTA*, Pere COMAS** i Àngel GALOBART*

**Institut de Paleontologia "M. Crusafont"*, c/ Escola Industrial, 23, 08201 Sabadell

***Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, plaça de la Font, 11, 17820 Banyoles

Introducció

Els vertebrats més antics de la comarca del Pla de l'Estany corresponen a les restes fòssils d'edat eocena que es descriuen en el present article. Fins l'actualitat només s'han citat dues troballes d'aquest període: un sireni i un cocodril. Si bé la descoberta del sireni s'havia fet pública en un volum anterior dels *Quaderns* (GALOBART *et alii*, 1992), la troballa del cocodril fòssil es dona a conèixer per primer cop. Per això, en el present article, es descriu més extensament aquest segon fòssil.

Situació geogràfica

Les restes fòssils del sireni es van trobar a la finca anomenada can Pagès en el terme municipal de Sant Aniol de Finestres, en un punt situat uns pocs centenars de metres dins de la comarca de la Garrotxa. L'indret de la troballa està a 360 m d'altitud, en una zona amb escassa vegetació i nombrosos aixaragallaments (fig. 1).

El cocodril fòssil va ser descobert a 205 m d'altitud en el turó del Castell, una petita elevació a l'oest de l'estany de Banyoles, dins del terme municipal de Porqueres (fig. 1 i 2).

Història i recuperació de les troballes

Can Pagès

L'any 1986 Joan Abad, membre de l'Associació Arqueològica de Girona, va descobrir les restes d'un sireni que afloraven a la superfície a la finca de can Pagès. Posteriorment Nicolás Gallego va delimitar la zona, va netejar els ossos i els va protegir amb plàstic i sediments per evitar-ne l'erosió i l'acció dels furtius.

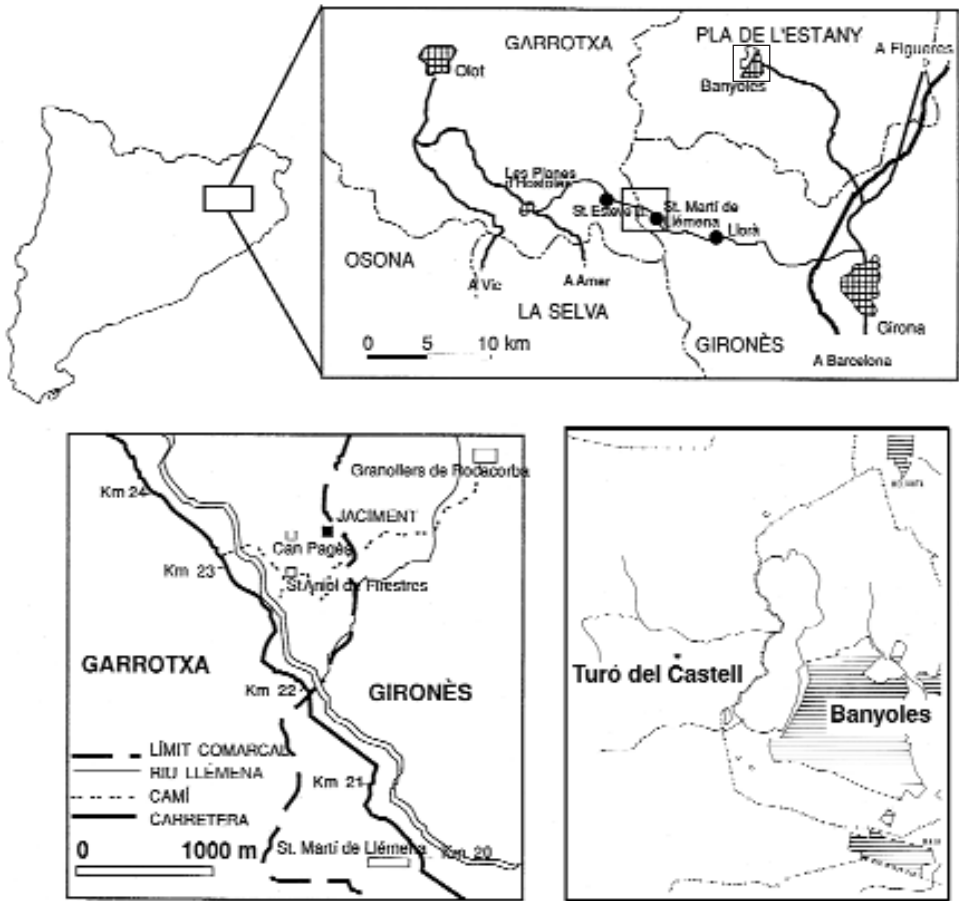


Figura 1

Situació geogràfica dels jaciments estudiats: can Pagès (Sant Aniol de Finestres) i el turó del Castell (Porqueres).

L'estiu de 1989 es va dur a terme l'excavació de les restes sota la direcció d'Àngel Galobart amb la participació de diversos col·laboradors. Els treballs es van iniciar amb una inspecció de les rodalies per tal de recuperar les restes que l'aigua hagués pogut transportar, sense que es trobés res. A continuació es va quadricular el jaciment per referenciar, dibuixar i fotografiar les restes abans d'extreure-les (fig. 3). Posteriorment es van netejar i consolidar els ossos ja que, a diferència de l'alt grau de cimentació del sediment, estaven força fracturats. També es va realitzar, abans de l'excavació pròpiament dita, un motlle de silicona del jaciment amb suport de poliuretà. Finalment es van extreure els ossos (GALOBART *et alii*, 1992).

Malgrat la consolidació realitzada *in situ*, els ossos del sireni es van fracturar força durant l'extracció. A partir del motlle es van poder restaurar i consolidar novament les restes abans de dipositar-les al Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles.

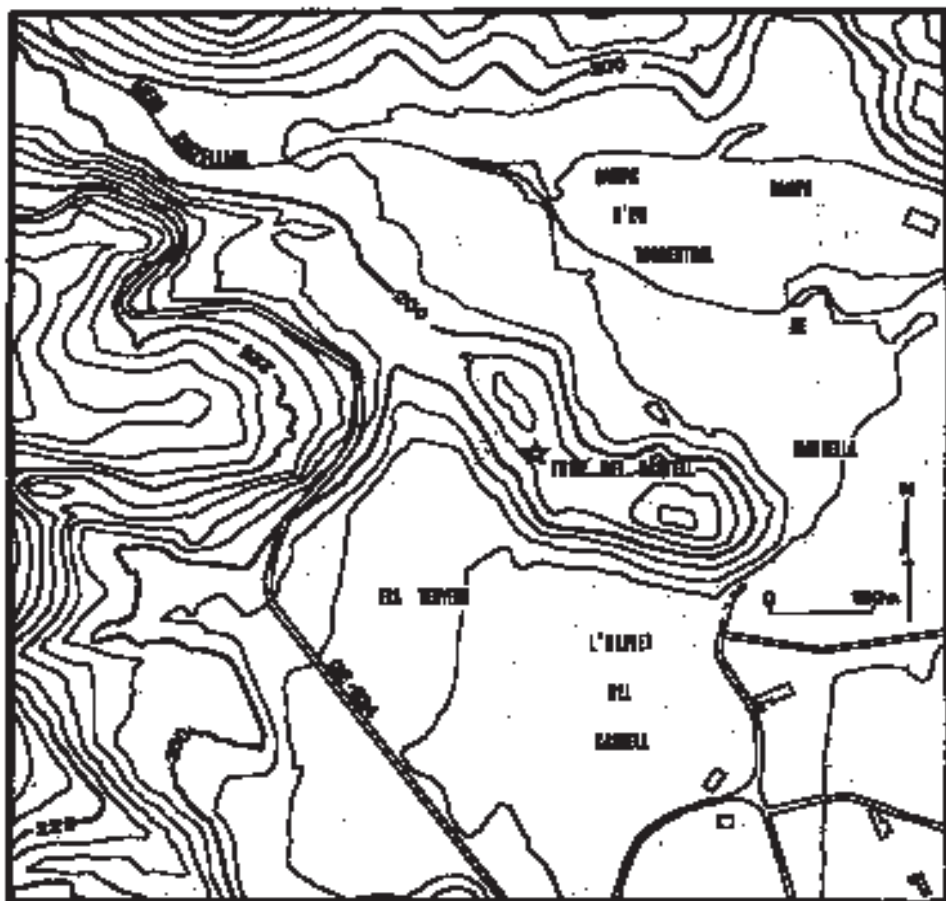


Figura 2
Localització del jaciment del turó del Castell (Porqueres).

El turó del Castell

El cocodril del turó del Castell va ser descobert per Josep Salrà i Trullàs pels volts de 1960. Uns anys després Josep Salrà va donar a Pere Comas unes vèrtebres que conservava de la troballa. A partir d'aquest moment Pere Comas va iniciar la recuperació de les restes visitant periòdicament el jaciment i salvaguardant el material que s'anava trobant. Els ossos recuperats en aquestes visites es col·locaven en una caixa amb sorra per protegir-los i posteriorment es restauraven. L'any 1980, després d'un llarg període sense que aflorés cap resta, es va realitzar una petita excavació en el jaciment, en la qual només es va trobar una peça dentària. Des de llavors s'han realitzat inspeccions periòdiques de l'indret, sempre amb resultat negatiu. El material recuperat es va dipositar al Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles.

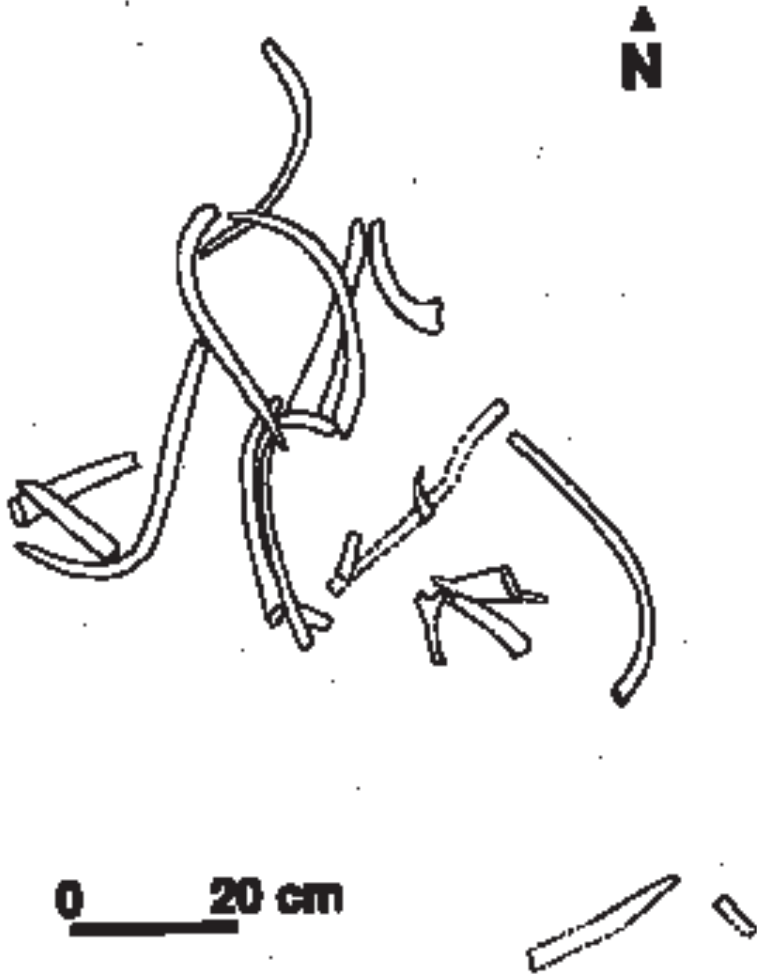


Figura 3
Dibuix en planta de les restes del sireni tal com es van trobar
en el jaciment de can Pagès.

Context geològic i paleontològic

Els indrets on s'han trobat els dos vertebrats eocènics del Pla de l'Estany estan, des dels punts de vista geomorfològic i tectònic, dins de la serralada Transversal Catalana, malgrat que els sediments on han estat trobats corresponguin a l'eocè de la depressió Central Catalana dins de l'àrea del Baix Empordà (PALLÍ, 1972).

Ambdós fòssils procedeixen de les margues blaves de la formació Banyoles. Aquesta formació, que ocupa grans extensions de les comarques del Baix Empordà, del Pla de l'Estany, del Gironès i de la Garrotxa, va ser definida per GICH *et alii* (1967) i redefinida per PALLÍ (1972). Està constituïda per argiles i margues blaves amb petites intercalacions de limonites blaves i sorrenques de

gra fi i mitjà, dipositades en un ambient anaeròbic d'una plataforma continental tancada d'aigües tranquil·les (PALLÍ, 1972).

Les capes superiors i inferiors de la formació Banyoles són riques en fòssils d'invertebrats marins de diversos grups: foraminífers, braquiòpodes, mol·luscs, anèl·lids i equinoderms (RÍOS & MASACH, 1953). La presència de diverses espècies de foraminífers (*Nummulites* cf. *friulanus*, *Nummulites* aff. *verneuli*, *Nummulites crusafonti-tavertensis* i *Nummulites* aff. *migiurtinus*) ha permès fer una datació de la formació des del lutecià mitjà fins al biarritzià, amb una cronologia aproximada de 43 a 48 milions d'anys (GICH *et alii*, 1967; CLAVELL *et alii*, 1970; PALLÍ, 1972).

Descripció del material trobat

El sireni de can Pagès

Les restes del sireni de can Pagès consten de 18 fragments d'ossos. La majoria d'aquestes restes, 16 concretament, corresponen a fragments més o menys sencers de costelles que pertanyen a un mínim de 13 peces. Els altres dos fragments, malgrat no estar complets, creiem que pertanyen a una escàpula i a una vèrtebra (GALOBART *et alii*, 1992) (fig. 3).

El cocodril del turó del Castell

Del cocodril del turó del Castell s'han recuperat un total de 13 ossos, que corresponen a 7 vèrtebres i 6 fragments d'ossos diversos: 2 de les extremitats, 1 de la cintura escapular i 3 de l'esquelet cranial.

Les vèrtebres del cocodril del turó del Castell són procèliques, és a dir, còncaues per la part anterior i convexes per la part posterior. En tots els casos els pleurocentres o cossos vertebrals estan sencers i els còndils d'articulació són rodons i ben marcats. Aquestes vèrtebres pertanyen a la regió cervical (T-1), a la regió toràcica (T-2, T-3, T-4 i T-5) i a la regió caudal (T-6 i T-7).

La vèrtebra cervical (T-1) (fig. 4, 1a i 1b) conserva l'apòfisi transversa esquerra i el canal neural. També manté el còndil articular i la cavitat glenoïdal més o menys intactes.

Les vèrtebres toràciques es troben en un estat de conservació molt diferent segons la peça. La vèrtebra T-2 (fig. 4, 2a i 2b) té el canal neural sencer i part de les dues apòfisis transverses. T-3 (fig. 5, 2) conserva part del canal neural i un petit fragment de l'apòfisi transversa esquerra. T-4 (fig. 5, 1a i 1b) només comprèn el cos vertebral amb el còndil articular i la cavitat glenoïdal, i el solc del canal neural. T-5 (fig. 5, 3) és la vèrtebra toràcica més mal conservada ja que només és observable el cos vertebral molt erosionat. Malgrat això, es pot veure que ocupava una posició posterior a les altres tres vèrtebres toràciques. És més aplanada dorso-ventralment i molt més ampla en sentit transversal.

Les dues vèrtebres caudals també es troben en un estat de conservació diferent. La peça T-6 (fig. 5, 4) pertany a la part anterior de la cua i conserva el còndil d'articulació. T-7 (fig. 5, 5), en canvi, està molt més erosionada. Només és observable la cavitat glenoïdal i pertany a la regió posterior de la cua.

En relació als ossos de les extremitats, s'han identificat un fragment de radi esquerre i un fragment d'un metàpode. La peça corresponent al radi (T-8) (fig. 6, 1) conserva l'epífisi d'articulació amb els ossos carpians i amb l'ulna, i part

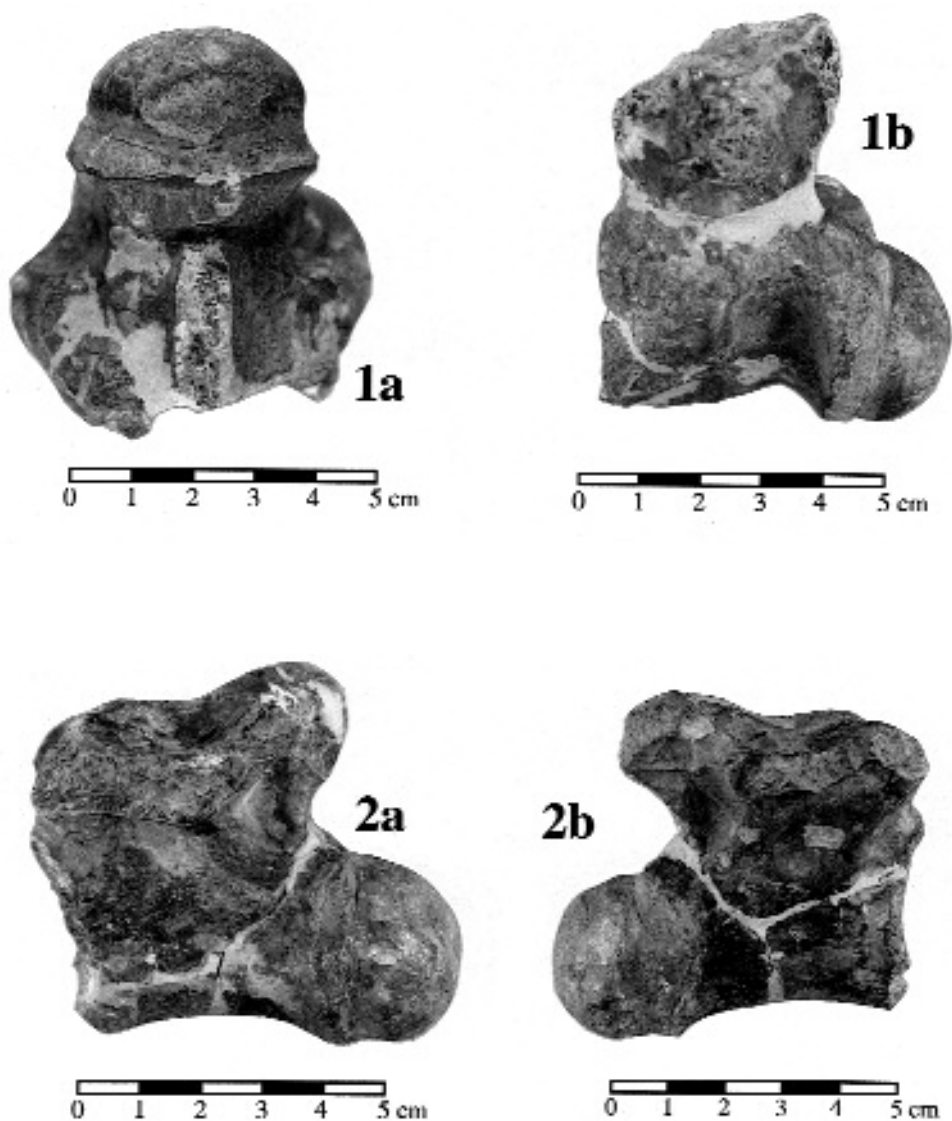


Figura 4

Cocodril del turó del Castell. 1a: vèrtebra cervical T-1; vista ventral on s'aprecia la cresta ventral trencada. 1b: vèrtebra cervical T-1; vista lateral. 2a i 2b: vèrtebra toràcica T-2; vistes laterals que mostren les apòfisis transverses i el còndil d'articulació.

de la diàfisi que té una forma circular a la part central i el·líptica a la zona més distal.

La peça T-9 (fig. 6, 2) és l'epífisi distal d'un metàpode, del qual no es pot precisar si pertany a una extremitat anterior o a una posterior a causa del mal estat de conservació.

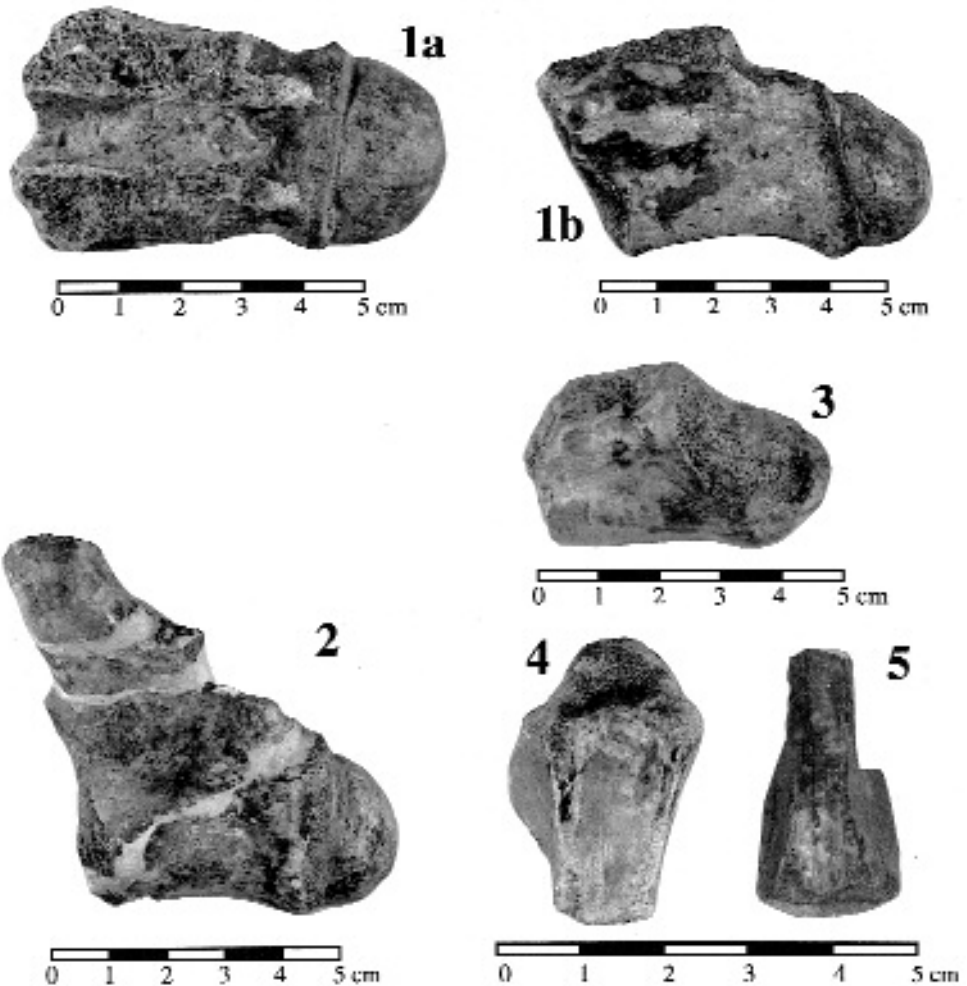


Figura 5

Cocodril del turó del Castell. 1a: vèrtebra toràcica T-4; vista ventral on s'aprecia el solc del canal neural. 1b: vèrtebra toràcica T-4; vista lateral. 2: vèrtebra toràcica T-3; vista lateral on s'observa l'apòfisi transversa més ben conservada. 3: vèrtebra toràcica T-5; vista lateral que ens mostra el cos malmès. 4: vèrtebra caudal T-6; vista dorsal on es veu el còndil d'articulació. 5: vèrtebra caudal T-7; vista dorsal on es veu la cavitat glenoïdal.

El fragment T-10 (fig. 6, 3), malgrat ser petit i trobar-se molt fragmentat, l'atribuïm a l'epífisi proximal del coracoide, os que pertany a la cintura escapular.

Finalment, les tres peces restants pertanyen a l'esquelet cranial. T-11 (fig. 6, 5) és la més ben conservada i és una dent gairebé sencera. Té forma cònica i secció el·líptica amb dos solcs ben marcats a la part lingual. L'esmalt es conserva en part de la seva superfície i té una microtextura formada per petites concavitats romboïdals.

T-12 (fig. 6, 6) és el motlle intern d'una dent. Només presenta algunes restes d'esmalt amb característiques semblants a l'anterior.

El fragment T-13 (fig. 6, 4) és un petit fragment mandibular que conserva part d'un alvèol i el motlle intern d'un tros del canal nodrici.

Discussió

Les restes dels dos vertebrats fòssils trobats al Pla de l'Estany no permeten una determinació amb exactitud a nivell d'espècie ja que es tracta, en ambdós casos, de material incomplet, en el qual els ossos conservats tenen un escàs valor

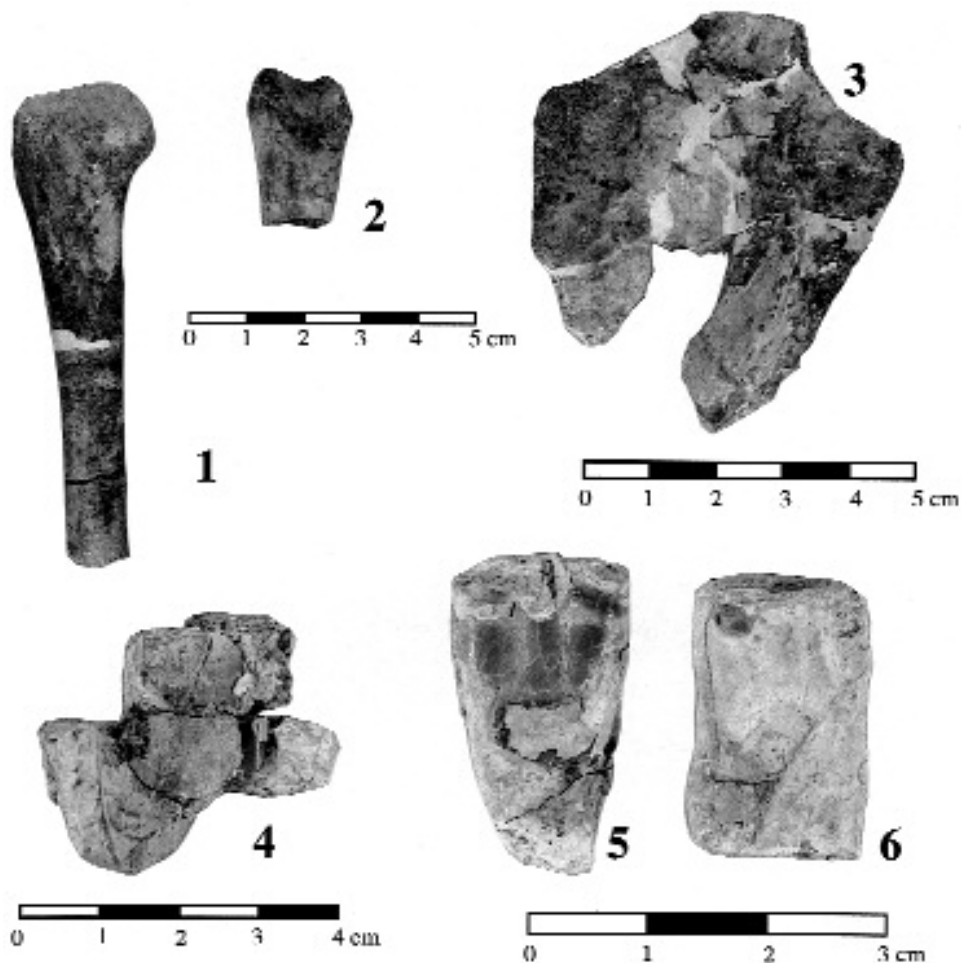


Figura 6

Cocodrils del turó del Castell. 1: epífisi distal i diàfisi del radi esquerre T-8; vista lateral. 2: epífisi distal del metàpode T-9; vista ventral. 3: fragment de la cintura escapular T-10. 4: fragment mandibular T-13 amb l'alvèol corresponent a la dent T-11. 5: dent T-11; vista lingual. 6: motlle intern T-12 d'una dent.

taxonòmic. Malgrat això, tractarem de correlacionar les característiques morfològiques, paleoecològiques, geogràfiques i cronològiques de les dues troballes amb les dades existents actualment sobre aquests tipus de fòssils per tal de fer una aproximació taxonòmica de cadascuna d'elles.

El sireni de can Pagès

Els sirenis són un grup de mamífers adaptats a la vida aquàtica (fig. 7) que tenen el seu origen precisament a l'eocè. Les restes fòssils a nivell mundial dels primers grups de sirenis són escasses i molt disperses, ja que a l'eocè se n'han descrit tres famílies a partir de fòssils trobats a Jamaica (Prorastomidae), Egipte (Protosirenidae) i Itàlia i Egipte (Dugongidae) (SANTAFÉ, 1985). A partir d'aquest moment els sirenis són un grup en expansió, que ateny el seu màxim desenvolupament al miocè per, posteriorment, iniciar una lenta però gradual regressió. Actualment hi ha quatre espècies (vacca marina i manatís americà, amazònic i africà) que habiten les zones costaneres i el curs baix de rius en regions tropicals. Tots ells es nodreixen exclusivament de vegetació aquàtica (KOWALSKI, 1981).

Al llarg del seu procés evolutiu, els sirenis han patit una reducció de les extremitats posteriors i la cintura pelviana. Les espècies actuals només conserven restes d'aquesta cintura. Les extremitats anteriors s'han transformat en pales nedadores però conserven la totalitat dels ossos. A la cintura escapular hi manca la clavícula.

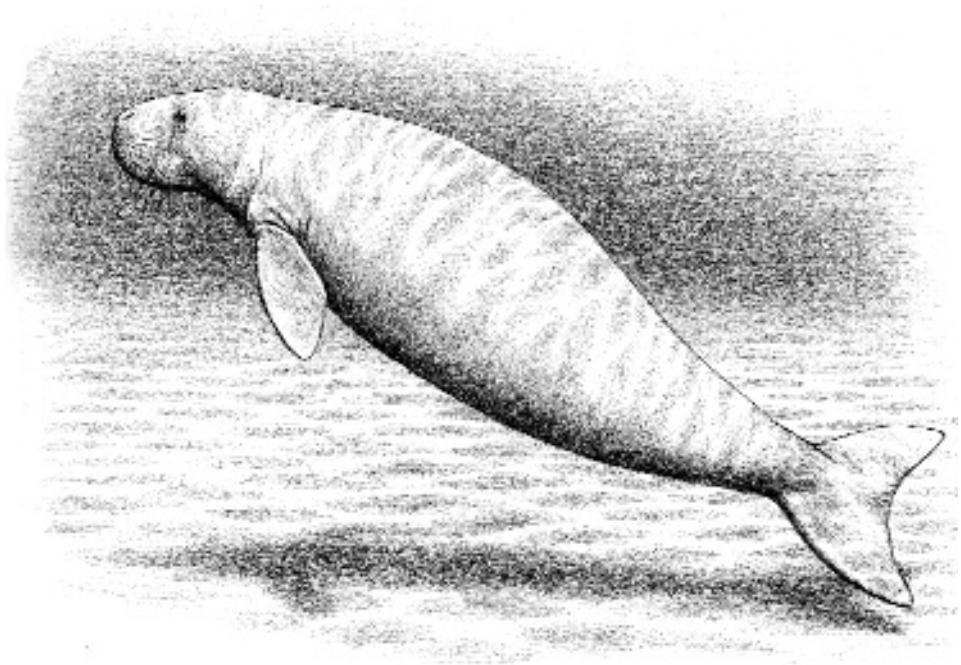


Figura 7

Reconstrucció d'Halianassa fòssile, un sireni del miocè trobat a la depressió del Vallès-Penedès (il·lustració de Mauricio Antón).

La dentició també ha sofert importants modificacions al llarg del procés evolutiu dels sirenis. La seva dieta ha condicionat una reducció o desaparició de les peces anteriors (incisives, canines i premolars) i un gran desenvolupament de les molars, que són de creixement continu o es reemplacen horitzontalment per tal de permetre una adequada trituració del material vegetal (DECHASEAUX, 1958; ZITTEL, 1893).

A Catalunya s'han trobat només tres espècies de sirenis fòssils. Al miocè de la depressió Vallès-Penedès s'han trobat nombroses restes de dugòngids del gènere *Halianassa*. En la majoria de casos aquestes restes corresponien a l'espècie *Halianassa fossile* (fig. 7) i només ocasionalment a una espècie propera, *Halianassa kralmletzi*. Aquests animals tenien un morro molt corbat i mandíbules massisses. La cintura pelviana estava reduïda però encara presentava tots els ossos i el fèmur era rudimentari.

A l'eocè hi ha diverses troballes, totes corresponents a la mateixa espècie: *Halitherium schinzi*. Aquest sireni, de la família Dugongidae, s'ha trobat a diverses localitats de l'Anoia, el Bages, l'Osona i el Vallès Oriental. Presenta diversos caràcters primitius, com una dentició parcialment reduïda, una cintura pelviana també reduïda però amb tots els ossos i fèmurs presents però molt petits (BATALLER, 1918).

Malgrat que les costelles i els fragments dels altres ossos trobats del sireni de can Pagès no tenen cap valor per poder classificar aquest animal, la presència d'una única espècie a l'eocè de Catalunya (un dugòngid, *Halitherium schinzi*), que, a més a més, s'ha trobat en zones properes, ens indueix a pensar que el sireni de can Pagès pertany molt probablement a aquesta espècie.

En qualsevol cas, la presència d'un sireni ens indica l'existència de zones d'aigües càlides, bastant transparents i no molt profundes amb abundant vegetació aquàtica, dins de la badia marina que durant l'eocè ocupava el nord-est de Catalunya.

El cocodril del turó del Castell

El cocodrils són un grup antic –però alhora molt evolucionat– de rèptils, ja que el seu origen se situa en el cretaci fa uns 200 milions d'anys. Deriven dels tecodonts, rèptils amb dents emplaçades en alvèols, i són els únics supervivents del grup dels arcosaures, rèptils dominats durant l'era secundària, entre els quals es trobaven els coneguts dinosaures. Actualment constitueixen l'ordre de rèptils que posseeix uns caràcters més progressius, com el cor dividit en quatre cavitats com les aus i els mamífers o la presència d'un paladar secundari que els permet respirar sota l'aigua traient només a l'exterior l'extrem anterior del musell (KÁLIN, 1955; STEEL, 1989).

Al llarg de la seva dilatada història evolutiva, els cocodrils han fet diverses radiacions adaptatives. El complex arbre evolutiu d'aquest grup de rèptils inclou famílies molt diverses, des de formes totalment marines com els metriorrínquids a d'altres com els sebècids, que ocupaven nínxols ecològics de mamífers carnívors actuals (BUFFETAUT, 1980).

L'eocè és el període de màxima expansió dels cocodrils al continent europeu (BUFFETAUT, 1982). Posteriorment, el refredament del clima i altres factors paleoecològics van motivar la seva progressiva regressió fins a la seva desaparició d'Europa fa només 5 milions d'anys (SCHLEICH, 1986).

A Espanya s'han descrit vint-i-dues troballes d'aquests animals en terrenys eocènics, que pertanyen en ordre decreixent d'abundància als gèneres: *Diplocynodon*,

Iberosuchus, *Pristichampsus*, *Asiatosuchus*, *Hispanochampsia* i *Tomistoma* (BERG & CRUSAFONT, 1970; BUSCALIONI, 1986). A excepció d'*Iberosuchus* tots aquests gèneres han estat trobats a Catalunya, tot i que els jaciments són molt escassos i se situen a les comarques dels Pallars i l'Urgell. Fora d'aquestes dues comarques només s'han trobat restes d'un *Diplocynodon* a l'Osona.

Com passa en el cas del sireni descrit anteriorment, les restes del cocodril del turó del Castell tenen un valor pobre per a la determinació taxonòmica d'aquest animal. Tot i això, algunes de les seves característiques morfològiques i les condicions paleoecològiques de deposició, en comparació amb d'altres troballes de cocodrils del mateix període geològic, ens permeten de realitzar una possible determinació.

El cocodril del turó del Castell posseeix vèrtebres procèliques. Aquest és un caràcter progressiu en el procés evolutiu dels cocodrils i el presenten cinc famílies: Bernissartidae, Hylochampsidae, Stomatosuchidae, Gavialidae i Crocodilidae. De totes elles, només l'última d'aquestes famílies és present a l'eocè de la península Ibèrica i a ella pertanyen els sis gèneres de cocodrils esmentats.

Per veure si el cocodril del turó del Castell pot assignar-se a algun dels gèneres ja descrits a l'eocè ibèric, només podem comparar la paleoecologia d'aquests cocodrils amb les condicions regnants al Pla de l'Estany durant aquell temps.

Les restes fòssils del cocodril del turó del Castell són fragmentàries però presenten una escassa erosió per rodament. Això ens indueix a pensar que es tractava d'una espècie marina que habitava les costes i la plataforma continental on es van dipositar els sediments de la formació Banyoles.

Diplocynodon, *Asiatosuchus* i *Hispanochampsia* eren cocodrils que vivien en ecosistemes lacustres (KÄLIN, 1936) i, per tant, creiem molt improbable que el cocodril del turó del Castell pertanyi a algun d'aquests gèneres. Per raons semblants descartem *Iberosuchus*, un animal amb hàbits amfibis que es desplaçava per terra però també es trobava en el curs alt i mitjà dels rius (ANTUNES, 1975). *Pristichampsus* era un cocodril amb costums terrestres i tampoc no sembla, per tant, probable que sigui el gènere del cocodril del turó del Castell (ANTUNES, 1986).

Finalment, el gènere *Tomistoma* és l'únic que tenia hàbits marins i costaners, ja que va ser un cocodril àmpliament distribuït per les costes del mar de Tethys (ANTUNES, 1961; FRANCO, 1991; TCHERNOV, 1986), del qual formava part la badia costanera que ocupava el Pla de l'Estany durant l'eocè. Creiem que, en cas de no tractar-se d'una espècie desconeguda fins ara, el cocodril del turó del Castell pertanyia al grup dels Tomistòmids o a alguna de les seves formes afins. Tots aquests cocodrils eren espècies longirostres que utilitzaven el musell com una pinça per caçar activament els peixos, que constituïen el seu principal aliment.

Bibliografia

ANTUNES, M.T. (1961); *Les Tomistoma (reptiles) et leur évolution*, Faculté des Sciences de Lisbonne.

ANTUNES, M.T. (1975); *Iberosuchus*, crocodile Sebecosuchien nouveau. L'Eocène ibérique au Nord de la chaîne Centrale et l'origine du canyon de Nazaré, *Comm. Serv. Geol. Portugal*, LIX, Lisboa, pp. 285-330.

ANTUNES, M.T. (1975); *Iberosuchus* et *Pristichampsus*, crocodiliens de l'éocène. Données complémentaires, discussion, distribution stratigraphique, *Ciencias da Terra (UNL)*, 8, Lisboa, pp. 111-122.

BATALLER, J.R. (1918); Mamífers fòssils de Catalunya, *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural*, 4, Barcelona, pp. 111-272.

BERG, D.E. & CRUSAFONT, M. (1970); Note sur quelques Crocodiliens de l'Eocène prépyrénaïque, *Acta Geológica Hispánica*, V, 2, Barcelona, pp. 54-57.

BUFFETAUT, E. (1980); Evolución de los cocodrilos, *Investigación y Ciencia*, 40, Barcelona, pp. 88-99.

BUFFETAUT, E. (1982); Les Crocodiliens européens et la coupure éocène-oligocène, *Abstracts 9e. Reunion Annuelle des Sciences de la Terre*, Société Géologique de France, Paris, p. 101.

BUSCALIONI, A.D. (1986); Los cocodrilos fósiles del registro español, *Paleontologia i Evolució*, 20, Sabadell, pp. 93-98.

CLAVELL, E., DEFALQUE, G. & REGUANT, S. (1970); La situación estratigráfica de las "margas de Bañolas" (Almela y Ríos, 1943), *Acta Geológica Hispánica*, V, 4, Barcelona, pp. 94-96.

DECHESAUX, C. (1958); Sirenia, *Traité de Paléontologie*, (Pivetau, J., ed.), VI, 2, Paris, pp. 333-336.

FRANCO, F. (1991); Crocodilian Reptiles and the History of Tethys, *Proceedings of Shallow Tethys*, 3, (1990), *Saito Ho-on Kai, spec. Pub.*, 3, Sendai, pp. 53-58.

GALOBART, A., MAROTO, J. & ROS, X. (1992); Troballa d'un sireni de l'eocè a la vall del Llémna, *Quaderns del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 1990-91, Banyoles, pp. 85-94.

GICH, M., ROSELL, J., REGUANT, S. & CLAVELL, S. (1967); Estratigrafia del Paleógeno de la zona de tránsito entre la Cordillera Prelitoral Catalana y el Prepirineo, *Acta Geológica Hispánica*, II, 1, Barcelona, pp. 13-18.

KÄLIN, J.A. (1936); *Hispanochamps mulleri*, nov. gen. nov. sp., ein neuer crocodilide aus dem unteren Oligocaen von Tárrega (Catalonien), *Abh. Der Schweizerischen Paleontologischen Gesellschaft*, LVIII, pp. 1-39.

KÄLIN, J.A. (1955); Crocodilia, *Traité de Paléontologie*, Paris, pp. 695-784.

KOWALSKI, K. (1981); Mamíferos, *Manual de Teriología*, Ediciones Blume, Barcelona.

PALLÍ, L. (1972); *Estratigrafia del Paleógeno del Empordá y zonas limítrofes*, Publicaciones de Geología, 1, Universidad Autónoma de Barcelona, Gerona.

RÍOS, J.M. & MASACHS, V. (1953); *Memoria explicativa y mapa geológico de España 1/50.000. Hoja n.º 295, Bañolas*, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.

SANTAFÉ, J.V. & Via, L. (1985); Sirenios actuales y fósiles, *Mundo Científico*, 44, Barcelona, pp. 142-146.

SCHLEICH, H. (1986); Reflections upon Changes of Local Tertiary Herpetofaunas to Global Events, *Lecture notes in Earth Sciences*, 8, pp. 429-442.

STEEL, R. (1989); *Crocodiles*, Christopher Helm Editions, London.

TCHERNOV, E. (1986); *Evolution of the Crocodiles in East and North Africa*, Cahiers de Paléontologie, Ed. du C.N.R.S., Paris.

ZITTEL, K.A. (1893); *Traité de Paléontologie*, IV, Munich.

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany,
(MAROTO, J., RAMIÓ, S. & GALOBART, A., ed.), *Quaderns*, 23, C.E.C.B.,
Banyoles, 2002, pp. 29-42.

Els petits mamífers del neogen i del quaternari inferior

Manel LLENAS, Àngel GALOBART i Jordi AGUSTÍ
Institut de Paleontologia "M. Crusafont", c/ Escola Industrial, 23, 08201 Sabadell

Introducció

L'objectiu d'aquest treball és presentar una síntesi dels jaciments amb faunes de micromamífers, trobades als nivells miopliocens de la conca neògena de l'Empordà (fig. 1) i als reompliments càrstics englobats dins la conca lacustre plioquaternària de Banyoles-Besalú, així com la seva importància per a la bioestratigrafia de la regió. Gran part dels resultats van ser fruit de l'aixecament dels mapes geològics MAGNA 1:50.000 fets inicialment per l'IGME (GIBERT *et alii*, 1980) i posteriorment dels 1:25.000 fets pel Servei Geològic de Catalunya (PICART *et alii*, 1996).

Metodologia en el procés d'obtenció de les mostres paleontològiques

La metodologia que se segueix per treballar amb micromamífers es pot dividir en sis fases:

1. Fase de prospecció: consisteix en la localització de nivells que presentin unes característiques determinades que els faci potencialment favorables. Aquestes característiques són la presència de closques de gasteròpodes limnícules i de restes orgàniques ja que són indicadors de fàcies lacustres o palustres, que és on normalment acostumen a trobar-se restes de micromamífers. Normalment es tracta de nivells foscos.

2. Fase de mostreig de prova. Un cop localitzat un d'aquests nivells, es mostra prenent una mostra mínima d'uns 50 kg de sediment. Un cop al laboratori s'asseca a un forn a uns 150°C per tal que després es desfaci més fàcilment en aigua. A continuació el sediment es renta en tamisos per tal d'eliminar-ne tota la fracció argilosa. El concentrat resultant es torna a assecar i ja està preparat per ser triat amb la lupa binocular, la qual ens permetrà separar les restes fòssils del sediment restant.

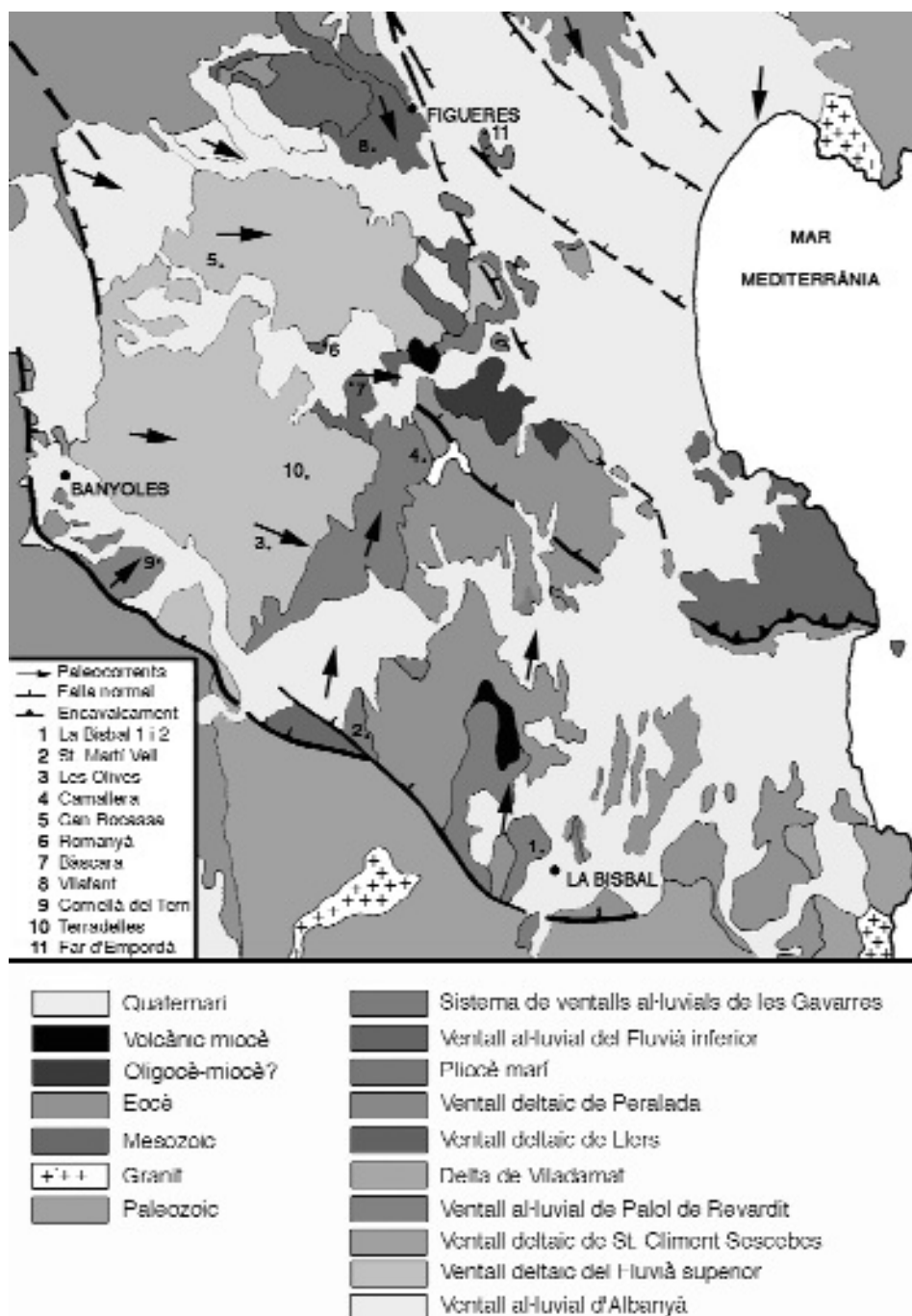


Figura 1

Mapa geològic de la conca de l'Empordà amb la situació dels jaciments neògens estudiats en el present treball (modificat de PICART et alii, 1996).



Figura 2

Exemple complex d'una fase de mostreig, amb la utilització d'una tirolina per tal de poder transportar els sacs de sediment d'una banda a l'altra d'un canal.

3. Fase de mostreig intensiu. En el cas que el mostreig de prova doni positiu es procedirà a una segona fase de mostreig anomenada intensiva en la qual, segons la quantitat de dents obtingudes a la mostra de prova, es poden arribar a processar una o diverses tones de sediment ja que en micropaleontologia continental una col·lecció mínima de micromamífers ha de comptar amb més d'un centenar de dents (fig. 2).

4. Fase de rentat intensiu. A diferència del rentat de prova, aquí, com que es treballa amb un gran volum de sediment, el procés es porta a terme *in situ* aprofitant un embassament, riu o llac d'on s'obté l'aigua. El primer que es fa és assecar la mostra sota el sol tot escampant-la sobre plàstics. A continuació el sediment es desfà en aigua –extreta d'un embassament amb l'ajut d'una bomba– i es renta amb grans tamisos. A vegades el concentrat resultant necessita una segona fase de rentat, que s'acostuma a fer al laboratori (fig. 3).

5. Fase de triatge intensiu. Consisteix a separar en diferents fraccions el concentrat resultant amb l'ajut de tamisos i després anar triant cada una de les diferents fraccions amb la lupa binocular. Amb una mostra tan gran se'n podrà obtenir una de representativa de la fauna existent.

6. Fase de preparació del material per al seu estudi. En aquesta darrera fase, les dents dels micromamífers es munten sobre un suport consistent i manejable, com per exemple peces de "Lego", sobre el qual s'adhereixen amb una pasta tipus "Blu-Tack" per tal de poder ser estudiades sota la lupa binocular.

Història geològica

Durant la part alta del neogen es produeix el rebliment de la conca de l'Empordà mitjançant un conjunt de sistemes de ventalls deltaics i al·luvials (fig. 1) dipositats per torrents i rius en un ambient eminentment continental. Els sedi-

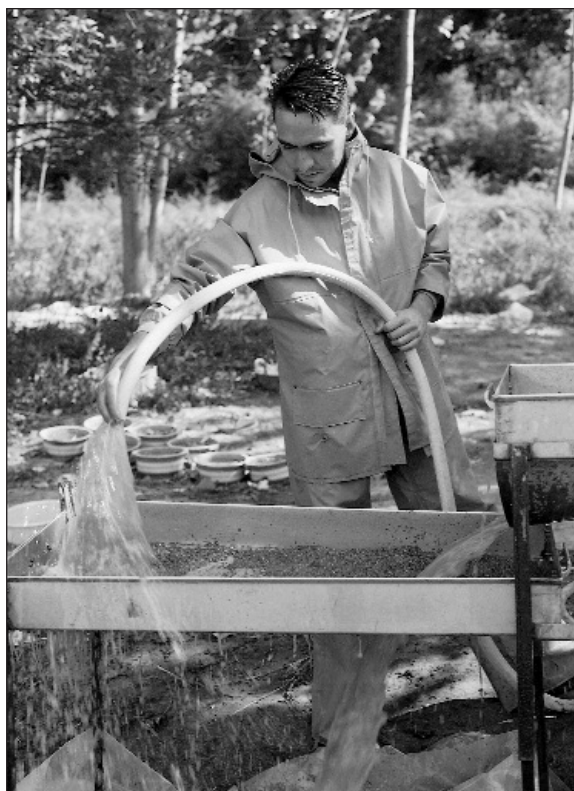


Figura 3

Detall de la taula de rentat Freudenthal que s'utilitza per rentar grans quantitats de mostres de sediment.

ments més distals dels ventalls deltaics passen transicionalment i/o prograden al damunt de sediments marins. Contràriament, els ventalls anomenats al·luvials no tenen connexió amb els sediments marins.

Els ventalls neògens estan directament relacionats, tant en la seva localització com en l'evolució i potència, amb la situació i característiques de les falles que configuren la conca. D'altra banda, els ventalls estan adossats als marges de la conca, amb una distribució radial dels paleocorrents, que els mena des de fora cap al centre. El farciment va funcionar fins a les acaballes del neogen (PICART *et alii*, 1996).

Durant el pliocè final, dins una cubeta lacustre que podria considerar-se com l'extrem occidental de la depressió neògena de l'Empordà o bé com una unitat independent entre aquesta i els relleus de la Garrotxa (JULIÀ, 1980), es van dipositar calcàries blanques en un medi lacustre poc profund. És el que es coneix com la conca de Banyoles-Besalú. Posteriorment aquests materials van sofrir una tectònica compressiva que els va fracturar, inclinar i emergir. A continuació les calcàries van sofrir un procés de carstificació, que va donar lloc a la formació dels embuts, en els quals es van emplaçar els jaciments paleontològics quan aquests van deixar de ser funcionals i es van colmar de sediments (ROS *et alii*, 1996).

Situació, llista faunística i datació dels diferents jaciments

Conca neògena de l'Empordà

Pel que fa als jaciments miopliocens de la conca de l'Empordà, queden distribuïts en diferents sistemes de ventalls al·luvials i deltaics:

- Sistema de ventalls al·luvials i deltaics de les Gavarres al sud.
- Sistema al·luvial de Palol de Revardit al sud-oest.
- Ventall al·luvial del Fluvià inferior i ventall deltaic i al·luvial del Fluvià superior a l'oest.
- Ventall deltaic de Llers al nord-oest.

Sistema de ventalls al·luvials i deltaics de les Gavarres

La Bisbal

Aquest jaciment ja va ser estudiat per Miquel Crusafont l'any 1962. En prospeccions més recents per a l'elaboració dels mapes geològics 1:25.000 en les terres de Can Colomer (fig. 4), situades a l'oest de La Bisbal i molt a prop del poble de Cruïlles, s'han localitzat dos nivells que han proporcionat micro-mamífers: el jaciment Bisbal 1, que es troba a la base de la sèrie i està constituït per argiles blaves, i el jaciment Bisbal 2, que es troba al sostre i està format per argiles marronoses. Les espècies identificades són les següents.

La Bisbal 1:

Hispanomys dispectus

Megacricetodon ibericus

Miodromys hamadryas

L'associació del cricètid *Megacricetodon ibericus* i l'èquid *Hipparion* indica una edat corresponent al vallesià inferior, definida per la coexistència d'aquestes dues espècies (biozona MN-9).



Figura 4

Jaciment vallesià de la Bisbal 1, situat a les terres de Can Colomer, entre el poble de Cruïlles i el de La Bisbal.

La Bisbal 2:

Muscardinus hispanicus

Rotundomys sp.

Hispanomys sp.

Heteroxerus sp.

La presència del gènere *Rotundomys* ens indica que estem en la part alta del vallesià superior, ja que el gènere *Cricetulodon* dona lloc al gènere *Rotundomys* durant la biozona MN-10.

Sant Martí Vell 2

El jaciment es troba en unes terres situades a l'oest del poble de Sant Martí Vell i va ser treballat durant l'aixecament del mapa geològic de Sarrià de Ter (Full 296-III). Les espècies identificades són les següents:

Rotundomys bressanus

Rotundomys sp.

Progonomys woelferi

Progonomys hispanicus

Anomalomys gaillardi

Heteroxerus sp.

A l'igual que a La Bisbal 2, la presència de *Rotundomys* ens indica que ens trobem a la part alta de la biozona MN-10 (zona amb *Rotundomys bressanus*), és a dir a la part alta del vallesià superior.

Les Olives

Jaciment històric (GIBERT *et alii*, 1980) del qual no se'n coneix amb exactitud la localització, però que es trobava prop del nucli de Les Olives. Ha de ser un punt, però, on el ventall del Fluvià superior deixa aflorar el sistema de ventalls de les Gavarres que es troba per sota i al qual ha de pertànyer el jaciment d'acord amb la seva edat. El material recol·lectat consta de:

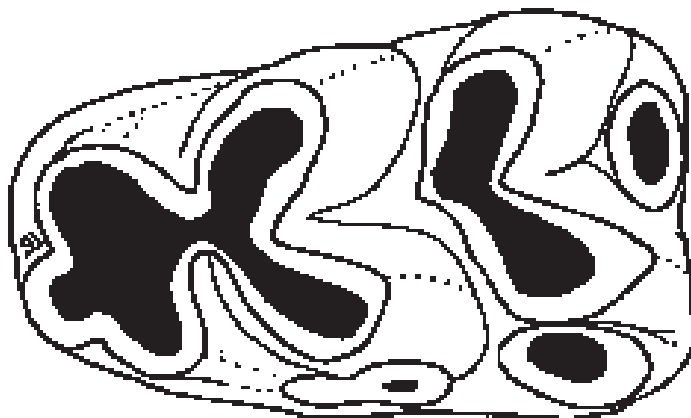


Figura 5

Dibuix d'una M1 inf. dreta de *Parapodemus barbarae*, procedent del jaciment turolità de Camallera (GIBERT *et alii*, 1980).

Occitanomys aff. *soondari*

Hurzelerimys vireti

Ambdues espècies ens permeten situar aquest nivell a la biozona MN-11, és a dir en el turolità inferior.

Camallera

Jaciment que es troba en una terrera situada al nord-oest del poble de Camallera. Està englobat dins el mapa geològic de Cornellà del Terri (Full 296-I) i ha proporcionat els següents rosegadors:

Kowalskia fahlbuschii

Parapodemus barbarae

Ruscinomys schaubi

La presència de *Kowalskia fahlbuschii* i *Ruscinomys schaubi* associada a *Parapodemus barbarae* (fig. 5) i l'absència, encara, d'*Apocricetus kormosi*, típica del turolità superior, situa el jaciment de Camallera en el turolità mitjà (biozona MN-12).

Ventall al·luvial del Fluvià inferior

Bàscara

Jaciment conegut de fa temps per l'Institut de Paleontologia de Sabadell, que es troba en unes terreres situades l'est de Bàscara i que ha lliurat la següent fauna de micromamífers:

Apodemus cf. *gudrunae*

Occitanomys aff. *adroveri*

Apocricetus kormosi

Ruscinomys aff. *lasallei*

La presència d'*Apodemus* aff. *gudrunae* i d'*Apocricetus kormosi* ens indica una edat turoliana superior (biozona MN-13).

Romanyà d'Empordà

Jaciment localitzat durant l'elaboració del mapa geològic del full de Navata (Full 258-III), i que es troba a pocs km al nord de Bàscara. Presenta un ample llistat faunístic de micromamífers:

Muscardinus vireti

Paraglrurus sp.

Rhagapodemus aff. *lissiensis*

Stephanomys aff. *ramblensis*

Paraethomys sp.

Apodemus aff. *gudrunae*

Occitanomys sp.

Ruscinomys lasallei

Apocricetus kormosi

Kowalskia sp.

Blackia sp.

Pliopetaurista aff. *plioaenica*

Dipoides problematicus



Figura 6

Reconstrucció del jaciment del turolità superior de Venta del Moro (València) i que vindria a reflectir també com seria el paisatge del jaciment de Romanyà d'Empordà de la mateixa edat (il·lustració de Mauricio Antón).

La presència d'un *Rhagapodemus* primitiu i d'*Apocricetus kormosi* ens indica una edat turoliana superior o biozona MN-13. La presència d'esquirols volants com *Pliopetaurista* i *Blackia*, de castors com *Dipoides* i de lirons com *Paraglyrurus*, ens indica un medi humit i boscós (fig. 6).

Can Rocassa

Jaciment localitzat també durant l'elaboració del mapa geològic del full de Navata (Full 258-III) i que s'ubica just en el punt on es troben les rieres de Turbany i Sant Jaume, entre Crespià i Navata. Malgrat semblar, sobre el mapa geològic, que aquest punt es troba en el ventall deltaic i al·luvial del Fluvià superior, la incisió que les rieres esmentades han fet en aquest ventall fa que hagin punxat nivells del ventall al·luvial del Fluvià inferior, que es troba per sota i en el qual hi ha emplaçat aquest jaciment. Els micromamífers que ha proporcionat són:

Muscardinus aff. *heintzi*

Paraethomys miocaenicus

Malgrat el poc material trobat, les molars de *Paraethomys* semblen correspondre a l'espècie *Paraethomys miocaenicus*, característica del turolità superior o biozona MN-13. Pel que fa al liró *Muscardinus* aff. *heintzi*, també indica, per aquest jaciment, un medi humit i boscós.

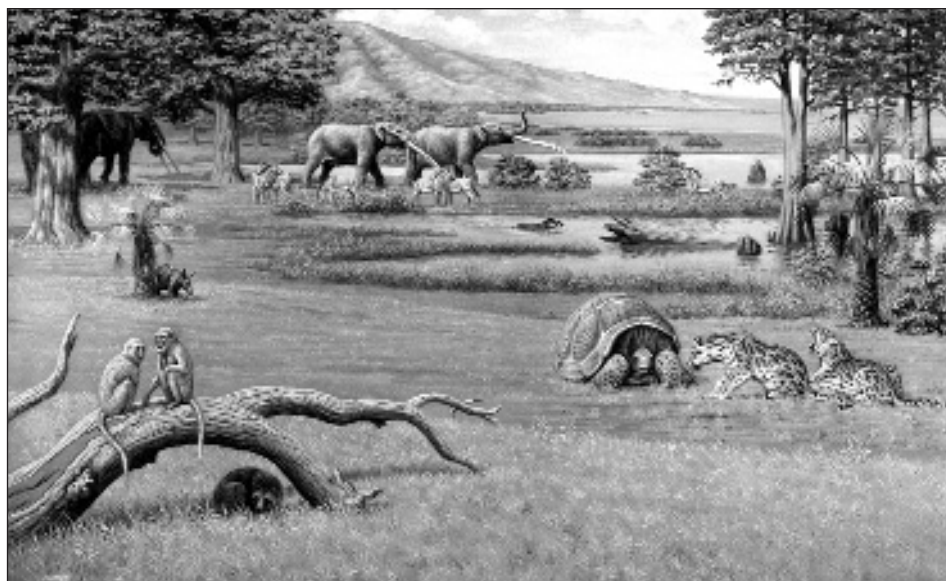


Figura 7

Reconstrucció paisatgística proposada per al jaciment de Serrat d'en Vacquer (Rosselló), del pliocè inferior, i que seria equiparable al paisatge que deuria existir als jaciments de Vilafant i Far d'Empordà de la mateixa edat (il·lustració de Mauricio Antón).

Ventall deltaic de Llers

Vilafant

Jaciment que es troba en una terrera situada just al sud-oest de Vilafant, molt a prop del poble, on els nivells continentals se sobreposen als dipòsits litorals marins del pliocè inferior. També pertany al Full 258-III. La fauna de micromamífers que ha lliurat fins ara és notable (GIBERT *et alii*, 1980) i consta de les següents espècies:

Apocricetus barrierei
Paraethomys jaegeri
Apodemus cf. dominans
Castillomys crusafonti
Muscardinus aff. vireti
Prolagus michauxi

La presència d'*Apocricetus barrierei* i *Paraethomys jaegeri* permet de situar aquesta localitat a la biozona MN-14, corresponent al ruscinià inferior (part baixa del pliocè inferior) (fig. 7).

Far d'Empordà

El nivell va aparèixer en fer el forat per construir una bassa propera al poble, però la mostra es va agafar dels sediments remenats que s'havien tret un cop ja acabada la bassa. La fauna que va proporcionar consta de:

Kowalskia sp.
Occitanomys brailloni
Apodemus gorafensis
Muscardinus aff. *vireti*

La presència d'*Occitanomys brailloni* i d'un *Apodemus gorafensis* primitiu ens permet de situar aquesta localitat a la biozona MN-14, corresponent al ruscinià inferior (part baixa del pliocè inferior), a l'igual que el jaciment de Vilafant (fig. 7).

Sistema al·luvial de Palol de Revardit

Cornellà del Terri

Jaciment que es troba a les terreres situades al sud-oest de Cornellà del Terri, just al costat de la carretera C-150, on antigament, durant l'extracció d'argiles, van sortir unes defenses d'*Anancus arvernensis* (SANZ *et alii*, 1987). Posteriorment amb l'elaboració del mapa geològic de Cornellà de Terri (Full 296-I), el rentat de sediments va proporcionar els següents micromamífers:

Apodemus aff. *gorafensis*
Occitanomys brailloni
Prolagus michauxi

Les dues espècies de múrids de Cornellà del Terri indiquen clarament que ens trobem dins la biozona MN-15 (ruscinià superior o part alta del pliocè inferior). Aquesta dada és congruent amb la presència d'*Anancus arvernensis* en els paleocanals existents en els nivells centrals de la terrera. Per contra, aquesta edat es contradiu amb la cita clàssica d'*Equus stenorhis*, trobada al sostre de la sèrie que indicaria un pliocè superior (SANZ *et alii*, 1987). Si fos correcta aquesta classificació de l'èquid, la resta probablement vindria d'un dels nivells de grava posteriors, que tallen el sostre de la sèrie.



Figura 8
Jaciment de Terradelles, datat al pliocè superior.

Ventall deltaic i al·luvial del Fluvià superior

Terradellas

El jaciment es troba en una terrera situada al costat de la N-II (fig. 8), en el seu pas per la localitat de Terradellas i s'engloba dins el mapa geològic de Cornellà del Terri (Full 296-I). Els petits mamífers recuperats són:

Apodemus aff. *dominans*

Mimomys sp.

Es tracta d'una localitat molt pobra però que ha lliurat fragments d'un *Mimomys* de talla mitjana i molt hipsodont. Espècies de *Mimomys* amb un grau d'hipsodontia semblant es troben a Europa durant el pliocè superior, i són substituïdes ja al plistocè inferior pels arvicòlids sense arrels del gènere *Microtus*. Així doncs podem atribuir aquest jaciment a la part alta del pliocè superior (biozona MN-17).

Conca lacustre plioquaternària de Banyoles-Besalú

Farem referència als dos jaciments més importants dins la conca lacustre de Banyoles-Besalú, el d'Incarcal i el de la bòbila Ordis.

Incarcal I

Al jaciment d'Incarcal (fig. 9) s'hi accedeix per la carretera de Besalú a Figueres. En el km 57 s'agafa una pista forestal que porta cap al sud i a uns 2 km s'arriba a la pedrera de cal Taco, on s'exploten les calcàries i on es troben els farciments de diferents embuts càrstico-lacustres. L'embut Incarcal I ha proporcionat (GALOBART, 1996):



Figura 9

Vista panoràmica de l'embut càrstic reomplert d'Incarcal I (Crespià) en un moment de la seva excavació.

Allophaiomys sp.

Mimomys cf. *blanci*

Apodemus aff. *mystacinus*

Oryctolagus sp.

Lepus sp.

Prolagus calpensis

L'associació d' *Allophaiomys* sp. i *Mimomys* cf. *blanci* ens indica una edat del plistocè inferior.

Bòbila Ordis

La bòbila Ordis es troba situada en el cantó sud-oest del Pla d'Usall, al nord de l'estany de Banyoles i tocant la carretera C-150. La fauna de micromamífers és molt pobre: es té constància només d'un arvicòlid de l'espècie *Mimomys savini*, que ens indica una edat corresponent a la part alta del plistocè inferior (GALOBART *et alii*, 1996).

M.a.	MN (Metr)	Jaciments de micromamífers	Unitats faunístiques	Època
2.5	17	← Terradellas	Villanyà	Pliocè superior
3.2	16			
4.2	16	← Cornellà del Terri	Ruacínà	Pliocè inferior
	14	← Vilafant		
4.9	13	← Can Rocassa Romanyà Blacera	Turolià	Miocè superior
7.0				
7.5	12	← Camallers		
	11	← Les Olives	Vallesà	
8.7		← St. Martí Vell La Bisbal 2		
9.7	10			
	9	← La Bisbal 1		

Taula I

Taula bioestratigràfica dels jaciments neògens de l'Empordà.

Conclusions

Amb les dades bioestratigràfiques obtingudes de diversos jaciments (taula I), podem concloure que els diferents sistemes de ventalls al·luvials van funcionar sincrònicament durant el miocè superior i el pliocè. Provenents del desmantellament dels relleus occidentals, meridionals i septentrionals, es van interdigitar al centre de la conca.

Pel que fa als ventalls meridionals o de les Gavarres, van funcionar com a mínim des de la part baixa del vallesià inferior, tal i com es pot comprovar al jaciment de la Bisbal 1, situat en les zones proximals, fins al turolità mitjà del jaciment de Camallera, en les zones més distals. El sostre d'aquest sistema de ventalls de les Gavarres s'interdigita al centre de la conca amb la part basal del ventall al·luvial del Fluvià inferior, d'edat turoliana superior tal com indiquen els jaciments de Bàscara, Romanyà d'Empordà i Can Rocassa, que pertanyen a la biozona MN-13. El ventall deltaic de Llers i el ventall al·luvial de Palol de Revardit provenents del nord-oest i del sud-oest respectivament serien una mica posteriors, amb una edat del pliocè inferior. Tot i així sembla ser que el ventall de Llers seria anterior al de Palol de Revardit, ja que els jaciments de Vilafant i Far d'Empordà pertanyen a la biozona MN-14, mentre que el jaciment de Cornellà del Terri pertany a la biozona MN-15. Finalment, el ventall deltaic i al·luvial del Fluvià superior, que fossilitza a l'inferior, dóna una edat corresponent al pliocè superior alt (biozona MN-17) al jaciment de Terradelles (taula I).

Pel que fa als reompliments càrstics de la conca lacustre de Banyoles-Besalú, la fauna de petits mamífers indica que els embuts van deixar de ser funcionals i es van omplir de sediments durant el plistocè inferior.

Agraïment

Aquest treball s'ha beneficiat del projecte de la DGICYT BOS2001-1044 *Dinámica de ecosistemas terrestres en el neógeno de las cuencas del levante español*, del Ministeri d'Educació i Cultura.

Bibliografia

GALOBART, A. (1996); *Estudi de la fauna de mamífers dels jaciments del pleistocè inferior d'Incarcal (Crespià, Pla de l'Estany): sistemàtica, tafonomia i paleoecologia*, Tesi doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.

GALOBART, A., MAROTO, J. & ROS, X. (1996); Las faunas cuaternarias de mamíferos de la cuenca de Banyoles-Besalú (Girona), *Revista Española de Paleontología*, núm. Extraordinario, pp. 248-255.

GIBERT, J., AGUSTÍ, J. & MOYÀ, S. (1980); Nuevos datos sobre la bioestratigrafía del Ampurdán, *Boletín Geológico y Minero*, XCI-VI, pp. 705-712.

JULIÀ, R. (1980); *La conca lacustre de Banyoles-Besalú*, Monografies del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles.

PICART, J., Mató, E. & Losantos, M. (1996); Materials i estructura relacionats amb l'extensió neògena. La conca de l'Empordà, *Geologia de la conca lacustre de Banyoles-Besalú*, (MAROTO, J. & PALLÍ, Ll., ed.), Quaderns, 17, Banyoles, pp. 29-39.

ROS, X., GALOBART, A. & MAROTO, J. (1996); El plioquaternari lacustre: les calcàries i els reompliments d'Incarcal (Crespià), *Geologia de la conca lacustre de Banyoles-Besalú*, (MAROTO, J. & PALLÍ, Ll., ed.), Quaderns, 17, Banyoles, pp. 41-51.

SANZ, E., COMAS, P. & MAROTO, J. (1987), Inventari paleontològic dels fons del Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles procedents de la zona Banyoles-Mata i adjacents, *Quaderns del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 1986-1987, Banyoles, pp. 103-120.

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany,
(MAROTO, J., RAMIÓ, S. & GALOBART, A., ed.), *Quaderns*, 23, C.E.C.B.,
Banyoles, 2002, pp. 43-59.

Els grans mamífers del pliocè

Xavier ROS¹, Àngel GALOBART², Ana MAZO³ i Julià MAROTO⁴

¹*Geoterna, c/ Fray Luís de León, 146-A, 08203 Sabadell*

²*Institut de Paleontologia "M. Crusafont", c/ Escola Industrial, 23, 08201 Sabadell*

³*Museo Nacional de Ciencias Naturales, c/ José Gutiérrez Abascal, 2, 28006 Madrid*

⁴*Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, plaça de la Font, 11, 17820 Banyoles*

Introducció

En el present article es descriuen les restes de macromamífers recuperades en els jaciments pliocens de la conca de Banyoles-Besalú i de la seva àrea adjacent. Aquests jaciments es troben representats tant per dipòsits al·luvials, al sud-est, a la zona adjacent, com per sediments d'origen lacustre en el seu marge septentrional. Els fòssils recuperats, encara que no massa documentats bibliogràficament, es comencen a conèixer i recollir des de mitjans del segle XX.

El jaciment de la terrera de Cornellà del Terri, del pliocè inferior, està format per argiles amb intercalacions de sorres i graves que corresponen a les fàcies distals del sistema al·luvial de Palol de Revardit (PICART *et alii*, 1996). Aquest jaciment ha donat diferents restes que s'han atribuït a quatre tàxons (SANZ *et alii*, 1987), d'entre les que destaquen, per la seva abundància, les del mastodont *Anancus arvernensis*.

Els jaciments del pliocè superior, formats per argiles i sorres dipositades en un ambient de plana d'inundació, estan representats per les localitats de Medinyà (can Magrana) i Sords. A la primera s'ha constatat la presència de *Mammuth borsoni* (VILLALTA & LLOMPART, 1981), mentre que a la segona es va recuperar una molar de rinoceront (PERICOT *et alii*, 1952; COROMINAS & MARQUÉS, 1967) que posteriorment es va atribuir a *Dicerorhinus megarhinus* (SANZ *et alii*, 1987) i que actualment està perduda.

En la part septentrional de la cubeta de Banyoles-Besalú aflora la formació Incarcàl (JULIÀ, 1980 a), constituïda per dipòsits d'origen lacustre formats majoritàriament per sediments calcaris de color blanc amb nombroses restes vegetals. L'any 1995 es varen recuperar les restes en connexió anatòmica d'un individu adult de rinoceront etrusc (*Stephanorhinus etruscus*) (ROS *et alii*, 1996 a, 1996 b), que confirmen, conjuntament amb el context geològic, una edat probable per les calcàries de Crespià del pliocè superior.

Situació dels jaciments

Els jaciments pliocens de la conca lacustre del Pla de l'Estany poden diferenciar-se pel seu origen i per la seva cronologia. Actualment tenim constància de les següents localitats fossilíferes (fig. 1).

– Jaciments d'origen al·luvial:

Pliocè inferior: terrera de Cornellà del Terri, can Micaló i Costes de Mata.

Pliocè superior: Sords i can Magrana.

– Jaciments d'origen lacustre:

Pliocè superior: càlcàries de Crespià.

El pliocè inferior

Els sediments del pliocè inferior estan constituïts bàsicament per argiles vermelles i ocres entre les quals s'intercalen nivells de sorres i graves. Els còdols són de gresos, calcàries eocenes i quars. En menor proporció hi ha còdols de lidita, de roques metamòrfiques i volcàniques. Les capes de graves i sorres tenen

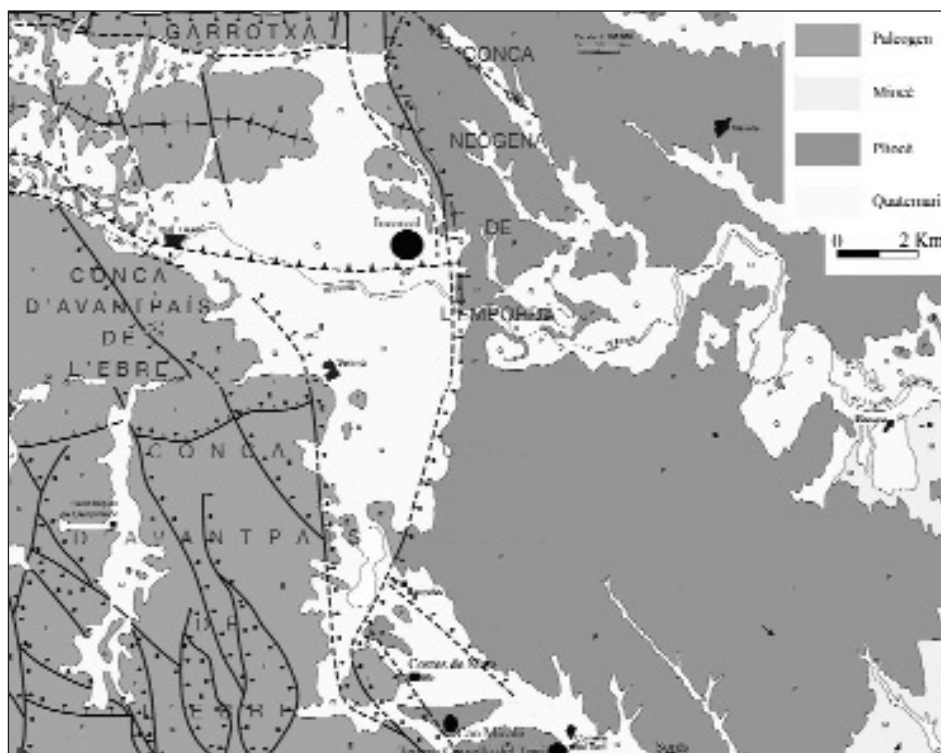


Figura 1

Esquema geològic i situació geogràfica dels jaciments paleontològics pliocens del Pla de l'Estany. Modificat a partir dels mapes geològics de Catalunya 1:25000, fulls de Cornellà del Terri 296-1-1 (77-23) (PICART et alii, 1995) i Besalú 257-2-2 (76-23) (MARTÍNEZ et alii, 2000).

morfologia de canal, gruix mètric i continuïtat lateral decamètrica, en direcció perpendicular als paleocorrents. El sentit d'aquests és cap el nord-est/est (MARTÍNEZ *et alii*, 2000; PICART *et alii*, 1995).

Aquests sediments s'interpreten com a fàcies distals del sistema al·luvial de Palol de Revardit i el seu gruix estimat és de 80 m.

Terrera de Cornellà del Terri

Aquest jaciment es coneix des de principis dels anys seixanta, quan Erundino Sanz va recuperar les primeres restes de mastodont de l'espècie *Anancus avernensis* (SANZ *et alii*, 1987), i que en el decurs d'aquests darrers 40 anys ha proporcionat nombroses restes cranials i algunes postcranials (fig. 2).

La llista faunística, amb el corresponent material analitzat, citada a SANZ *et alii* (1987) és la següent: cèrvid indeterminat (banya d'un individu juvenil), *Equus stenonis* (molar inferior de llet), *Dicerorhinus megarhinus* (premolar superior esquerra), *Anancus avernensis* (tres defenses, diferents fragments de defensa, fragments de mandíbula i de crani, dues molars superiors i dues inferiors, una costella, fragments de costella).



Figura 2
La terrera de Cornellà del Terri.

De la revisió de les restes citades cal esmentar que la molar inferior d'èquid està molt gastada i no permet atribuir-la a *Hipparion* o a *Equus*; en cas que fos d'*Equus* voldria dir que la part alta de la sèrie estratigràfica del jaciment correspondria ja al pliocè superior, extrem aquest que no s'ha pogut confirmar.

La molar superior atribuïda a *Dicerorhinus megarhinus* (el rinoceront de gran talla) –determinació feta per J.V. Santafé i recollida a SANZ *et alii*, 1987–, presenta una morfologia oclusal no idònia quant a conservació, però que al nostre entendre podria pertànyer a *Stephanorhinus etruscus* (el rinoceront etrusc).

A més d'aquest material, en citarem de nou, en part encara en procés de restauració, dipositat igualment al Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles, però amb posterioritat al treball de SANZ *et alii*, 1987.

Un lot va ser aportat per Joan Abad. Correspon a diverses restes de mastodont i a una dent d'un rinoceròntid. Del material de mastodont en parlarem després.

La dent de rinoceront és una primera molar (M1) superior dreta. Mesura 44,3 mm de longitud i 54,0 mm d'amplada i la seva morfologia és propera a la que presenten les del crani de Crespià (observacions assessorades per David García), per tant l'atribuïm a *Stephanorhinus etruscus* (fig. 3).

Una altra resta, dipositada per Clara Feliu, correspon a una molar d'un castòrid.

La resta de material determinat pertany al mastodont de l'Alvèrnia (*Anancus arvernensis*).

D'aquesta manera, en vista a la revisió realitzada en el present treball, només podem donar com a segures dues espècies de grans mamífers al jaciment de Cornellà del Terri: *Anancus arvernensis* (el mastodont de l'Alvèrnia) i *Stephanorhinus etruscus* (el rinoceront etrusc), així com la presència d'un cèrvid indeterminat i d'un èquid indeterminat. En el capítol dels mitjans mamífers, és interessant la presència d'un castor.



Figura 3

Terrera de Cornellà del Terri. M1 superior d'*Stephanorhinus etruscus*.

Les restes de mastodont de l'Alvèrnia

Tot i que les restes de mastodont del jaciment de Cornellà del Terri han estat citades en diversos treballs (MAZO, 1977; SANZ *et alii*, 1987; GALOBART *et alii*, 1996), fins ara no havien estat mai publicades en detall.

Les primeres restes es varen recuperar l'any 1962. Erundino Sanz, amb la col·laboració de l'empresa Ginesta, va tenir cura de la seva extracció i del seu ingrés al Museu Municipal Darder d'Història Natural de Banyoles (SANZ, 1962). En aquest museu varen ser estudiades en primera instància per un de nosaltres per a la seva tesi doctoral (MAZO, 1977). Actualment es troben exposades a la sala de Paleontologia del Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles. Són dos ullals o defenses, dues darreres molars (M3) superiors, dues darreres molars inferiors amb part de la mandíbula i una costella. A més, dipositats al magatzem del mateix museu hi ha alguns fragments de costella i de crani; igualment formava part del conjunt un astràgal (MAZO, 1977), indocumentat des de fa anys. Totes aquestes restes pertanyen a un mateix individu.

Els ullals (sigles TCT-2 i TCT-3) –que en els proboscídis no corresponen a les canines sinó a unes incisives modificades– són de grans dimensions. El més complet mesura 2,15 m de longitud i conserva uns 20 cm de restes de l'os premaxil·lar (fig. 4).

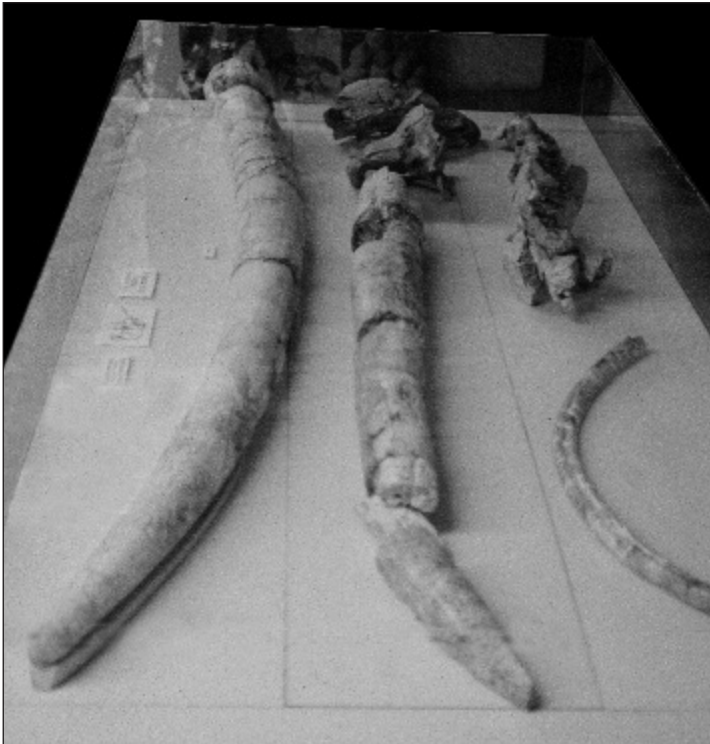


Figura 4

*Terrera de Cornellà del Terri. Defenses i altres restes d'*Anancus arvernensis* exposades al Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles.*



Figura 5
Terrera de Cornellà del Terri. M3 superior (TCT-8) d'*Anancus arvernensis*.



Figura 6
Terrera de Cornellà del Terri. M3 inferior (TCT-6) d'*Anancus arvernensis*.

Les últimes molars (M3) mostren un bon estat de conservació, a excepció de la M3 inferior dreta que mostra una abrasió de tipus mitjà que origina figures en forma de trèvol. Les M3 superiors (TCT-8 i TCT-9) són més curtes i amples que les M3 inferiors (TCT-6 i TCT-7). Aquestes últimes estan incloses en fragments de mandíbules. En la taula I es donen les mesures de les tres que estan senceres.

En els mastodonts, les molars estan constituïdes per fileres de tubercles anomenades “turons” (*colinas* en castellà). Les molars de Cornellà del Terri tenen totes cinc “turons”, que no es disposen, com en altres tàxons, transversals en

relació a l'eix longitudinal, sinó que les cúspides de cada mig turó queden desplaçats en relació a les del mig turó complementari, donant lloc a una especial disposició en espiga que s'anomena "anancoidia" (fig. 5 i 6).

A l'any 1987 es varen recollir nombrosos fragments de costelles i ullals. D'aquest mateix any és el fragment TCT-18, que és la part posterior d'una molar possiblement intermèdia (una M2) amb una abrasió de mitjana a forta i amb la superfície oclusal coberta per sediment. El fragment presenta els dos últims "turons" i el taló està constituït per un grup de crenulacions (taula I).

	L	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Índex AMP.
M3 sup. TCT-8	186	84,3	84	85	79,5	70,5		49,3
M3 sup. TCT-9	182	82,5	83	82	81	80,5		49,2
M3 inf. TCT-8	228	72,5	73	76,4	78	72		30,9
M3 inf.	228	77,5	77,2	80,5	79,5	78,3	60	36
M2 TCT-18				80	78,5			

Taula I

Molars d'*Anancus arvernensis* de la terrera de Cornellà del Terri. Longitud (L), amplada màxima de cada "turó" (A1, A2,...) i índex d'amplada (Índex Amp. = Amplada x 100/Longitud).

La sigla TCT-20 agrupa diversos fragments d'una altra M2, trencada durant l'extracció. Pel grau de desgast del taló, similar al de la peça anterior, és possible que totes aquestes restes pertanyin a un mateix exemplar adult no vell.

A finals dels anys noranta, Joan Abad va recuperar quatre fragments d'ullal i una M3 inferior dreta (pendent de sigla definitiva en el moment de la documentació) implantada en un fragment mandibular. Aquesta molar, llarga i estreta, té sis "turons" i un taló petit. El seu grau de desgast és més gran que el de les peces descrites anteriorment (fig. 7).

L'any 1998 es va realitzar una excavació d'urgència sota la direcció d'un de nosaltres (X.R.) en un aflorament al costat de la terrera de Cornellà del Terri. Aquest aflorament es troba al paratge del Comanell, a uns 50 m en direcció oest,



Figura 7

Terrera de Cornellà del Terri. M3 inferior d'*Anancus arvernensis*.

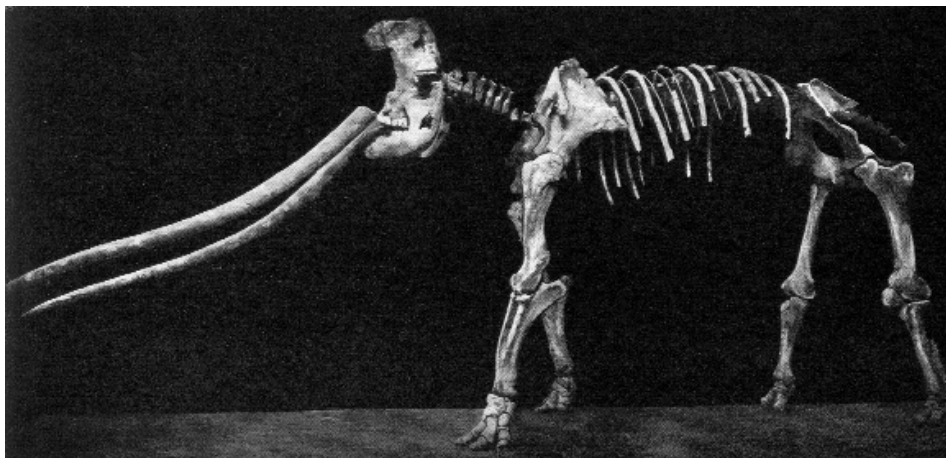


Figura 8
Reconstrucció de l'esquelet de l'espècie Anancus arvernensis (figura procedent d'OSBORN, 1936).

en el talús sud de la terrera abandonada de Cornellà (GALOBART *et alii*, 2000). La resta recuperada correspon a un fragment de defensa d'*Anancus arvernensis* d'uns 75 cm de longitud i un diàmetre màxim de 25 cm, que es troba en procés de restauració.

Per últim, citem també una altra defensa d'individu adult, fragmentada però molt completa, ingressada recentment al museu per part de Xavier Frigola i recuperada feia uns anys per part de la mateixa empresa Ginesta.

En síntesi, de l'observació de tot aquest material, podem dir que les grans dimensions dels ullals, de forma quasi rectilínia, l'anancoidia de les molars i el gruix del seu esmalt permeten identificar les restes dels mastodonts de la terrera de Cornellà del Terri com *Anancus arvernensis* Croizet & Jobert (fig. 8 i 9). És amb aquesta denominació que JULIÀ & VILLALTA (1974) ja citen les restes trobades fins aquella data.

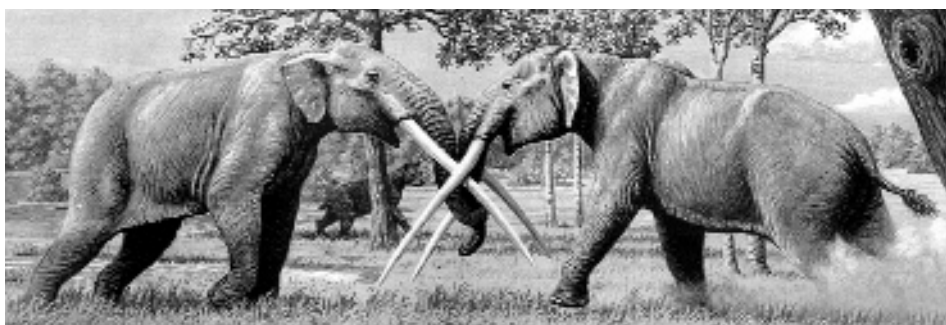


Figura 9
Reconstrucció de dos exemplars de mastodont de l'Alvèrnia (Anancus arvernensis) enfrontant-se entre ells (il·lustració de Mauricio Antón).

Si tenim en compte només les molars, els materials del Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles corresponen a un nombre mínim de tres individus: un adult de mitjana edat (M2 TCT-18 i TCT-20) i dos individus més vells que ja tenien funcionals les M3.

Que un dels ullals conservi restes del premaxil·lar i que diverses molars estiguin contingudes en fragments mandibulars, juntament al fet que s'hagin recuperat fragments cranials i algun element postcranial, ens fa pensar que d'haver-se pogut realitzar un seguiment continuat i acurat dels treballs en la terrera de Cornellà del Terri, s'haurien pogut obtenir espectaculars restes d'aquesta espècie.

El mastodont de l'Alvèrnia va arribar a Europa com a immigrant des d'Àsia i a la península Ibèrica es coneix des de fa uns 7 milions d'anys. Es va extingir, sense descendents, en el pliocè final i no té una relació directa amb els elefants actuals (fig. 10).

A Espanya s'ha identificat *Anancus* a molts jaciments; a títol d'exemple citem els de Conclud (Terol), Venta del Moro (València), Alfacar (Granada) i Alcolea de Calatrava (Ciutat Reial). De Catalunya es coneixen dues restes properes al Pla de l'Estanty: una hemimandíbula amb una M3 molt trencada procedent de Cervià de Ter, i una M1 procedent de Camallera. Aquesta última és descrita com una D3 per VILLALTA & CRUSAFONT (1945) i va confirmar l'edat pliocena que DALLONI (1930), BOIROT (1937) i Ribera *et alii* (1945) proposaven per la important formació continental de l'Alt Empordà.

DALLONI (1930) i BOIROT (1937) es refereixen en els seus treballs a restes de *Hipparion* i *Anancus* trobats en les sorres amb argiles i còdols de Figueres, Vilafant i Avinyonet, tot i que aquests materials no estan figurats ni tampoc en tenim dades sobre la seva ubicació actual.

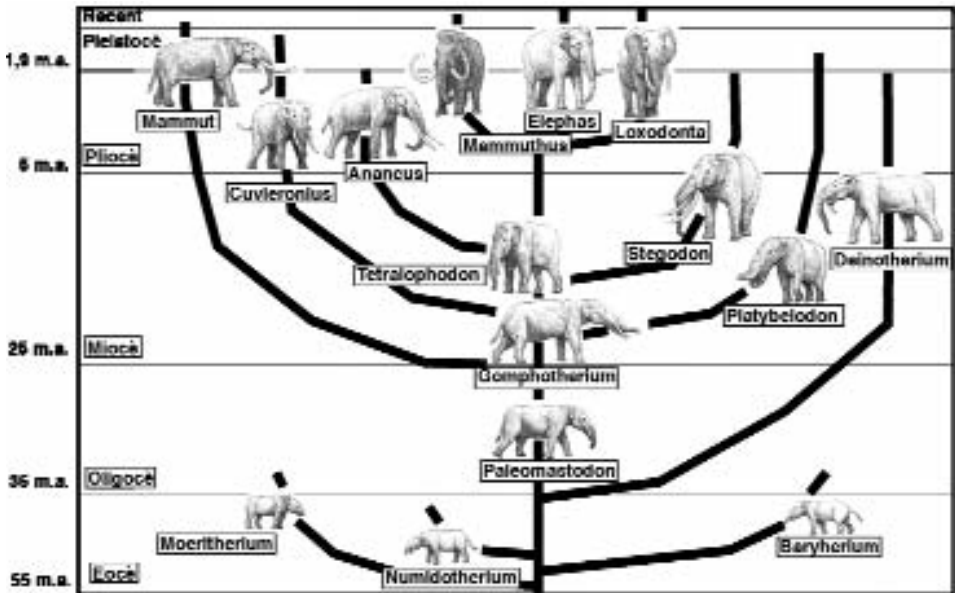


Figura 10

Filogenia de l'evolució dels proboscídids; les diferents espècies no estan a la mateixa escala (il·lustració de Mauricio Antón).

Can Micaló

A can Micaló, al turó de Cruanyes, 100 m a l'est de l'Ajuntament de Camós, es va recuperar al voltant de l'any 1976 un fragment d'esmalt d'un queixal de mastodont (C.M. 1) descrit a SANZ *et alii* (1987). Pertany a un mastodont del tipus bunodont, sense poder arribar a una major precisió.

Costes de Mata

Les restes del jaciment de Costes de Mata (Porqueres) corresponen a una remoguda de terres efectuada l'any 1951, o poc abans, a uns 500 m al nord-est de l'església de Mata (SANZ *et alii*, 1987).

En aquest jaciment P. Serramitjana i B. Puig varen recuperar tres restes dentàries, totes dipositades al Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles, dues d'elles atribuïbles a un mastodont zigodont i la tercera a un mamífer no identificat.

Dels dos fragments atribuïbles a mastodont, un correspon a un "turó" d'una molar definitiva d'un mastodont zigodont, amb una amplada d'uns 75 mm. La seva morfologia és tan característica que el permet identificar com *Mammuthus borsoni* Hays (que no s'ha de confondre amb el conegut mamut, de nom científic *Mammuthus primigenius*) (fig. 3). El mastodont de Borson té unes dents constituïdes per cúspides agudes que al mastegar produeixen un efecte tallant, són les dents anomenades zigodontes.

Aquesta determinació ja havia estat feta a SANZ *et alii* (1987), considerant que corresponia a una molar germen, és a dir, que encara no hauria començat a estar en ús. D'acord amb l'amplada d'aquest "turó" tot sembla indicar que és una determinació correcta.

Per altra banda, aquesta és una peça que ha estat citada en diversos treballs, encara que sense una descripció clara (JULIÀ & VILLALTA, 1974; JULIÀ, 1980 a, 1980 b; VILLALTA & LLOMPART, 1981; GALOBART *et alii*, 1996).

Els mastodonts amb aquest tipus de dentició, amb un origen africà molt antic, estan en minoria a Europa i Àsia en relació als altres mastodonts molt més abundants. Una de les causes d'aquesta desigualtat podria ser deguda a la necessitat d'uns requeriments ambientals molt més humits –fet comprovat pel tipus de fauna acompanyant trobada en altres jaciments amb *Mammuthus borsoni*– que condicionarien la vegetació existent.

Pliocè superior

Els sediments majoritaris de formació al·luvial del pliocè superior, a l'àrea adjacent a la conca Banyoles-Besalú, corresponen a gresos fins de color marró i lutites ocre i vermelles. Esporàdicament afloren capes conglomeràtiques de gruix mètric i decimètric, en cossos de morfologia canaliforme. El sentit dels paleocorrents és est/sud-est. S'interpreten com a fàcies de plana d'inundació del sistema al·luvial del Fluvià amb domini de sediments sorrencs de plana d'inundació (MARTÍNEZ *et alii*, 2000).

També afloren lutites ocre i vermelles, entre les quals s'intercalen trams mètrics de gresos fins, que corresponen a les parts distals de la unitat anterior. Intercalats es poden veure capes conglomeràtiques i carbonàtiques amb una continuïtat lateral decamètrica i gruix decimètric. El sentit dels paleocorrents és est/sud-est i s'interpreten com a fàcies de plana d'inundació del sistema al·luvial del Fluvià amb predomini dels sediments lutítics (MARTÍNEZ *et alii*, 2000).



Figura 11
Sords. Molar de rinoceront.

Sords

Una única resta prové del jaciment de Sords; és una molar superior dreta, poc gastada (fig. 11), identificada per J.V. Santafé (SANZ *et alii*, 1987) com de *Dicerorhinus megarhinus*. Aquesta dent, trobada a la dècada dels anys quaranta per J.M. Corominas al veïnat de Sords (Cornellà del Terri) (PERICOT *et alii*, 1952; COROMINAS & MARQUÉS, 1967), va desaparèixer de la sala de Paleontologia del Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles, per la qual cosa no podem contrastar la veritable adscripció a aquest tàxon. No obstant, hem d'incidir aquí en el fet que les restes de rinoceront identificades amb seguretat tant en el jaciment de Cornellà del Terri com a les calcàries de Crespià, corresponen a l'espècie pliopleistocena *Stephanorhinus etruscus*. Així ens trobem amb un interrogant, que difícilment es tancarà mai, en relació a l'exacta identificació d'una resta que ja ha estat classificada, a més, com *Rhinoceros mercki* (PERICOT *et alii*, 1952; COROMINAS & MARQUÉS, 1967) o com *Rhinoceros leptorhinus* (durant un temps al museu).

Can Magrana

A la localitat de can Magrana (Medinyà) es va recuperar una molar de *Mammuth borsoni*, que es troba dipositada en mans del propietari de la finca, però que va ser estudiada i figurada per VILLALTA & LLOMPART (1981) (fig. 12).

És una M2 inferior dreta completa, amb un desgast molt inicial (taula II).

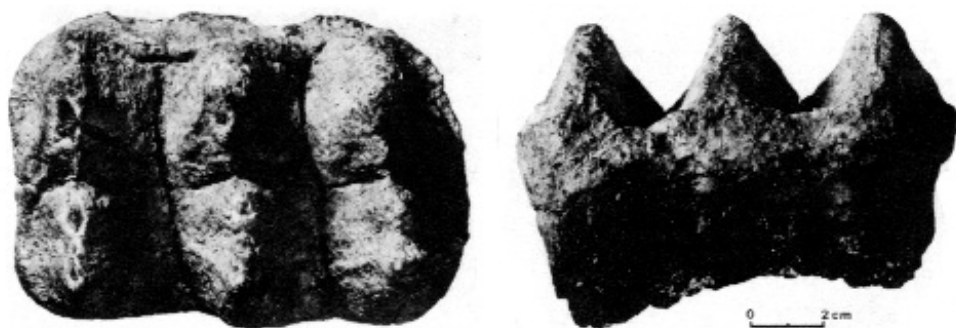


Figura 12

Can Magrana (Medinyà). M2 inferior dreta de *Mammuth borsoni*; vistes oclusal i vestibular (fotografia de J.M. Moraleja procedent de VILLALTA & LLOMPART, 1981).

	Longitud total	Amplada 1	Amplada 2	Amplada 3
M2 inf.	126,4	89,8	60,5	88,8

Taula II

Mesures de la M2 inferior de *Mammuth borsoni* recuperada al jaciment de can Magrana (VILLALTA & LLOMPART, 1981).

Calcàries de Crespià

A finals de 1994 un de nosaltres (X.R.) va observar en un canal de desguàs obert en el sediment calcari de la pedrera d'Incarcal com afloraven unes poques restes d'os i que corrien el perill de malmetre's. Una excavació d'urgència realitzada el febrer de 1995 va permetre descobrir i recuperar l'esquelet gairebé enter, a excepció de les extremitats posteriors, d'un rinoceròntid en connexió anatòmica (ROS *et alii*, 1996 a, 1996 b) (fig. 13).

Aquest jaciment, anomenat de les calcàries de Crespià o d'Incarcal, es troba en els sediments calcaris de la formació Incarcal, d'origen lacustre. Són calcàries constituïdes majoritàriament per calcisiltites i calcilitites amb capes d'acumulació de carofícies, que tenen un color totalment blanc, un contingut de CaCO_3 pròxim al 100% i que estan molt poc consolidades (JULIÀ, 1980).

D'aquests sediments són conegudes les seves restes vegetals, tant pel que fa a les fulles (VILLALTA & VICENTE, 1972; ROIRON, 1983), com per les restes de pol·len (GEURTS, 1977 i 1979; SUC, 1982). El treball de ROIRON (1983) fixa una edat de pliocè final, ocupant una posició intermèdia entre les biozones paleomastològiques MN16 i MN17 del Villafranchià.

Hem de puntualitzar aquí que en els sediments calcaris de la formació Incarcal (l'anomenat jaciment de les calcàries de Crespià) s'ha citat la presència de restes de *Leptobos* (JULIÀ & VILLALTA, 1984). Però al no tenir una completa certesa de la seva procedència i donat que les restes en qüestió es poden classificar com a *Bison* i que el seu aspecte exterior no difereix del que presenten els fòssils trobats als reompliments d'Incarcal –datats del plistocè inferior–, creiem que aquests últims són, més aviat, el seu lloc de procedència (ROS *et alii*, 1996 b).

El rinoceront de les calcàries de Crespià

Un estudi detallat de l'esquelet de rinoceront trobat en aquesta formació ha permès assignar-lo a la espècie *Stephanorhinus etruscus* (GARCÍA-FERNÁNDEZ *et alii*, 2001). La presència de gairebé tot el seu esquelet ens permet apreciar un seguit de característiques paleobiològiques.

Es tracta d'un animal amb unes dimensions que estarien per sota de la mitjana establerta per aquesta espècie en els jaciments europeus. Aquest era un individu adult, que per estimacions a partir de les restes esquelètiques, tindria un pes d'aproximadament 1.200 kg. A més, les proporcions del seu esquelet ens mostren un animal gràcil, del que destaquem uns metacarpians (ossos de les mans) llargs i estrets que ens indiquen una major adaptació a un sòl tou, fet que estaria en concordança amb la reconstrucció, per les calcàries de Crespià, d'un hàbitat lacustre amb un alt grau d'humitat.

Aquesta espècie presenta dos apèndixs cornis (banyes) a la cara. Un se situa a la zona frontal, entre els ulls, i l'altre, de mides més grans, se situa més endavant, a nivell nasal. A diferència dels artiodàctils, aquestes banyes no són òssies o esquelètiques, sinó que estan formades per pel, de tal manera que només en tenim constància de la seva presència pels rastres d'inserció que queden marcats en el crani.

Les mesures de les dents (taula III) ens caracteritzen una dentició superior de mida petita en relació a la mitjana d'aquesta espècie. És el mateix cas per a la dentició inferior, en la que els valors de les seves longituds són molt propers a les mínimes observades per aquesta espècie (GARCÍA-FERNÁNDEZ *et alii*, 2001).

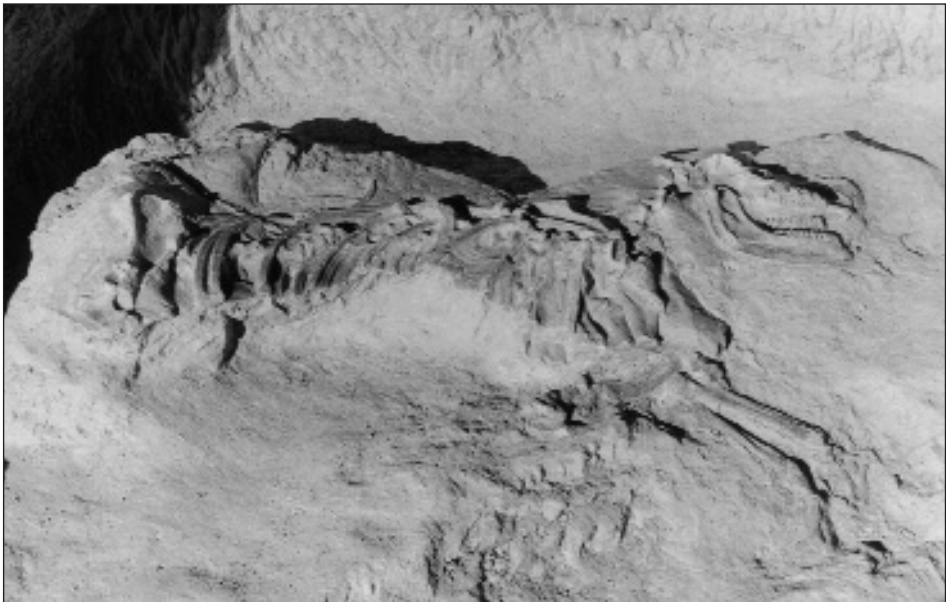


Figura 13

Calcàries de Crespià. Vista del rinoceront etrusc en connexió anatòmica durant el seu procés d'excavació (fotografia de Xavier Butinyà; Fons d'Imatges del Pla de l'Estany).

	Dentició superior						Dentició inferior					
	P2	P3	P4	M1	M2	M3	P2	P3	P4	M1	M2	M3
Longitud	31,1	34,0	38,1	39,0	42,9	44,5	27,0	31,7	34,0	37,8	41,1	39,1
Amplada	37,4	40,8	50,8	48,2	50,4	46,2	18,1	24,7	27,8	27,4	27,3	25,1

Taula III

Longitud i amplada de la dentició de *Stephanorhinus etruscus* del jaciment de les calcàries de Crespià.

Síntesi

Les restes de grans mamífers pliocens del Pla de l'Estany s'han recuperat principalment en dues àrees geogràfiques molt concretes. Per un cantó tenim els jaciments d'origen al·luvial de les zones distals i planes d'inundació del sistema fluvial de Palol de Revardit, que corresponen a les localitats del pliocè inferior de la terrera de Cornellà del Terri, Costes de Mata i can Micaló, i a les del pliocè superior de Sords i can Magrana (Medinyà).

L'altre punt on s'han recuperat restes de grans mamífers del pliocè són els sediments calcaris de la pedrera d'Incarcal, jaciment anomenat de les calcàries de Crespià o d'Incarcal.

Tot i que en alguns treballs anteriors s'han citat diverses espècies per aquests jaciments, en el present article citem només aquelles que han pogut ser contrastades de forma fefaent a partir de les restes estudiades.

Per un cantó, i com a tàxon més ben representat en el pliocè del Pla de l'Estany, hem d'esmentar el mastodont de l'Alvèrnia (*Anancus arvernensis*), del qual s'han recuperat abundants restes dentàries a la terrera de Cornellà del Terri.

L'altre tàxon ben representat és el rinoceront etrusc (*Stephanorhinus etruscus*), del que s'ha recuperat un esquelet en connexió anatòmica gairebé sencer a les calcàries de Crespià i del que tenim constància de la seva presència al jaciment de Cornellà del Terri.

Per últim, la troballa d'una molar sencera a can Magrana i d'un fragment de molar a Costes de Mata, indiquen la presència inequívoca d'un altre proboscidi, el mamut de Borson (*Mammuth borsoni*), de requeriments ambientals molt més humits que *Anancus arvernensis*.

Pel que fa als altres tàxons apuntats en anterior treballs, com és el cas de les restes d'èquid o cèrvid, no hi ha elements que permetin concretar més en la seva determinació específica. En el cas del rinoceront, donada la presència clara del rinoceront etrusc (*Stephanorhinus etruscus*) en els jaciments de Crespià i Cornellà del Terri, posem en dubte les anteriors cites de *Dicerorhinus megarhinus*.

Agraïments

Volem agrair, o recordar en algun cas, a les persones que s'han preocupat de recollir i dipositar els fòssils estudiats en aquest treball en el museu de Banyoles: J. Abad, F. Caparrós, J.M. Corominas, C. Feliu, X. Frigola, P. Micaló, B. Puig, P. Serramitjana i J. Ventura, i molt especialment a Pere Comas i Erundino Sanz, veritables responsables de l'existència d'aquesta col·lecció paleontològica.

A David García-Fernández, per la seves observacions sobre el material de rinoceront del jaciment de Cornellà del Terri.

A Josep Tarrús, conservador del Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles, per les facilitats que ens ha donat per estudiar el material dipositat en l'esmentat museu.

Aquest treball s'inscriu per part d'un de nosaltres (A.G.) en el projecte de la D.G.I.C.Y.T. BOS2001-1044 (*Dinámica de ecosistemas terrestres en el neógeno de las cuencas del levante español*).

Bibliografia

BOIROT, P. (1937); *Recherches sur la morphologie des Pyrénées Orientales franco-espagnols*, Ballière et fils, Paris.

COROMINAS, J.M. & MARQUÉS, J. (1967); *La comarca de Bañolas*, fasc. I, Gerona.

DALLONI, M. (1930); *Etude géologique des Pyrénées Catalans*, Argel.

GALOBART, A., MAROTO, J. & ROS, X. (1996); Las faunas cuaternarias de mamíferos de la cuenca de Banyoles-Besalú (Girona), *Revista Española de Paleontología*, núm. Extraordinario, Madrid, pp. 248-255.

GALOBART, A., ROS, X. & PALOMAR, J. (2000); Excavacions paleontològiques al Pla de l'Estany (bienni 1998-1999): Cornellà del Terri i Incarcàl, *Actes de les V Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*, Olot, pp. 3-7.

GARCÍA-FERNÁNDEZ, D., CERDEÑO, E., GALOBART, A. & ROS, X. (2001); *Stephanorhinus etruscus* (Rhinocerotidae) del Plioceno superior de Crespià (Gerona, NE de España), *Revista Española de Paleontología*, 16, 1, Madrid, pp. 145-160.

GEURTS, M.A. (1977); Premières données à l'étude palynologique des dépôts calcareux quaternaires de Catalogne, *Acta Geológica Hispánica*, 12, 4-6, Barcelona, pp. 86-89.

GEURTS, M.A. (1979); Approche palynostratigraphique des dépôts calcareux dans la région de Banyoles-Besalú (Catalogne), *Actas de la IV Reunión del Grupo de Trabajo del Cuaternario*, Banyoles, pp. 107-115.

JULIÀ, R. (1980 a); *La conca lacustre de Banyoles-Besalú*, Monografies del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, Banyoles.

JULIÀ, R. (1980 b); Cuaternario y Prehistoria del Empordà, *Boletín Geológico y Minero*, XCI, II, pp. 347-350.

JULIÀ, R. & VILLALTA, J.F. de (1974); El Ampurdán, *Coloquio Internacional sobre bioestratigrafia continental de Neógeno superior y Cuaternario inferior*, Guia 28.9, Madrid, pp. 3-9.

MARTÍNEZ, A., SAMSÓ, J.M., ZAMORANO, M., PICART, J., SOLÀ, J., MONTANER, J. & MATÓ, E. (2000); *Mapa geològic de Catalunya. Col·lecció 1:25000. Besalú 257-2-2 (76-22)*, Servei Geològic de Catalunya, Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona.

MAZO, A. (1977); *Revisión de los mastodontes de España*, Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

OSBORN, H.F. (1936); *Proboscidea, a monograph of the discovery, evolution, migration and extinction of the mastodonts and elephants of the world*, Moeritherioidea, Deinotherioidea & Mastodontoidea, Volume I, American Museum of Natural History, New York.

PERICOT, L., COROMINAS, J.M., OLIVA, M., RIURÓ, F. & PALOL, P. (1952); *La labor de la Comisaría Provincial de Excavaciones Arqueológicas de Gerona durante los años 1942 a 1948*, Informes y Memorias, 27, Madrid.

PICART, J., SAULA, E., MATÓ, E., MONTANER, J., SOLÀ, J., AGUSTÍ, J. MOYÀ, S. & SERRA, J. (1995); *Mapa geològic de Catalunya. Col·lecció 1:25000. Cornellà del Terri 296-1-1 (77-23)*, Servei Geològic de Catalunya, Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona.

PICART, J., MATÓ, E. & LOSANTOS, M. (1996); Materials i estructura relacionats amb l'extensió neògena. La conca de l'Empordà, *Geologia de la conca lacustre de Banyoles-Besalú*, (Maroto, J. & Pallí, Ll., ed.), Quaderns, 17, Banyoles, pp. 29-39.

RIBERA, J.M., VILLALTA, J.F. de & CRUSAFONT, M. (1945); Sobre el plioceno continental del Alto Ampurdán, *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, XLIII, pp. 41-46.

ROIRON, P. (1983); Nouvelle étude de la macroflore Plio-Pléistocène de Crespià (Catalogne, Espagne), *Geobios*, 16, pp. 687-715.

ROS, X., GALOBART, A. & MAROTO, J. (1996 a); L'excavació d'urgència al jaciment paleontològic de les calcàries de la pedrera d'Incarcal (Crespià, Pla de l'Estany), *III Jornades d'Arqueologia de les comarques de Girona*, Santa Coloma de Farners, pp. 420-427.

ROS, X., GALOBART, A. & MAROTO, J. (1996 b); El plioquaternari lacustre: les calcàries i els reompliments d'Incarcal (Crespià), *Geologia de la conca lacustre de Banyoles-Besalú*, (Maroto, J. & Pallí, Ll., ed.), Quaderns, 17, Banyoles, pp. 41-51.

SANZ, E. (1962); Hallazgos Paleontológicos, *Horizontes*, junio 1962, Bañolas, p. 7.

SANZ, E., COMAS, P. & MAROTO, J. (1987); Inventari paleontològic dels fons del Museu arqueològic Comarcal de Banyoles procedents de la zona Banyoles-Mata i adjacents. *Quaderns del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 1986-1987, Banyoles, pp. 103-120.

SUC, J.P. (1982); *Contribution à la connaissance du Pliocène et du Pléistocène inférieur des régions méditerranéennes d'Europe Occidentale par l'analyse palinologique des dépôts du Languedoc-Roussillon (Sud de France) et la Catalogne (Nord-Est de l'Espagne)*, Thèse doctoral, Université des Sciences et Techniques du Languedoc.

VILLALTA, J.F. de & VICENTE, J. (1972); Una flora del Cuaternario antiguo en las cercanías de Crespià, *Acta Geológica Hispánica*, 7, 4, Barcelona, pp. 120-128.

VILLALTA, J.F. de & LLOMPART, C. (1981); Hallazgo de un molar de *Mammot borsoni* (Hays) en el Plioceno del Baix Empordà (Prov. de Girona), *Acta Geológica Hispánica*, 16, 4, pp. 195-197.

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany,
(MAROTO, J., RAMIÓ, S. & GALOBART, A., ed.), *Quaderns*, 23, C.E.C.B.,
Banyoles, 2002, pp. 61-69.

Els peixos del quaternari

Marta MUÑOZ i Margarida CASADEVALL

*Biologia Animal, Departament de Ciències Ambientals, Universitat de Girona,
Campus de Montilivi, s/n, 170071 Girona*

Introducció

En aquest treball es presenten essencialment els resultats de l'estudi de les restes ictiològiques fòssils trobades al jaciment arqueològic de la cova de l'Arbreda (Serinyà), en el decurs de les campanyes d'excavació dirigides per Narcís Soler i Julià Maroto. Aquestes restes pertanyen majoritàriament al plistocè superior, però també una part a l'holocè (el nivell de *Terra Rossa*) (SOLER & MAROTO, 1987; MAROTO *et alii*, 1996). També es presenta el resultat de l'anàlisi de les poques vèrtebres de peix fossilitzades recuperades a les excavacions dels jaciments d'Incarcal (Crespià), del plistocè inferior (GALOBART *et alii*, 1990). Finalment es recullen les dades, recentment publicades (JUAN-MUNS, 2000), de l'estudi de les restes íctiques procedents del poblat neolític de la Draga (Banyoles), d'edat holocena.

Incarcal

S'ha disposat de tres vèrtebres de peix recuperades al jaciment d'Incarcal, a les excavacions dirigides per Àngel Galobart i Julià Maroto. Només se n'ha pogut determinar una d'elles, que correspon a l'anguila (*Anguilla anguilla*).

Cova de l'Arbreda

Anàlisi d'espècies

S'han estudiat 504 vèrtebres fòssils, de les quals 418 s'han classificat fins al nivell genèric o específic (fig. 1 i 2, taula I). Les espècies trobades són les següents: la truita, *Salmo trutta*; el salmó, *Salmo salar*; l'anguila, *Anguilla anguilla*; el barb, *Barbus* sp.: *Barbus meridionalis* (de muntanya) o *Barbus haasi* (cua roig); la madrilleta, *Rutilus* sp.: *Rutilus arcaisii* (roja) perquè *Rutilus rutilus* (vera) és al·lòctona; la bagra, *Leuciscus* sp.: *Leuciscus cephalus* (comuna) o *Leuciscus pyrenaicus* (ibèrica).

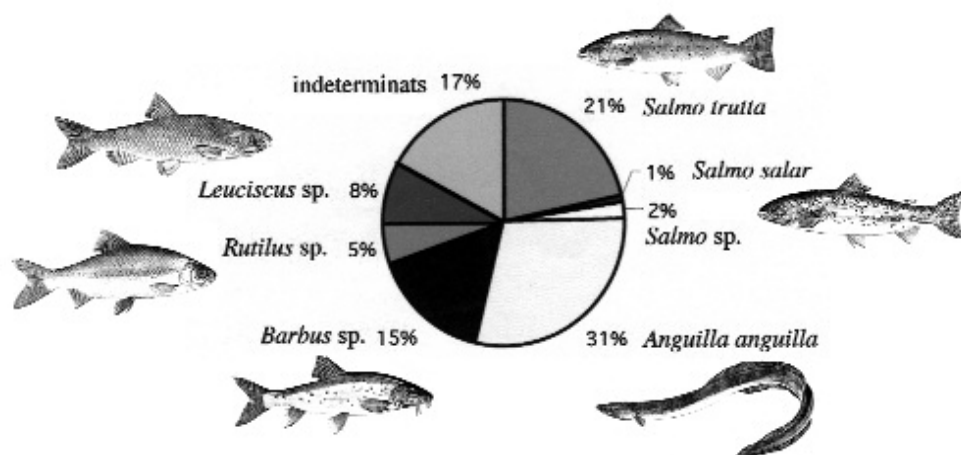


Figura 1
 Freqüències relatives de les categories íctiques trobades al jaciment de la cova de l'Arbreda (adaptada de MUÑOZ & CASADEVALL, 1997).

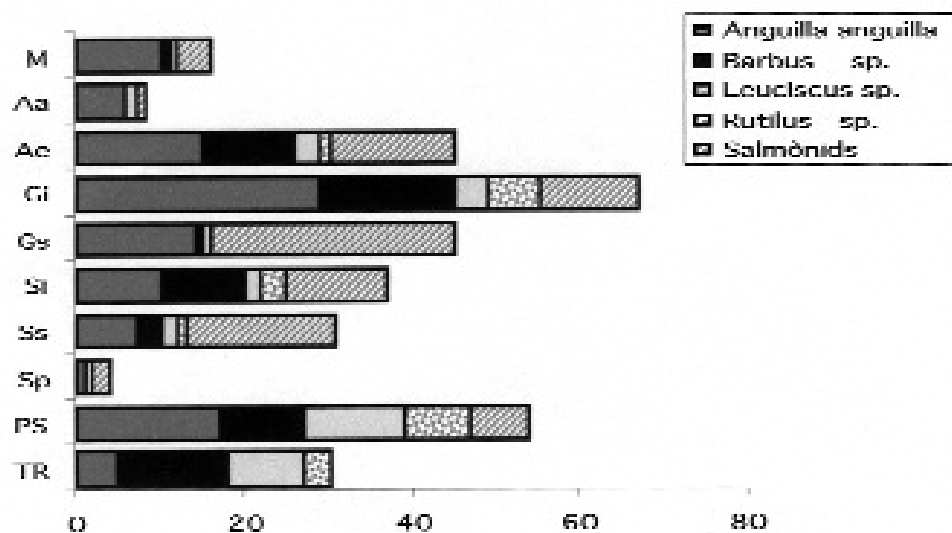


Figura 2
 Distribució de les espècies de peixos en els diferents nivells arqueològics de la cova de l'Arbreda. M: nivell I, mosterià; Aa: nivell H, aurinyacià arcaic; Ae: nivell G, aurinyacià evolucionat; Gi: nivell F, gravetià; Gs: nivell E, gravetià; Si: nivell D, solutrià superior; Ss: nivell C, solutrià superior; Sp: nivell B, solutrià final; PS: nivell A, post-solutrià, i TR: Terra rossa (adaptada de MUÑOZ & CASADEVALL, 1997).

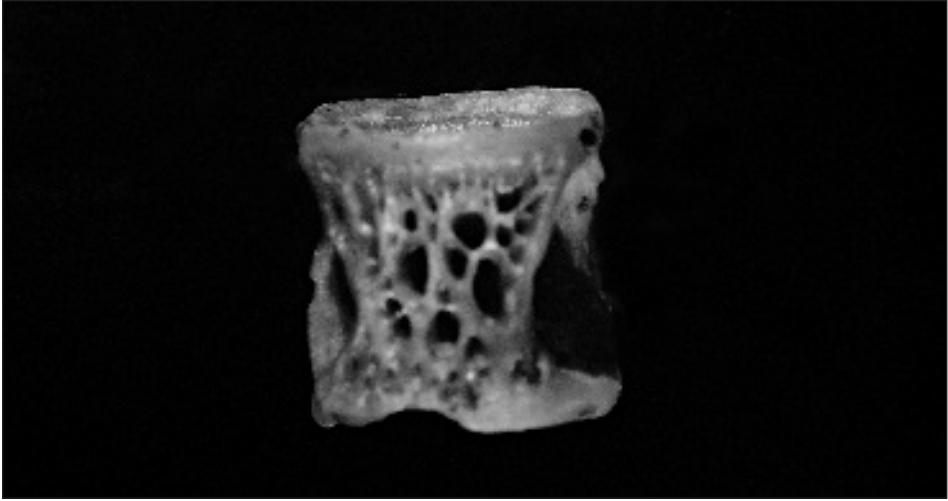


Figura 3

Vèrtebra toràtica de *Salmo trutta fario* procedent de la cova de l'Arbreda.

Els ossos de truita (fig. 3) probablement pertanyen a *Salmo trutta fario*, ja que és la subespècie autòctona d'aquesta zona. Es tracta d'una espècie molt exigent amb una àrea de distribució clarament delimitada per una sèrie de paràmetres ambientals (BAGLINIÈRE, 1991): isoterma màxima de 22°C, velocitat del corrent elevada, valors de pH propers a la neutralitat, concentracions mínimes d'oxigen dissolt de 5,0-5,5 mg/l i granulometria del fons adequada per a la reproducció. El salmó és una espècie del mateix gènere, que cria als rius del vessant Atlàntic i viu a l'oceà. No existeix a la Mediterrània. Es considera que les espècies d'aigua dolça dels salmònids es van originar a partir de les formes marines del gènere *Salmo*: algunes espècies haurien pogut perdre progressivament el seu caràcter anàdrom fins a establir-se definitivament al medi continental (BAGLINIÈRE, 1991).

L'anguila (fig. 4) colonitza hàbitats molt diversos: des de trams empedrats amb corrent important fins a zones calmes i embassades. DELIGEORGES (1997) sintetitza la informació que fa referència a la seva migració. Es tracta d'una espècie catàdroma: totes les anguilles europees i americanes neixen al mar dels Sargassos. Els mascles i femelles adults dels nostres rius migren durant mig any i arriben totalment exhausts, de manera que es reproduïxen i moren. Les larves (leptocèfals) inicien un viatge de retorn d'uns tres anys de durada, ajudades pels corrents oceànics. Quan arriben a la desembocadura dels rius pateixen una metamorfosi que les transforma en angules i les adapta per a la vida a l'aigua dolça. Les causes d'una migració tan llarga són difícils d'explicar. No afavoreix l'intercanvi genètic perquè l'anguila europea i l'americana pertanyen a dues espècies diferents i, per tant, no es poden creuar. Probablement estan relacionades amb el fenomen de la deriva continental.

Els barbs (fig. 5) són peixos típics d'aigües sense un refredament excessiu. A la nostra zona hi ha tres espècies autòctones, adaptades a diferents condicions ambientals: *Barbus bocagei* (comú), *Barbus haasi* (cua-roig) i *Barbus meridionalis* (de muntanya). Els exemplars de *Barbus* no van poder ser classificats fins al nivell específic, però probablement es tracta de *Barbus meridionalis* o *Barbus*

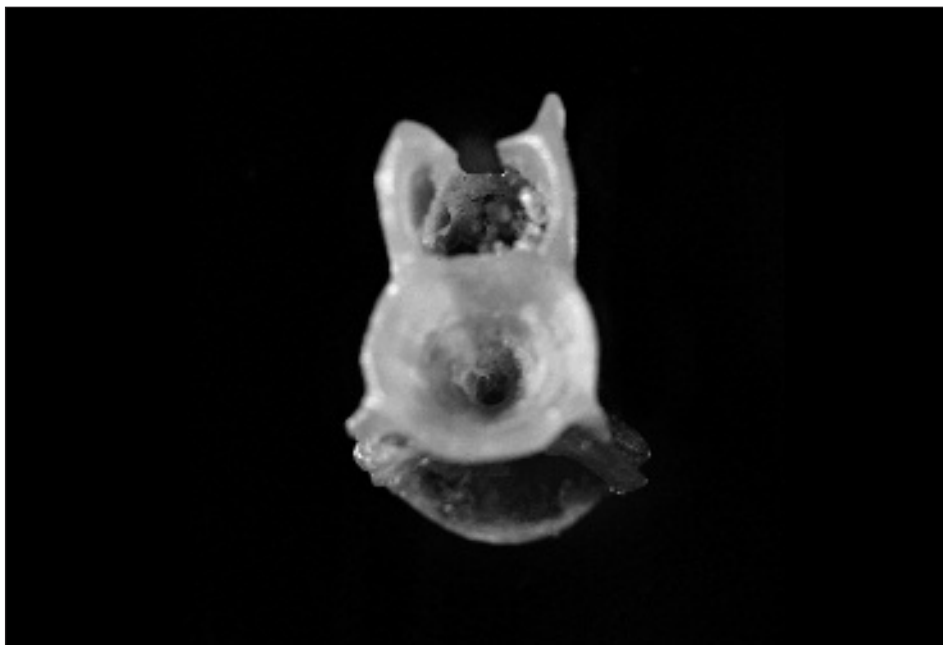


Figura 4
Vèrtebra toràcica d'Anguilla anguilla procedent de la cova de l'Arbreda.

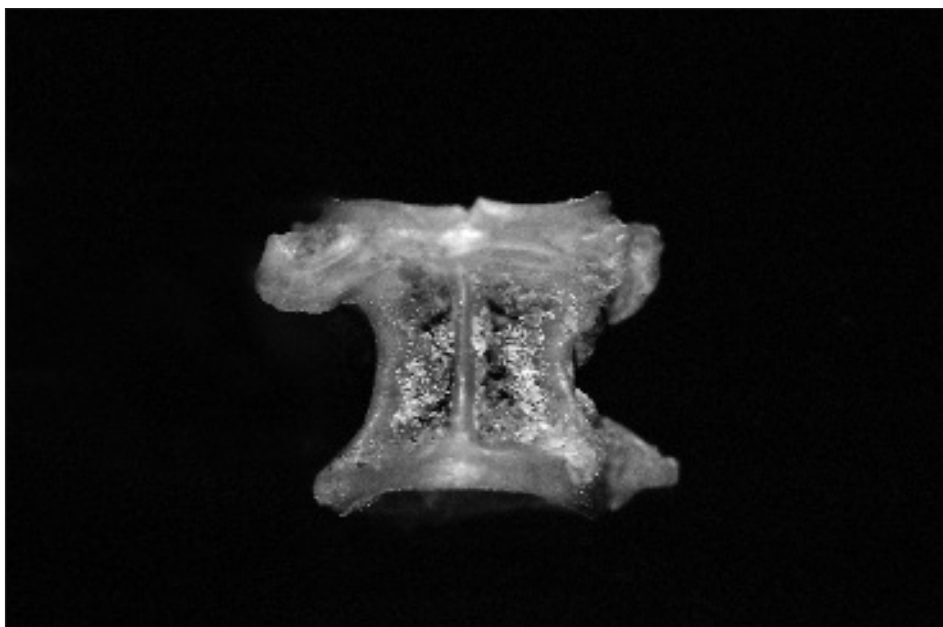


Figura 5
Vèrtebra caudal de Barbus sp. procedent de la cova de l'Arbreda.

haasi, ja que apareixen conjuntament amb la truita. Ambdues espècies mostren una clara preferència pels trams alts dels rius, amb aigües ràpides, oxigenades i netes, condicions també favorables per a *Salmo trutta*.

La madrilleta roja i les bagres (fig. 6) poden viure en diferents ambients.

Malgrat que el nombre total d'espècies és relativament baix, no representa totes les que vivien en aquesta zona durant el paleolític. Cal tenir en compte que les restes trobades en aquest jaciment reflecteixen un procés de selecció, ja sigui per humans o per animals ictiòfags. Normalment el factor humà és el més important (ROSSELLÓ & MORALES, 1990). A més, el procés de fossilització no és sempre comparable per a totes les espècies. Per una banda els peixos petits, com l'espínós (*Gasterosteus aculeatus*) o la bavosa de riu (*Blennius fluviatilis*), també autòctons als nostres rius, són petits, tenen les vèrtebres fràgils i unes possibilitats de fossilització limitades. Per altra banda, les espècies de mides més grosses són més fàcils de detectar quan es filtren els sediments.

Així doncs s'observa que les espècies de peixos que existien al quaternari no difereixen gaire de les actuals. El treball de POU (1998) sobre la comunitat de peixos de l'estany de Banyoles confirma la presència de les espècies autòctones següents: *Anguilla anguilla*, *Barbus meridionalis*, *Blennius fluviatilis* i *Leuciscus cephalus*. A més, cita moltes altres espècies que han estat introduïdes i que actualment habiten aquesta zona.

Anàlisi paleoecològica

La distribució d'espècies en els diferents nivells arqueològics proporciona dades paleoecològiques interessants (fig. 2, taula I).

NIVELL	<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Barbus</i> sp.	<i>Lepomis</i> sp.	<i>Percius</i> sp.	<i>Salmo</i> sp.	<i>Salmo trutta</i>	<i>Salmo salar</i>	Incl.	Frag.	TOTAL
TR.	5	13	9	3	0	0	0	3	11	44
A	17	10	12	8	0	7	0	8	6	67
B	1	0	1	0	1	1	0	1	1	6
C	7	3	2	1	3	16	0	1	5	37
D	10	10	2	3	1	11	0	5	2	44
E	14	1	1	0	1	28	2	1	7	63
F	29	16	4	6	1	10	1	4	11	82
G	15	11	3	1	0	14	1	0	5	50
H	6	0	1	0	0	1	0	2	1	11
I	10	1	1	0	2	2	0	1	1	18
Indeter.	36	13	9	4	2	21	0	3	8	92
TOTAL	148	78	42	28	11	108	4	28	67	504

Taula I

Freqüències absolutes de les restes íctiques trobades al jaciment arqueològic de la cova de l'Arbreda, distribuïdes per nivells i espècies. Nivells: TR, Terra rossa; A, post-solutrià; B, solutrià final; C, solutrià superior; D, solutrià superior; E, gravetià; F, gravetià; G, aurinyacià evolucionat; H, aurinyacià arcaic; I, mosterià.

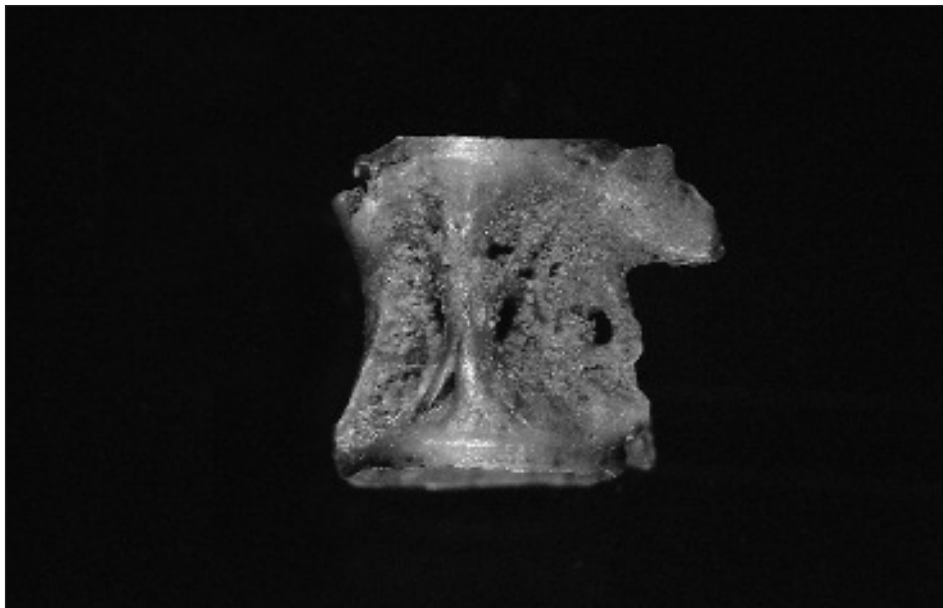


Figura 6

Vèrtebra caudal de *Leuciscus sp.* procedent de la cova de l'Arbreda.

Els nivells inferiors –mosterià (I) i aurinyacià arcaic (H)– són pobres en restes ictiològiques. Aquesta escassetat podria reflectir el fet que l'activitat pesquera encara no estava ben establerta (LE GALL, 1992). Els nivells G (aurinyacià evolucionat) i F (gravetià) contenen més restes fòssils de peix, amb *Salmo trutta*, *Anguilla anguilla* i *Barbus sp.* Al nivell E (gravetià) s'observa un augment considerable de restes de *Salmo trutta* enfront de la resta d'espècies. Aquest fet podria indicar un refredament important del clima que la posaria en avantatge sobre les altres espècies (especialment en el cas de l'anguila, la qual esdevé força passiva a temperatures baixes). De fet, l'anàlisi antracològica duta a terme en el mateix jaciment també relaciona aquest nivell amb les temperatures més baixes de la seqüència i l'identifiquen amb el pleniglacial de l'última glaciació (ROS, 1987). A la resta de nivells (D, C, B, A) es manté la presència elevada de les tres categories íctiques anteriors, excepte en el nivell holocè, el *Terra rossa*, on les restes de *Salmo trutta* són inexistentes. Aquest fet probablement està relacionat amb un escalfament general del clima que provocaria que les aigües dels rius propers a la cova (rius Serinyadell, Ser i Fluvià) deixessin de ser aptes per aquesta espècie.

Restes de salmó

Als nivells E (gravetià), F (gravetià) i G (aurinyacià evolucionat) s'han trobat restes de *Salmo salar* (taula I). La presència d'aquesta espècie en rius actualment mediterranis podria ser deguda a captures fluvials i inversions de la direcció dels corrents, provocades per les preses de gel que existiren durant l'última fase glacial del Würm (BIANCO, 1990), fet que podria haver permès el pas d'espècies atlàntiques a aquestes zones. Altres autors (JUAN-MUNS, 1981; 1987; JUAN-MUNS *et alii*, 1991) consideren que la descoberta d'aquestes restes de salmó en

rius de vessant mediterrani podria confirmar la presència d'aquesta espècie en el Mediterrani durant el paleolític superior. Ara bé, fa aproximadament 20.000 anys, època que coincideix amb la datació dels nivells en què apareixen les restes de salmó, el Mediterrani occidental es trobava en els seus nivells mínims, aproximadament uns 150-200 metres per sota del nivell actual (RIBA, 1981; CLEYET-MERLE, 1990). En aquesta època el Mediterrani va esdevenir relativament tancat, fet que va provocar un augment de la salinitat i una disminució dels nivells d'oxigen dissolt. Tal i com apunta LE GALL (1983 a, 1983 b) en referència a les restes de salmó trobades en jaciments mediterranis francesos, aquestes condicions no són gens favorables per a *Salmo salar*, de manera que probablement aquests exemplars van ser capturats als rius atlàntics de la cara nord dels Pirineus i posteriorment transportats fins la cova de l'Arbreda.

La Draga

A les excavacions del poblat del neolític antic de la Draga, situat a la vora de l'estany de Banyoles, efectuades per Josep Tarrús, Àngel Bosch i Júlia Chinchilla, s'han recuperat un total de 15 restes de peixos durant les campanyes que han tingut lloc entre 1990 i 1998. Aquestes restes han estat estudiades per Núria JUAN-MUNS (2000). La seva determinació és la següent: 3 corresponen a l'anguila, *Anguilla anguilla*, 3 a la madrilleta, *Rutilus* sp., una a la bagra o a la madrilleta, *Leuciscus/Rutilus*, 2 al barb, *Barbus* sp., i 6 són indeterminades.

Bibliografia

BAGLINIÈRE, J.L. (1991); La truite commune (*Salmo trutta* L.): son origine, son aire de répartition, ses intérêts économique et scientifique, *La truite: biologie et écologie*, (Baglinière, J.L. & Maise, G., eds), INRA, Paris, pp. 11-25.

BIANCO, G. (1990); Potential role of the palaeohistory of the Mediterranean and Paratethys basins on the early dispersal of Euro-Mediterranean freshwater fishes, *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 1, 2, pp. 167-184.

CLEYET-MERLE, J.J. (1990); *La préhistoire de la pêche*, Errance, Paris.

DELIGEORGES, S. (1997); La serpiente de mar, *Mundo Científico*, 177, pp. 229-231.

GALOBART, A., MAROTO, J., MENÉNDEZ, E., ROS, X., GAETE, R. & COLOMER, F. (1990); El yacimiento del Pleistoceno Inferior de Incarcàl (Crespià, Girona), *Com. Reunión de Tafonomía y Fossilización*, Madrid, pp. 161-167.

JUAN-MUNS, N. (1981); *Ictiofauna dels jaciments arqueològics: significació paleoecològica i paleoeconòmica*, Tesi de llicenciatura, Universitat Autònoma de Barcelona.

JUAN-MUNS, N. (1987); La ictiofauna de la Cova de l'Arbreda (Serinyà, Girona), *Cypsela*, VI, pp. 97-100.

JUAN-MUNS, N. (2000); La ictiofauna de la Draga, *El poblat lacustre neolític de La Draga. Excavacions de 1990 al 1998*, (Bosch, A., Chinchilla, J. & Tarrús, J., coord.), Monografies del CASC, 2, Museu d'Arqueologia de Catalunya – Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Girona, pp. 165-167.

JUAN-MUNS, N., RODRIGO, M.S. & RODRÍGUEZ, C.G. (1991); La ictiofauna de los yacimientos arqueológicos. Sus posibilidades de reconstrucción paleoecológica y de interpretación paleoeconómica, *Arqueología*, (Vila, A., ed.), Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, pp. 83-99.

LE GALL, O. (1983 a); L'exploitation de l'ichthyofaune par les Paléolithiques. Quelques exemples, *2e Rencontres d'Archéo-Ichthyologie. C.R.A. Notes et Monographies Techniques*, 16, CNRS, Paris, pp. 89-113.

LE GALL, O. (1983 b); Présence de vestiges de saumon atlantique dans un site Epipaléolithique et Mésolithique du bassin versant méditerranéen, *Bull. de la Soc. anthrop. du Sud Ouest*, XVIII, pp. 53-55.

LE GALL, O. (1992); Poissons et pêches au Paléolithique. Quelques données de l'Europe occidentale, *L'Anthropologie*, 96, 1, pp. 121-134.

MAROTO, J., SOLER, N. & FULLOLA, J.M. (1996); Cultural Change between Middle and Upper Palaeolithic in Catalonia, *The Last Neandertals. The First Anatomically Moderns Humans*, (Carbonell, E. & Vaquero, M., eds.), Tarragona, pp. 219-250.

MUÑOZ, M. & CASADEVALL, M. (1997); Fish remains from Arbreda Cave (Serinyà, Girona), northeast Spain, and their palaeoecological significance, *Journal of Quaternary Science*, 12, 2, pp. 111-115.

POU, Q. (1998); *Avaluació de tècniques de mostreig i disseny mostral per a un estudi d'ecologia de poblacions dels peixos a l'estany de Banyoles*, Treball de recerca, Universitat de Girona.

RIBA, O. (1981); Canvis de nivell i de salinitat de la Mediterrània occidental durant el Neogen i el Quaternari, *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 9, pp. 45-62.

ROS, M.T. (1987); Anàlisi antracològica de la cova de l'Arbreda, *Cypsela*, VI, Girona, pp. 67-71.

ROSSELLÓ, E. & MORALES, A. (1990); Global patterns of skeletal abundance in Spanish archaeoichthic assemblages, *Com. Reunión de Tafonomía y Fosilización*, Madrid, pp. 319-325.

SOLER, N. & MAROTO, J. (1987); Els nivells d'ocupació del Paleolític Superior a la cova de l'Arbreda (Serinyà, Girona), *Cypsela*, VI, Girona, pp. 221-228.

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany,
(MAROTO, J., RAMIÓ, S. & GALOBART, A., ed.), *Quaderns*, 23, C.E.C.B.,
Banyoles, 2002, pp. 71-86.

Els amfibis i els rèptils del quaternari

Jenar FÈLIX

C/ Barberia, 3, 17723 Biure d'Empordà

Introducció

En el present treball, per tal d'ampliar la informació –incompleta en ella mateixa–, a més de fer referència a les troballes herpetològiques fòssils del Pla de l'Estany, s'ha citat igualment, però amb menys detall, les de les comarques veïnes.

Existeix una informació desigual en el registre dels amfibis i rèptils del quaternari del Pla de l'Estany, i per extensió gironí, segons quin sigui el mètode usat en l'obtenció de les dades. Quan l'origen de la informació és bibliogràfica es confirma amb l'observació directa, l'anàlisi i la revisió de les restes òssies (fig. 1), tot i que això no sempre ha estat possible.

En la recollida de mostres, els sistemes també han estat diversos. S'han hagut de realitzar “recollides” d'urgència –motivades per la imminent destrucció del jaciment degut a obres d'explotació o infraestructura– que aporten datacions més imprecises. Aquests serien els casos de les pedreres de calcàries de Montjuïc (Girona) i Llers (Alt Empordà), on s'ha detectat la presència de tortuga del gènere *Testudo*, i de les explotacions d'argiles a la bòbila Ordis (Porqueres), on també s'han recuperat restes òssies de *Testudo*.

Hi ha un cas d'excavació paleontològica, la del jaciment d'Incarcal (Crespjà), amb la presència d'un emidini.

En jaciments arqueològics la informació prové de la recollida de materials conspicus mentre s'efectua l'excavació. Així apareix *Emys orbicularis* a la Draga (Banyoles) en un registre arqueològic domèstic. En alguns jaciments, d'àmplia cronologia, s'ha fet un rentat exhaustiu dels sediments, en parcel·les delimitades, obtenint, així, informació més completa sobre el poblament en períodes cronològics més amples. És el cas de l'Arbreda (Serinyà) on, a partir d'una columna estratigràfica, es renten les terres recollides i se separen les restes òssies.



Figura 1

La col·lecció de referència és essencial per a la correcta classificació de les restes òssies d'amfibis i rèptils. A la fotografia, vèrtebres de serp verda (Malpolon monspessulanus).

L'escenari corològic europeu anterior al quaternari

Per explicar la distribució actual de la fauna d'amfibis i rèptils són cabdals els períodes finals del terciari (oligocè, miocè i pliocè), així com el quaternari.

Els canvis climàtics i fisiogràfics que es donen durant l'oligocè o el miocè inferior, repercuteixen definitivament en les comunitats herpetofaunístiques d'Europa. Per un costat, el brusc refredament global i, per l'altre, la configuració del continent, en què Europa ja és una massa enganxada a Àsia i sense connexió amb Nordamèrica. A partir d'aquesta configuració és quan els intercanvis faunístics entre Àsia i Europa es donen en la seva màxima amplitud. De fet, gran part de la nostra fauna pot considerar-se descendent d'immigrants asiàtics durant l'oligocè o miocè inferior (*Bufo*, *Rana*, *Hyla*, *Pelobates*).

Durant el miocè inferior, la possibilitat d'intercanvis faunístics s'estableix, a més, amb Àfrica, per la via d'Àsia Menor (BARBADILLO *et alii*, 1997). En aquest període es produeixen dos fenòmens transcendentals per la biogeografia de la península Ibèrica. Per un costat se separa la microplaca catalano-corso-sarda de la costa francoibèrica (ara fa uns 25 milions d'anys) amb la conseqüent diferenciació específica del gènere *Euproctus*. Per l'altra banda, a la fi del miocè (en el mesinià, ara fa uns 6 milions d'anys) es produeix el tancament de l'estret de Gibraltar que provoca el dessecament de la conca de la Mediterrània. Aquest esdeveniment, tot i que hauria de permetre un flux de moviments entre les faunes dels dos continents, el caràcter esteparí i salí, en la seva regió central, actuarà igualment de barrera biogeogràfica, encara que no d'una manera infranquejable.

Durant el miocè mitjà, els Pirineus s'han erosionat fins esdevenir unes muntanyes de poca alçada, pel que no actuen de barrera biogeogràfica. L'aixecament del bloc central, que forma els actuals Neopirineus, s'inicia al miocè superior i separarà grups que donaran espècies diferents a banda i banda. Aquest és el cas, entre d'altres, del gènere *Podarcis* que va permetre l'especiació de *Podarcis bocagei* i *Podarcis hispanica* a la península Ibèrica del grup comú europeu, *Podarcis muralis*.

Les faunes del miocè inclouen diversos tàxons fòssils que acabaran per extingir-se. Podem dir que les herpetofaunes instal·lades a Europa durant el miocè superior tenen ja un caràcter essencialment modern.

Al pliocè el clima és, més aviat, càlid. L'herpetofauna europea es correspon bàsicament a la del miocè, encara que la pèrdua d'alguns grups en gran part d'Europa, com els varànids o els cocodrils, l'empobreixen lleugerament. Tot i així, encara es poden trobar agàmids, boids, entre d'altres (BAILÓN, 1991). Així, prop de la meitat dels tàxons registrats a Europa occidental corresponen a formes derivades de la fauna miocènica anterior i mostren un caràcter relativament exòtic en comparació amb la situació actual dels representants més propers. Els restants elements pertanyen a l'herpetofauna moderna. Però és en aquest període en què s'evidencien certes divergències entre la regió meridional i la septentrional. Es dona un model de replegament de grups termòfils cap a refugis meridionals que perduraran fins al plistocè inferior, coincidint amb les espècies modernes. En aquest moment existeixen regions biogeogràfiques intraeuropees que formen, així, un substrat faunístic diferencial sobre el qual actuaran els dràstics canvis ambientals del plistocè.

En termes generals, l'herpetofauna finalment establerta en el plistocè inferior es correspon quasi en la seva totalitat amb l'actual, i pot ser qualificada de "residual" amb un empobriment progressiu de la riquesa taxonòmica que sembla continuar fins als nostres dies. Es produeix la desaparició de quasi tots els elements exòtics. Al Pla de l'Estany n'ha quedat una mostra al jaciment de la bòbila Ordis, amb un representant de la tribu emidini, els membres de la qual són les anomenades tortugues de caixa.

Paleofaunística del quaternari

Las fluctuacions climàtiques del plistocè amb períodes freds i d'altres de temperats o càlids i, alternativament, de secs i humits, han provocat continus canvis en la distribució de les espècies europees. Cada màxim glacial portava la modificació ràpida i dràstica dels patrons corològics. La recolonització holocena, després del darrer període fred Würm, s'efectua espècie a espècie.

Els amfibis i els rèptils constitueixen dos grups de vertebrats ben diferenciats que, per raons històriques més que per altres de sistemàtiques, hi ha el costum de tractar-los junts. Són prou diferents, però, com per analitzar-los separatament.

Durant el plistocè, en els amfibis, les seqüeles dels episodis glacials són ben manifestes, fins el punt de què el patró geogràfic de distribució de la diversitat específica encara es troba actualment condicionada per l'impacte del darrer període fred (Würm), enlloc de respondre exclusivament a les actuals variacions ecolimàtiques intracontinentals. Val a dir que l'aïllament de poblacions durant el plistocè a les penínsules mediterrànies (península ibèrica, itàlica i balcànica) dona lloc a una especiació en endemismes. Així queda palès en la diversitat específica d'Europa, on es constata un empobriment latitudinal d'espècies conforme

ens allunyem de les zones que actuaren de refugis quaternaris. Això vol dir que la fauna d'amfibis d'Europa encara no ocupa totes les àrees potencials (VARGAS & REAL, 1997). Aquest factor històric –que s'aprecia a escala continental–, no significa que l'actual distribució d'amfibis no segueixi els patrons dels factors ambientals. De fet, els amfibis estan condicionats per l'evapotranspiració real que representa la disponibilitat simultània d'aigua i energia en cada conca hidrogràfica.

En els rèptils, els patrons de distribució, tant a Europa com a la península Ibèrica, obeeixen a factors diferents que en el cas dels amfibis.

La corologia de la fauna reptiliana no reflecteix tan clarament l'efecte de les glaciacions. Això és així pel fet que a Europa la redistribució geogràfica post-glacial s'ajusta bastant bé als requeriments ecològics de les espècies actuals. Han quedat ja molt amortides les seqüeles de la darrera glaciació. Ara, els rèptils constitueixen un grup amb una distribució que s'explica millor amb els processos ambientals que amb els històrics. Ja no trobem una majoria d'endemismes a l'Europa meridional i la península Ibèrica ja no presenta una fauna tan original com la que ens trobàvem en el cas dels amfibis.

La riquesa específica dels rèptils està condicionada per la disponibilitat d'energia i l'heterogeneïtat d'hàbitats.

Agrupaments corològics actuals segons criteris biogeogràfics

Les espècies d'amfibis i rèptils que es troben a Catalunya han estat subjecte de diverses classificacions que agrupen les espècies segons diferents criteris biogeogràfics. Aquí adoptarem la següent classificació basada en un criteri ample (LLORENTE *et alii*, 1995).

Es pot distingir un primer grup format per espècies euro-siberianes constituït per: *Salamandra salamandra*, *Bufo bufo*, *Rana temporaria*, *Emys orbicularis*, *Lacerta agilis*, *Lacerta vivipara*, *Anguis fragilis*, *Natrix natrix* i *Coronella austriaca*.

Un segon grup estaria format per les espècies endèmiques del Pirineu: *Euproctus asper* i *Lacerta bonnali*.

Un tercer grup, constituït per espècies mediterrànies ibèriques que, a més a més, poden trobar-se al nord d'Àfrica: *Pleurodeles waltl*, *Pelobates cultripes*, *Hyla meridionalis*, *Rana perezi*, *Mauremys leprosa*, *Tarentola mauritanica*, *Psammodromus algirus*, *Psammodromus hispanicus*, *Acanthodactylus erythrus*, *Lacerta lepida*, *Podarcis hispanica*, *Chalcides striatus*, *Chalcides bedriagai*, *Blanus cinereus*, *Coluber hippocrepis*, *Elaphe scalaris*, *Coronella girondica* i *Vipera latasti*.

Un quart grup, menys definit, format per espècies endèmiques d'Europa occidental: *Triturus helveticus*, *Triturus marmoratus*, *Alytes obstetricans*, *Pelodytes punctatus*, *Bufo calamita*, *Coluber viridiflavus*, *Natrix maura* i *Vipera aspis*.

Un cinquè grup estaria format per espècies de distribució mesoeuropea: *Lacerta viridis*, *Posarcis muralis* i *Elaphe longissima*.

Un sisè grup, constituït per les espècies circummediterrànies: *Testudo hermanni* i *Malpolon monspessulanus*.

Restarien les espècies introduïdes recentment com *Discoglossus pictus*, *Hemidactylus turcicus*, *Podarcis pityusensis* i *Trachemys scripta*.

Si fem referència a la distribució de les espècies a Catalunya es pot observar que les anteriorment classificades com euro-siberianes, mesoeuropees i pirinenques ocupen biòtops humits i freds de caire no mediterrani. La resta ocupen majoritàriament els biòtops mediterranis. En tots dos casos es poden trobar espècies que, malgrat la seva pertinença a un dels grups, s'estenen per la major part del territori, com per exemple *Bufo bufo* i *Natrix natrix* pel primer cas, i *Alytes obstetricans*, *Rana perezi*, *Podarcis hispanica* i *Natrix maura* pel segon.

Cronologia dels jaciments

Els jaciments de l'àmbit geogràfic tractat dels quals es té informació abasten una cronologia inscrita en el quaternari, que va des del plistocè inferior fins a l'holocè. El material estudiat correspon als jaciments amb la següent cronologia.

Plistocè inferior

– Illes Medes (Torroella de Montgrí, Baix Empordà): la fauna d'aquest jaciment ha estat definida com villafranquiana: així correspondria, si és plistocè, a l'inici del període.

– Incarcal (Crespià): jaciment de la part alta del plistocè inferior, amb una edat que es pot situar entre els 800.000 i 1.300.000 anys.

– Bòbila Ordis (Porqueres): amb una edat comparable a la del jaciment anterior.

Plistocè mitjà

– Cau del Duc d'Ullà (Baix Empordà), de l'últim terç del plistocè mitjà.

– Pedrera de Montjuïc (Girona): d'edat incerta.

– Pedrera de Llers (Alt Empordà): com l'anterior, d'edat incerta.

Plistocè superior

– Cova de l'Arbreda (Serinyà): amb una cronologia absoluta compresa aproximadament entre 40.000 BP i 16.000 BP.

Holocè

– La Draga (Banyoles): 6.410-6.270 BP.

– Cova del Pasteral (La Cellera de Ter): 6.000-5.800 BP.

– Cova 120 (Sales de Llierca, Garrotxa): 5.500-3.000 BP.

– La Fonollera (Torroella de Montgrí, Baix Empordà): 3.100-2.900 BP.

– Illa d'en Reixach (Ullastret, Baix Empordà): 2.600-2.200 BP.

Estudi sistemàtic per jaciments

Plistocè inferior

Del plistocè inferior disposem del material de dos jaciments del Pla de l'Estany, tots dos amb representació de tortugues. Completeu la informació amb la cita del jaciment de les Illes Medes.

Illes Medes

A les Illes Medes (Torroella de Montgrí), en el reompliment d'una esquerda de la Meda Gran, VILLALTA (1962) cita la presència de "peces òssies de quelonís terrestres", entre altra fauna. Aquest material no s'ha pogut revisar.

Incarcal

El jaciment d'Incarcal es troba en l'anomenada pedrera de cal Taco (Crespià) i les argiles que contenen els fòssils s'han preservat degut al fet que l'objecte de l'explotació són els carbonats que les envolten. Està datat, en termes de cronologia relativa, entre 800.000 i 1.300.000 anys.

Procedents de les seves excavacions (GALOBART *et alii*, 1996), s'han obtingut diverses restes òssies: un húmer d'anur i part del plastró d'una tortuga –tres fragments de plaques pleurals, una de neural i un fragment de hyoplastró dret–. La peça fragmentada del plastró correspon a un individu de talla petita-mitjana de poc més de 20 cm de longitud. Presenta un grau d'ossificació considerable, característica que es dona en totes les *Testudo* antigues examinades. Té similituds amb *Testudo hermanni* però difereix de les actuals per presentar un característic eixamplament de la placa còrnia pectoral, fet que es tradueix en un allargament de la meitat anterior de la closca. Aquesta característica s'observa, també, a les *Testudo lunellensis* de Gràcia (Barcelona). Aquesta mostra, que s'ha pogut estudiar, consta de diversos individus articulats. Fou determinada per ALMERA & BOFILL (1903). Presenta sempre l'eixamplament diferencial i, de vegades, és tan acusat que afecta a l'entoplastró.

Alguns autors consideren *Testudo lunellensis* antecessora directa de l'actual *Testudo hermanni*, mentre d'altres la consideren contemporània de *Testudo graeca* i *Testudo hermanni* (AUFFENBERG, 1974). També del plistocè inferior es descriu *Testudo globosa* a la Toscana i *Testudo pyrenaica* al Rosselló. Després, durant el plistocè mitjà i superior, *Testudo hermanni* ja és molt comuna en els jaciments de vertebrats (MLYNARSKI, 1980; KOTSAKIS, 1981).

Tot i que la mostra no és representativa, l'afinitat dels exemplars de Gràcia de Barcelona amb els de Montjuïc de Girona i el d'Incarcal del Pla de l'Estany és ben patent en els caràcters tractats. Podríem trobar-nos davant d'una mateixa espècie –recentment diferenciada del grup de les *Testudo graeca*–, que formaria el tronc evolutiu de *Testudo hermanni*. Potser per això que encara conserva caràcters que més tard suprimirà la subespècie occidental, *Testudo hermanni hermanni* i que conservarà l'oriental, *Testudo hermanni boetgeri*.

Bòbila Ordis

Al jaciment de bòbila Ordis (Porqueres) s'hi han explotat fins fa poc les mateixes argiles que contenen els fòssils del plistocè inferior (GALOBART *et alii*, 1996), fet que ha dificultat tant l'estudi estratigràfic com la recuperació de les restes fòssilíferes. En termes de cronologia relativa es pot datar entre 800.000 i 1.300.000 anys.

Nicolàs Gallego hi va localitzar un exemplar de tortuga, que es va poder muntar en molt bona part, i que està exposat al Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles. Es tracta d'un Emidini de la família de les tortugues de caixa –amb una xarnera al mig del plastró– i que en l'actualitat ocupen part del nou continent (fig. 2).

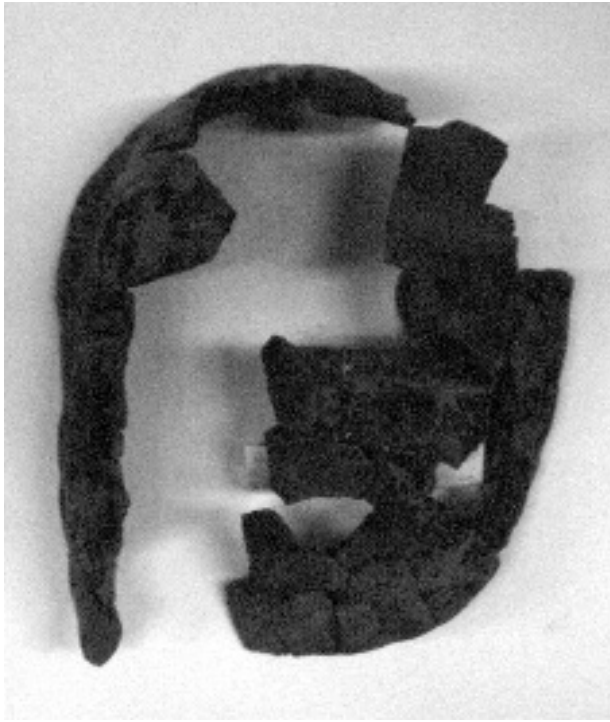


Figura 2

Gualdrapa de la tortuga *Emidini* trobada a la bòbila Ordís (Porqueres).

Plistocè mitjà

Amb certa seguretat, del plistocè mitjà sols tenim informació del Cau del Duc d'Ullà i una referència del jaciment de can Jan (Maià de Montcal). Hi assignem, amb precaució i provisionalitat, els jaciments amb cronologia incerta de Montjuïc i de Llers, ultra el citat de la cova de Gràcia i el Carmel (Barcelona).

Al Cau del Duc d'Ullà sols es conserva una placa –la 9a perifèrica esquerra– atribuïble a cf. *Emys orbicularis*.

Al jaciment de can Jan, que es troba dins els materials que formen part del glacis de Maià de Montcal –la unitat més septentrional de la conca lacustre de Banyoles-Besalú–, en una petita intervenció d'urgència es van recollir dues plaques de tortuga (ROS & MAROTO, 1996) que encara no ha hagut ocasió d'estudiar.

A les pedreres de Montjuïc es va recollir abundant material, que es va dipositar al Laboratori de Paleontologia de la Universitat Autònoma de Barcelona, d'una espècie de tortuga pròxima a l'actual *Testudo hermanni*. L'estudi d'aquestes restes permet classificar-la com a *Testudo* cf. *hermanni* (fig. 3).

A Gràcia i al Carmel (Barcelona), ALMERA & BOFILL (1903) descriuen una nova espècie de tortuga del gènere *Testudo*, que l'anomenen *Testudo lunellensis*.

En una situació d'urgència es recullen, en una esquerra de les calcàries de Llers, algunes peces de fauna, entre altres un fragment de plastró de tortuga terrestre (hyoplastró dret). Correspondria a un exemplar d'uns 15 cm de longitud. Tot i que aquesta peça no és prou representativa per adscriure-la a nivell



Figura 3

Cap d'húmer de Testudo cf. hermanni de la pedrera de Montjuïc (Girona).

específic, tots els caràcters observables corresponen a la forma actual de *Testudo hermanni*. La mesura medial de l'amplada pectoral correspon a les formes occidentals. Encara, però, persisteix una considerable ossificació de la peça, característica pròpia de les tortugues antigues.

Es pot citar igualment el jaciment de can Rubau (Girona), situat prop del de Montjuïc. Es tracta del reompliment, amb abundant material de vertebrats, d'un avenc calcari. Se situaria a finals del plistocè mitjà o a inicis del plistocè superior i ha proporcionat diverses restes de tortuga i altres rèptils (comunicació oral de J. Maroto). M. Millán va classificar *Lacerta viridis* (CANAL & CARBONELL, 1989).

Plistocè superior

L'Arbreda

D'aquest període disposem d'informació més completa, gràcies a la que s'ha generat al jaciment clàssic de la cova de l'Arbreda, que abasta una cronologia molt ampla del plistocè superior. El material examinat procedeix del rentat de les terres de quatre columnes de l'excavació i comprèn des d'un nivell mosterià recent (nivell I, c. 40.000 BP) fins a un nivell postsolutrià d'edat encara imprecisa que se situaria entre el final del plistocè i l'inici de l'holocè (SOLER & MAROTO, 1987; MAROTO *et alii*, 1996).

Nivell I

Culturalment és un nivell mosterià datat en 39.900 anys. La mostra estudiada no és molt rica en restes òssies però en tot cas la presència d'amfibis és aclaparadora, enfront de la de rèptils. En un volum de 355 dm³ de sediment han aparegut 20 peces d'amfibi i 1 de rèptil.

Entre els amfibis trobem: *Rana temporaria*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita* i *Pelodytes punctatus*.

Destaquem la presència de la granota roja (*Rana temporaria*) que actualment no forma part de la fauna de la comarca (MASSIP, 1993). Aquesta espècie ocupa tota mena de biòtops no mediterranis sempre que hi hagi aigua, ja que els adults estan molt lligats al medi aquàtic. En àrees d'influència mediterrània té preferència per les zones humides. La seva distribució actual és la típica d'una espècie de caire euro-siberià a Catalunya. En altitud va des dels 300 m fins als 2.800 m, però normalment entre 1.000 m i 1.800 m. S'associa molt estretament a la zona d'alta pluviometria (800 mm anuals).

Pràcticament no existeixen restes de rèptils en aquest nivell. Una sola vèrtebra de serp ens indica la seva presència.

Nivell H

És un nivell que conté aurinyacià arcaic, datat en 38.300 anys. A diferència de l'aurinyacià evolucionat, l'arcaic és més pobre en restes de microvertebrats, però hi ha poca diferència en qualitat d'espècies. En 350 dm³ de volum de sediment es localitzen 52 peces d'amfibi i 9 de rèptil.

Entre els amfibis predominen els gripaus veritables del gènere *Bufo*. Malgrat que alguns fragments semblen pertànyer a l'espècie *Bufo calamita*, la major part pertanyen a *Bufo bufo*. La granoteta de punts (*Pelodytes punctatus*) s'identifica en dues ocasions.

Entre els rèptils és interessant la presència de petites sargantanes del gènere *Podarcis*. En l'estudi del fèmur i l'húmer s'observa la seva grandària reduïda, pròpia de les formes més petites del gènere, grandària sempre lleugerament inferior a la de l'espècie actual, *Podarcis hispanica*. Es destaca una tendència robusta d'aquestes peces, la qual cosa podria indicar una particular adaptació al medi. Val a dir que el gènere *Podarcis* és actualment un gènere molt diversificat, poli-filètic, amb nombroses espècies i subespècies.

Nivell G

Culturalment correspon a l'aurinyacià evolucionat, datat en >28.800 anys BP. Hi ha un bon volum de restes de microvertebrats. En total s'aïllen 115 restes d'amfibi i 23 de rèptil.

Entre els amfibis trobem: *Rana perezi*, *Bufo calamita*, *Bufo bufo* i *Pelodytes punctatus*. Constatem la presència d'un fèmur de *Bufo bufo* de notable grandària.

Entre els rèptils, trobem vèrtebres de serp i sargantanes del gènere *Podarcis*. En aquest gènere és molt difícil de separar-ne les espècies. Destaquem les dimensions petites de les peces òssies identificades (fèmur, flium). La troballa de talles intermitges ens fa pensar que pot tractar-se de juvenils, però el fet que mai assoleixen les grandàries pròpies de *Podarcis muralis* ens permet identificar-la com a *Podarcis hispanica*.

Nivell F

Nivell culturalment pobre que conté gravetià. Entre els amfibis dominen *Pelodytes punctatus* i *Bufo* sp. De manera puntual es troben *Alytes* indiferenciats. Entre els rèptils hi ha petits saures.

Nivell E

Nivell gravetià datat en 20.130 anys BP. L'amfibi dominant és el *Bufo calamita*. Entre els rèptils trobem *Lacerta* sp., a més de petits sauris i serps.

Nivells D, C i B

Aquests tres nivells, de cronologia propera, s'han agrupat perquè són molt pobres en hèrptils. Contenen solutrià; el nivell D està datat en 17.720 anys BP i el C, en 17.320 BP. S'hi troba *Bufo calamita* i *Rana* sp. Entre els rèptils, un isquí de *Lacerta* (*lepida* / *viridis*) juvenil que correspondria a un exemplar d'uns 100 mm de longitud cap-cos.

Nivell A

És el nivell postsolutrià de finals del plistocè o inicis de l'holocè. Entre els amfibis dominants trobem el gènere *Bufo* i *Pelodytes punctatus*. Com a subdominants, *Alytes obstetricans* i, puntualment, *Rana perezi* i *Pelobates cultripes*. Entre els rèptils, *Lacerta* sp. i *Elaphe scalaris*.

Destaquem l'aparició de diverses formes termòfiles que no havien aparegut fins ara: *Rana perezi*, *Elaphe scalaris*. Això s'emmarca dins d'una evolució climàtica temperada.

Holocè

A partir del neolític disposem d'informació procedent també de diferents jaciments arqueològics.

La Draga

El jaciment de la Draga (Banyoles) pertany al neolític antic, cardial, amb una cronologia de 6.410-6.270 anys BP (5.440-5.045 cal. BC) (BOSCH *et alii*, 2000). Han sortit diversos exemplars d'*Emys orbicularis*.

En una primera campanya, es recolliren dos exemplars de talla petita (10-12 cm). Posteriorment, en la campanya d'excavacions de 1998, en el sector B del jaciment, vora un forat de pal, a la part interior del que hom suposa un habitacle, fou extreta la gualdrapa d'una tortuga pràcticament sencera (fig. 4 i 5). Junt a aquesta peça, a poca distància, es localitzà una cullera d'os (FÈLIX & MASSIP, 2000).

Es tracta d'un exemplar articulat, de mida mitjana, que ha perdut alguna de les seves plaques òssies. Totes les demés plaques foren trobades articulades in situ. Presenta una fractura longitudinal cicatritzada que afecta tota la placa i sols a ella.

La morfologia general de l'exemplar i concretament la de la placa 7a perifèrica dreta ens identifica l'animal, que pertany a l'espècie *Emys orbicularis*, la tortuga d'estany. Mesurada la carcassa òssia, donava una longitud de 136,7 mm,

el que hom estima una grandària de l'exemplar viu de poc més de 14 cm, per tant d'un adult mitjà.

Durant el neolític, aquesta espècie era comuna a l'estany de Banyoles, en la major part de Catalunya i en el Centre d'Europa. Actualment ha sofert una regressió importantíssima en tot el territori. A Catalunya es coneixen restes de poblacions amb individus aïllats a la conca del Ter i una sola població, més compacta, a la cubeta de Sils. A l'estany de Banyoles se'n coneix alguna citació antiga considerant l'espècie autòctona de l'indret, malgrat que, darrerament, ha proliferat amb més èxit l'altra espècie de tortuga d'aigua, la tortuga de rierol, *Mauremys leprosa*.

L'exemplar presenta en el dors de la gualdrapa, talment com si hagués estat imprès, part de la coloració pròpia de les plaques còrnies. El dibuix és estampat en negre i forma un reticulat bastant uniforme en algunes parts. En el moment de l'extracció de la peça (fig. 4), en la pròpia excavació i encara moll, el dibuix era molt més patent, "com si conservés, encara, les plaques còrnies" (com. oral J.M. Massip). Actualment, les restes de coloració són evidents, si bé molt fragmentades i principalment localitzades a les bandes laterals més còncaues. La permanència de la melanina en la carcassa òssia pot ser degut a la conservació de la peça, en un ambient molt humit per sota del nivell freàtic, que ha fet estovar la còrnia fins a desfer-la, però que, per la pressió dels materials sedimentats, ha permès "imprimir" el color sobre les parts més dures.

El revés de la gualdrapa presenta, en les plaques pleurals, l'arrencada de les



Figura 4

Gualdrapa d'un magnífic exemplar de tortuga d'estany (Emys orbicularis), en el moment del seu descobriment al jaciment de la Draga (Banyoles); a l'esquerra hi ha una cullera (fotografia de Josep Tarrús).

costelles i, en les neurals, la del cos central de les vèrtebres (fig. 5). En totes elles els munyocs que resulten de les fractures sobresurten molt poc i s'observa un desgast important produït pel fregament d'un material més dur.

Aquest fenomen de destrucció de les parts més primes de les plaques òssies i la polimentació de les fractures és comú en les restes subfòssils de tortuga d'aquest període quan aquestes es troben desarticulades. El mateix rodament i desgast ho facilita. En el cas que ens trobem, en què l'exemplar s'ha conservat articulat i pràcticament sencer, la mateixa convexitat de la carcassa no permetria el fregament amb materials més durs sense trencar-se. Això ens fa pensar que l'eliminació de costelles i vèrtebres, el seu arranament i polimentació, ha estat efectuat expressament per tal d'obtenir una base més llisa i uniforme.

Val a dir que de les tres tortugues que es podien trobar en un radi de pocs quilòmetres del jaciment, l'*Emys orbicularis* és l'única que presenta un lligament articular entre el plastró i la gualdrapa. És a dir, que la carcassa òssia no forma un sol bloc soldat i compacte sinó que la formen dues peces independents, la qual cosa permet, un cop mort l'animal, de separar-les fàcilment amb un objecte tallant.

El consum d'aquesta espècie ha estat documentat en jaciments del sud de França de cronologia similar (CHEYLAN & COURTIN, 1976). A Catalunya s'ha trobat en tombes neolítiques com aixovar funerari a La Cellera de Ter (BOSCH, 1986) i a Sant Quirze del Vallès.

Tot fa pensar, doncs, que el material estudiat formà part de l'aixovar domèstic dels ocupants de l'habitable, com a recipient o contenidor de líquids. Un cop mort l'animal es buidaria i amb un objecte dur, que podria ser una pedra mateixa, s'allisaria. El fet de conservar les plaques còrnies ajudaria a la mateixa conservació de l'atuell per quan no permetria la seva fàcil desarticulació.

El Pasteral



Figura 5

Dors i revers de la gualdrapa de l'exemplar de tortuga d'estany (Emys orbicularis) trobat al poblat neolític de la Draga (Banyoles) (fotografia de Xavier Butinyà).

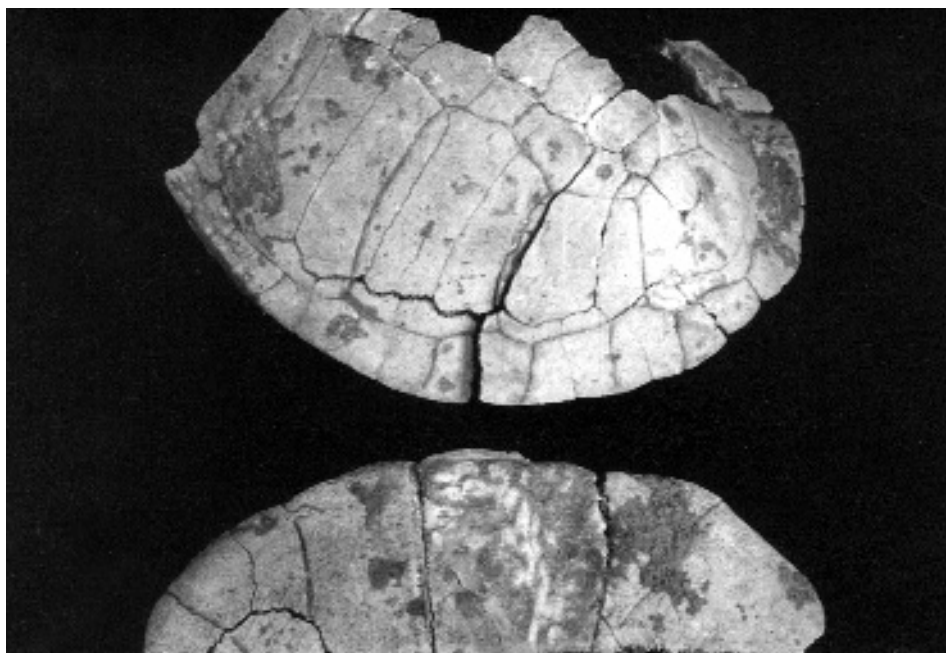


Figura 6

Gualdrapa i plastró de la tortuga d'estany (Emys orbicularis) trobada a la cova del Pasteral (La Cellera de Ter).

A la cova del Pasteral (La Cellera de Ter) s'ha documentat un enterrament del neolític epicardial, aprox. 6.000-5.800 BP (període atlàntic), amb una gualdrapa bastant sencera i articulada d'*Emys orbicularis*, dipositada com a aixovar al cantó del mort (BOSCH, 1986) (fig. 6).

Cova 120

Es tracta d'una cavitat càrstica penjada en un cingle calcari enmig d'un espès alzinar a la subcomarca de l'Alta Garrotxa. Va ser utilitzada, en diferents moments, com a cova d'habitació, d'emmagatzematge i funerària (AGUSTÍ *et alii*, 1987). S'han estudiat els microvertebrats procedents del rentat de sediments dels tres nivells holocens.

Nivell I

Calcolític-bronze antic, bronze recent (aprox. 4.000-3.000 BP). Es troba situat a la banda dreta de la sala i el corredor. És el nivell superficial del jaciment, amb notables dificultats d'interpretació. Correspon al trànsit del període atlàntic al subboreal, amb una major sequedat i pressió antròpica. S'ha identificat el gripau d'esperons, *Pelobates cultripes*.

Nivell II

Neolític final-calcolític (4.240 ± 70 BP). Es troba situat a la banda dreta de la sala de la cova. Es tracta d'un nivell arqueològic definit per un conjunt d'inhumacions col·lectives. Les condicions climàtiques són menys humides –però més que en l'actualitat–. Es constata el fenomen de la incidència humana: desforestació, conreus, pastures i fauna annexa. S'ha identificat, entre els amfibis, *Alytes obstetricans*, i entre els rèptils, *Vipera* sp., *Lacerta lepida* i *Malpolon monspessulanus*.

Nivell III

Neolític antic final (aprox. 5.500 BP). Es troba situat a la banda dreta de la sala. Es tracta d'un nivell arqueològic identificat per unes estructures d'emmagatzematge associades a una ocupació. Pertany al període atlàntic, temperat i humit. S'identifiquen els rèptils: *Vipera* sp., *Lacerta* sp. i *Malpolon monspessulanus*.

La Fonollera

La Fonollera (Torroella de Montgrí) és un poblat del bronze final (aprox. 3.000 BP) (PONS, 1977). Durant la seva excavació es van recollir diverses plaques perifèriques de tortuga i la pleural 2a esq. que poden ser atribuïdes a *Emys orbicularis*.

Illa d'en Reixac

Del poblat ibèric de l'Illa d'en Reixac (Ullastret), datat entre el 600 i el 210 aC, i on es realitzen importants excavacions (MARTÍN *et alii*, 1999), procedeixen algunes dades parcials del rentat de sediments. S'han identificat entre els amfibis *Bufo* sp. i *Pelobates cultripes*. Entre els rèptils, *Lacertidae* de notable grandària, *Podarcis* sp., *Natrix natrix*, *Colubridae* i *Emys orbicularis*.

Bibliografia

AGUSTÍ, B., ALCALDE, G., BURJACHS, F., BUXÓ, R., JUAN-MUNS, N., OLLER, J., ROS, M.T., RUEDA, J.M. & TOLEDO, A. (1987); *Dinàmica de la utilització de la cova 120 per l'home en els darrers 6.000 anys*, Sèrie monogràfica, 7, Centre d'Investigacions Arqueològiques, Girona.

ALMERA, J & BOFILL, A. (1903); Consideraciones sobre los restos fósiles cuaternarios de la caverna de Gracia, *Memorias R. Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 3^a época, IV, 33, p. 454.

AUFFENBERG, W. (1974); Checklist of fossil land tortoises (Testudinidae), *Bulletin Florida State Museum, Biological Sciences*, 18, Gainesville, pp. 121-251.

BAILÓN, S. (1991); *Amphibiens et Reptiles du Pliocène et du Pléistocène de France et d'Espagne: mise en place et évolution des faunes*, Thèse, Paris VII.

BARBADILLO, L.J., GARCÍA-PARÍS, M. & SANCHIZ, B. (1997); Orígenes y relaciones evolutivas de la herpetofauna ibérica, *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal*, (Pleguezuelos, J.M., ed.), Monografías de Herpetología, 3, Universidad de Granada, Asociación Herpetológica Española.

BOSCH, A. (1986); La cova del Pasteral. Un jaciment neolític a la vall mitjana del Ter, *Quaderns del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 1985, *Homenatge al Dr. Josep Maria Corominas*, II, Banyoles, pp. 29-56.

CANAL, J. & CARBONELL, E. (1989); *Catalunya Paleolítica*, Patronat Francesc Eiximenis.

CHEYLAN, M. & COURTIN, J. (1976); La consommation de la tortue cistude *Emys orbicularis* (L.) au Post-Claciaire dans la grotte de Fontbregona (Salernes-Var), *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 36, Marseille.

FÈLIX, J. & MASSIP, J. M. (2000); Una closca sencera de tortuga, *El poblat lacustre neolític de la Draga. Excavacions de 1990 a 1998*, (Bosch, A., Chinchilla, J. & Tarrús, J., ed.), Monografies del CASC, 2, Museu d'Arqueologia de Catalunya - Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Girona, pp. 165-166.

GALOBART, A., MAROTO, J. & ROS, X. (1996); Las faunas cuaternarias de mamíferos de la Cuenca de Banyoles-Besalú (Girona), *Revista Española de Paleontología*, n^o extraordinario, Madrid, pp. 248-255.

KOTSAKIS, (1981); *Revision des tortues (Emyidae, Testudidae, Trionychidae) du Plio-Pléistocène de Valdarno Supérieur (Toscane, Italie)*, Inst. di Geol. e Paleo. dell'Università, Roma.

LLORENTE, G.A., MONTORI, A., SANTOS, X. & CARRETERO, M.A. (1995); *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*, Ed. Brau, Figueres.

MAROTO, J., SOLER, N. & FULLOLA, J.M. (1996); Cultural Change between Middle and Upper Palaeolithic in Catalonia, *The Last Neandertals. The First Anatomically Moderns Humans*, (Carbonell, E. & Vaquero, M., eds.), Tarragona, pp. 219-250.

MARTÍN, A., BUXÓ, R., LÓPEZ, J.B. & MATARÓ, M. (ed.) (1999); *Excavacions arqueològiques a l'illa d'en Reixac (1987-1992)*, Monografies d'Ullastret, 1, Museu d'Arqueologia de Catalunya – Ullastret, Girona.

MASSIP, J.M. (1993); *Els amfibis i els rèptils*, Banyoles, Fauna Comarcal, vol. III, Ajuntament de Banyoles, Banyoles.

MLYNARSKI, M. (1980); Die pleistocänen Schilkröten Mittel und Osteuropas (Bestimmungsschlüssel), *Folia Quatern.*, 52, Kraków, pp. 1-44.

PONS, E. (ed.) (1977); *La Fonollera (Torroella de Montgrí, Girona). Un poblado al*

aire libre del Bronze Final, Serie Monográfica, 1, Servicio Técnico de Investigaciones Arqueológicas, Girona.

ROS, X. & MAROTO, J. (1996); Les excavacions d'urgència als jaciments paleontològics de Can Marifont i Can Jan (Maià de Montcal, Garrotxa), *III Jornades d'Arqueologia de les comarques de Girona*, Santa Coloma de Farners, pp. 420-427.

SOLER, N. & MAROTO, J. (1987); Els nivells d'ocupació del Paleolític Superior a la cova de l'Arbreda (Serinyà, Girona), *Cypsela*, VI, Girona, pp. 221-228.

VILLALTA, J.F. de (1962); Un nuevo yacimiento Villafranquiense en las Islas Medas (prov. de Gerona), *Actes du Quatrième Congrès International d'Études Pyrénéennes*, pp. 129-131.

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany,
(MAROTO, J., RAMIÓ, S. & GALOBART, A., ed.), *Quaderns*, 23, C.E.C.B.,
Banyoles, 2002, pp. 87-106.

Els ocells del quaternari

Lluís GARCIA PETIT

Museu de Zoologia, parc de la Ciutadella, 08003 Barcelona

Introducció

No existeix encara un acord científic pel que fa a l'origen precís dels ocells, però sí sabem que l'espècie més antiga coneguda és el famós *Archaeopteryx*, que prové del juràssic superior de Baviera i està datat en uns 150 milions d'anys.

Durant el cretaci existia al món una notable diversitat d'ocells, no pocs dels quals presentaven dents al bec. Aquests però van desaparèixer a finals d'aquest període, juntament amb altres grups animals. Els ocells que es troben a l'eocè ja són força semblants als d'avui dia i normalment es poden incloure dins dels mateixos grups actuals. Una excepció són tanmateix els petits passeriformes, el grup més nombrós actualment, que sembla que es van diversificar més tard, paral·lelament a les plantes fanerògames i als insectes que les acompanyen.

Alguns científics calculen que en total han existit prop de 150.000 espècies d'ocells, però només sabem amb certesa que actualment en viuen a la Terra més de 9.000. D'aquestes, prop d'un miler es troben a la nostra regió biogeogràfica, el paleàrtic.

Aquesta elevada xifra fa que les diferències entre les espècies siguin de vegades molt petites, tant pel que fa a l'aspecte extern com al material osteològic. Conseqüentment, no és estrany que les determinacions de restes d'ocells es quedin en un nivell taxonòmic superior al d'espècie: ordre, família, subfamília, gènere.

Els ocells fòssils del Pla de l'Estany són coneguts fonamentalment gràcies al material que han fornit tres jaciments arqueològics: la cova de l'Arbreda, el Reclau Viver i la Bora Gran, tots tres situats al municipi de Serinyà. Cal afegir-hi però alguna resta escadussera d'altres cavitats del paratge del Reclau (Davant Pau, Mollet) i d'altres jaciments quaternaris de la comarca (Incarcal, bòbila Ordis, la Draga). Aquestes restes han estat estudiades per diversos investigadors i publicades per uns quants autors.

Ja a finals del segle XIX, Edouard HARLÉ (1882) va publicar les primeres determinacions d'algunes restes de la Bora Gran d'en Carreres, una publicació que va repetir posteriorment en diversos articles. En un d'ells (HARLÉ, 1910) atribueix aquestes determinacions a Alphonse Milne-Edwards, que uns quants anys abans havia publicat un atlas de gran valor per a l'estudi dels ossos d'ocell

(MILNE-EDWARDS, 1869-1871). Després hem d'esperar ja fins a la segona meitat del segle XX perquè VILLALTA & CRUSAFONT (1950) i VILLALTA (1964) publicuessin noves determinacions d'aquell mateix jaciment. Posteriorment, VILETTE (1983) inclou en la seva tesi doctoral noves determinacions de la Bora Gran i dels nivells superiors de l'Arbreda, i Mir determina algunes restes del jaciment de Mollet (MIR, 1979; MAROTO *et alii*, 1987). Més recentment, l'autor d'aquest article ha estudiat la major part de les restes de l'Arbreda (GARCIA, 1992), ha revisat tot el material de la Bora Gran (GARCIA, 1995), ha determinat l'única resta classificada de moment procedent de Davant Pau (SOLER & GARCIA, 1997) i presenta aquí els primers resultats de la seva recerca sobre el jaciment del Reclau Viver.

Per a completar aquesta relació, que correspon a restes del plistocè superior, cal esmentar les troballes de dos jaciments del plistocè inferior i d'un jaciment de l'holocè, publicades molt recentment o en curs de publicació. Els dos primers són Incarcal i la bòbila Ordis (GALOBART *et alii*, 1996). A Incarcal hem determinat una diàfisi d'ulna dreta d'àliga daurada (*Aquila chrysaetos*) (fig. 1). Procedent de la bòbila Ordis s'ha publicat un húmer esquerre complet d'una espècie de la família dels ràl·lids, molt probablement una polla d'aigua (*Rallus aquaticus*), encara que la resta és més gran que els ossos actuals d'aquesta espècie (MAYR & GREGOR, 1999). També d'aquest jaciment hi ha exposada al Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles una diàfisi de fèmur de rapinyaire. El jaciment holocè és el poblat neolític de la Draga i d'ell provenen dues restes: es tracta d'un bec de serra gros (*Mergus merganser*) i d'un rapinyaire molt gran (GARCIA, 2000).

I per cloure aquesta introducció també cal recordar que a la comarca han aparegut empremtes de plomes d'ardèids als travertins de Banyoles (MASSIP, 1980; SANZ *et alii*, 1987), la família a què pertanyen el berrat pescaire, l'agró roig, l'esplugabous i altres espècies.

Els jaciments

Abans d'iniciar el repàs del registre fòssil dels ocells del Pla de l'Estany convé recordar molt breument els jaciments d'on provenen les restes de què tracta aquest article (taula I).



Figura 1

Diàfisi d'ulna dreta d'àliga daurada (*Aquila chrysaetos*) procedent del jaciment del plistocè inferior d'Incarcal I.

Jaciment	Nombre de restes determinades	Nombre d'espècies identificades
Incarcal	1	1
Bòbila Ordís	2	1
Mollet	?	10
L'Arbreda	>1.450	89
Davant Pau	1	1
Reclau Viver	306	20
Bora Gran	137	27
La Draga	2	1

Taula 1

Nombre de restes determinades i d'espècies identificades dels jaciments quaternaris del Pla de l'Estany.

El conjunt de jaciments del plistocè inferior d'Incarcal (Crespià) correspon a reompliments d'embuts càrstics que formaven estanyols en superfície. Les excavacions paleontològiques es van iniciar en 1984 i els estudis han estat coordinats per Àngel Galobart i Julià Maroto.

A la bòbila Ordís trobem un aflorament d'argiles orgàniques que reomplen una antiga cubeta lacustre; aquestes argiles, fins fa uns anys explotades per fabricar maons, han proporcionat diverses restes paleontològiques (JULIÀ, 1996).

La cova de Mollet és una de les cavitats del paratge del Reclau (Serinyà). Fou excavada per Josep M. Corominas en diverses ocasions entre 1947 i 1972. Sembla que les restes d'au determinades per Anna Mir provenen en la seva major part de nivells del plistocè superior, però sense descartar que alguna procedeixi de l'estrat holocè suprajacent o de l'estrat del plistocè mitjà infrajacent (comunicació oral de J. Maroto i A. Solés).

La cova de l'Arbreda (paratge del Reclau, Serinyà) va ser ocupada pel cap baix des del mosterià fins al solutrià –tot i que també hi ha algunes restes de nivells posteriors– i fins ara ha donat més de dues mil restes d'ocell de diferents nivells arqueològics. Josep M. Corominas hi feu un sondatge entre 1972 i 1973, i a partir de 1975 s'hi inicià una excavació dirigida per Narcís Soler i posteriorment també per Julià Maroto, que encara no arribat a la fi. El fet que sigui el jaciment excavat més recentment i amb una metodologia més acurada, fa que el material inclogui restes molt petites que corresponen a espècies també petites.

Davant Pau és un sondatge que forma part de la cova d'en Pau (paratge del Reclau, Serinyà). De moment només s'ha estudiat una resta d'au, que es pot atribuir a un nivell d'indústria gravetiana. Tanmateix aquesta resta no pot ser adscrita a cap espècie concreta i només sabem que correspon a una gralla (*Pyrrhocorax graculus*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax* o *Corvus monedula*).

El material del Reclau Viver (paratge del Reclau, Serinyà), inèdit, encara està en estudi i no ha estat distribuït detalladament per nivells, però fonamentalment abasta des de l'aurinyacià fins al solutrià. Aquest material el formen 333 restes. El jaciment fou excavat per Josep M. Corominas entre 1944 i 1947. VILLALTA (1964) ja en va determinar algunes restes d'au.

La Bora Gran d'en Carreres (Serinyà) és, curiosament, el jaciment paleolític més recent (magdalenità) i el jaciment excavat més antigament, fonamentalment entre 1871 i 1907. Això fa pensar que la recollida de restes òssies no va ser exhaustiva i que només ens han arribat les més grans.

Finalment, la Draga és un important poblat neolític situat a la vora de l'estany de Banyoles. Des de 1990 és objecte d'excavació per part de Josep Tarrús, Àngel Bosch i Júlia Chinchilla.

El registre fòssil

A continuació es presenta, seguint l'ordre sistemàtic de PETERSON *et alii* (1987), la llista d'espècies fòssils quaternàries documentades a la comarca pels diversos investigadors que hi han treballat (taula II). En el cas del Reclau Viver i de la Bora Gran s'indiquen les determinacions corresponents als primers estudis que no han estat confirmades per les recerques recents.

Ordre podicipediformes

Família Podicipedidae

Podiceps sp. (cabussó)

Les quatre espècies europees d'aquest gènere es divideixen en dos grups per la seva grandària. Hem trobat restes d'ossos grans i d'ossos petits, cosa que indica la presència d'almenys dues espècies, però no s'han pogut atribuir a cap de concreta. Els primers poden correspondre a un cabussó emplomallat (*Podiceps cristatus*) o a un cabussó gris (*Podiceps grisegena*) i els segons, a un cabussó orellut (*Podiceps auritus*) o a un cabussó coll-negre (*Podiceps nigricollis*).

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: ocells exclusivament aquàtics poc corrents als Països Catalans; la majoria són migradors però hi ha alguns individus sedentaris.

Ordre ciconiiformes

Família Ardeidae

Ardea cinerea (bernat pescaire)

Jaciments: Reclau Viver.

Hàbitat: rius, llacs, aiguamolls i zones aquàtiques en general.

Família Ciconiidae

Ciconia ciconia (cigonya blanca)

Jaciments: Bora Gran.

Hàbitat: aiguamolls, prats.

Ordre anseriformes

Família Anatidae

Branta bernicla (oca de collar)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: zones aquàtiques i clima més aviat fred.

Anser anser (oca vulgar)

Jaciments: Bora Gran.

Hàbitat: zones aquàtiques.

Anas crecca (xarxet comú)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: zones aquàtiques.

Anas platyrhynchos (ànec coll-verd)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: zones aquàtiques.

Anas querquedula (xarrasclet)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: zones aquàtiques.

Aythya nyroca (morell xocolater)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: zones aquàtiques.

Aythya marila (morell buixot)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: zones aquàtiques.

Mergus merganser (bec de serra gros)

Jaciments: Bora Gran, la Draga.

Hàbitat: zones aquàtiques.

Ordre accipitriformes

Família Accipitridae

Haliäetus albicilla (àliga marina)

Jaciments: l'Arbreda, Bora Gran.

Hàbitat: costes rocalloses i vora de grans superfícies d'aigua.

Gyps fulvus (voltor comú)

Jaciments: Reclau Viver (VILLALTA, 1964).

Hàbitat: nia en zones muntanyoses, però té un radi d'actuació molt gran.

Circus sp. (arpella)

Jaciments: Bora Gran (HARLÉ, 1882).

Hàbitat: zones d'aiguamolls i algunes espècies també zones seques obertes.

Accipiter gentilis (astor)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: boscos, sobretot de coníferes.

Buteo sp. (aligot)

Jaciments: l'Arbreda, Bora Gran.

Hàbitat: planes de poca vegetació, vessants muntanyosos.

Tipus de registre	Localitat	Altitud (m)	Tipus de registre	Localitat	Altitud (m)
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100

Taula II
 (Continuació de la pàgina anterior).

Aquila chrysaetos (àliga daurada)

Jaciments: Incarcàl I (fig. 1), l'Arbreda, Reclau Viver, Bora Gran.

Hàbitat: vessants rocallosos, penya-segats.

Ordre falconiformes

Falco naumanni (xoriguer petit)

Jaciments: l'Arbreda

Hàbitat: espais molt oberts, de vegetació baixa.

Falco tinnunculus (xoriguer comú)

Jaciments: l'Arbreda, Reclau Viver.

Hàbitat: per caçar necessita zones obertes de vegetació.

Falco vespertinus (falcó cama-roig)

Jaciments: l'Arbreda, Reclau Viver.

Hàbitat: generalment, planes obertes.

Falco columbarius (esmerla)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: espais oberts.

Falco subbuteo (falcó mostatxut)

Jaciments: l'Arbreda, Reclau Viver.

Hàbitat: generalment zones obertes o àrees forestals amb força clarianes.

Ordre galliformes

Família Tetraonidae

Lagopus sp. (perdiu blanca o perdiu d'Escòcia)

Perdiu blanca (*Lagopus mutus*) o perdiu d'Escòcia (*Lagopus lagopus*).

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: erms, bruguerars, de clima atlàntic.

Lagopus mutus (perdiu blanca)

Jaciments: Mollet.

Hàbitat: muntanyes rocoses de clima atlàntic.

Família Phasianidae

Alectoris graeca (perdiu de roca)

Jaciments: Mollet, l'Arbreda, Reclau Viver, Bora Gran (VILLALTA, 1964).

Hàbitat: vessants rocosos i terrenys alts.

Alectoris rufa (perdiu roja)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: llocs secs, erms pedregosos.

Alectoris barbara (perdiu d'Àfrica)

Jaciments: l'Arbreda, Reclau Viver (VILLALTA, 1964), Bora Gran.

Hàbitat: llits secs de rius, semideserts.

Perdix perdix (perdiu xerra)

Jaciments: l'Arbreda, Reclau Viver, Bora Gran.

Hàbitat: terres de conreu i de pastura de zones subalpines.

Coturnix coturnix (guatlla)

Jaciments: l'Arbreda, Bora Gran (VILLALTA, 1964).

Hàbitat: des del nivell del mar fins a l'alta muntanya.

Ordre gruiformes

Família Rallidae

Rallus aquaticus (rascló, polla d'aigua)

Jaciments: bòbila Ordís, l'Arbreda.

Hàbitat: aigües dolces de corrent suau i vegetació espessa.

Porzana porzana (polla pintada)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: aiguamolls, vores de rius.

Família Gruidae

Grus grus (grua)

Jaciments: l'Arbreda, Bora Gran.

Hàbitat: zones boscoses, vores de rius, prats i estepes.

Família Otitidae

Tetrax tetrax (sisó)

Jaciments: l'Arbreda, Bora Gran.

Hàbitat: llocs oberts i tranquils.

Otis tarda (pioc)

Jaciments: l'Arbreda, Reclau Viver, Bora Gran (fig. 2)

Hàbitat: zones estepàries.

Chlamydotis undulata (hubara)

Jaciments: Bora Gran (VILLALTA, 1964).

Hàbitat: estepes i semideserts.

Família Recurvirostridae

Recurvirostra avosetta (bec d'alena)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: estuaris i bancs de sorra.

Ordre charadriiformes

Família Burhinidae

Burhinus oedicephalus (torlit, tèrlit)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: camp obert pedregós.

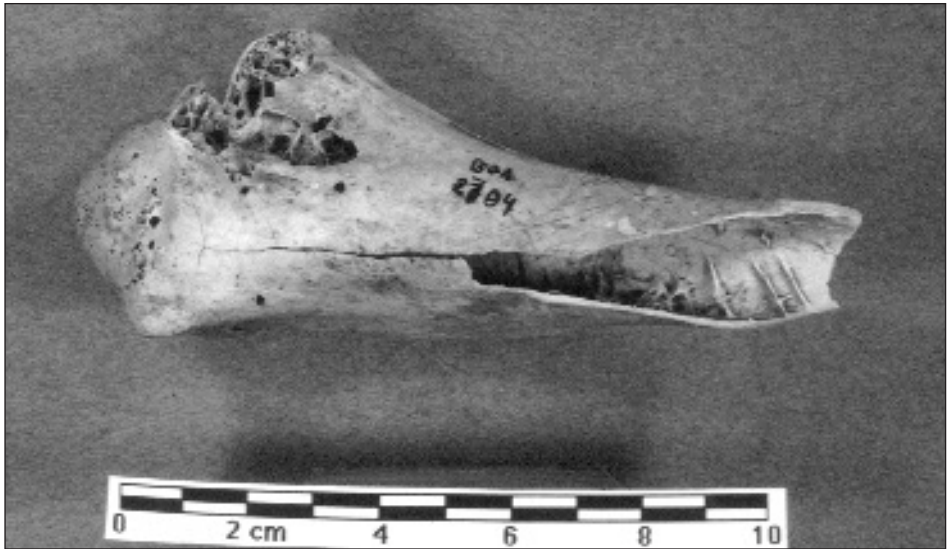


Figura 2

Húmer de pioc (*Otis tarda*) procedent de la Bora Gran (magdaleniana, final del plistocè superior). Presenta incisions antròpiques interpretades com marques de carnisseria (fotografia de Georgina Gratacós).

Família Charadriidae

Charadrius vociferus (corriol cua-roig)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: limícola de clima fred.

Charadrius morinellus (corriol pit-roig)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: zones altes pedregoses i tundra.

Vanellus vanellus (fredeluga)

Jaciments: Mollet.

Hàbitat: camps, aiguamolls.

Família Scolopacidae

Calidris canutus (territ gros)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: eminentment litoral.

Gallinago gallinago (becadell comú)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: aiguamolls d'aigua dolça.

Gallinago media (becadell gros)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: aiguamolls.

cf. *Limosa limosa* (tètol cuanegre)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: estuaris, maresmes, llacs.

Numenius arquata (becut)

Jaciments: Bora Gran.

Hàbitat: bancs de fang i estuaris.

Tringa totanus (gamba roja vulgar)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: maresmes, erms, salines.

Tringa stagnatilis (siseta)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: maresmes, estepes pantanoses.

Tringa cf. *nebularia* (gamba verda)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: maresmes, erms, salines.

Família Laridae

Larus sp. (gavina, gavinot o gavià)

Per la mida, la resta de l'Arbreda podria correspondre a la gavina capnegra (*Larus melanocephalus*) o a la gavina cendrosa (*Larus canus*).

Jaciments: l'Arbreda, Bora Gran.

Hàbitat: costa.

Família Sternidae

Chlidonias cf. *nigra* (fumarell negre)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: prop de masses d'aigua, sobretot interiors.

Ordre pterocliformes

Família Pteroclididae

Pteroclididae (ganga o xurra)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: més aviat àrid.

Ordre columbiformes

Família Columbidae

Columba livia (colom roquer)

Jaciments: l'Arbreda, Reclau Viver, Bora Gran.

Hàbitat: zones de rocam i clima temperat.

Columba oenas (xixella)

Jaciments: Mollet, l'Arbreda.

Hàbitat: relleus rocallosos.

Columba palumbus (tudó)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: forestal.

Ordre cuculiformes

Família Cuculidae

Clamator glandarius (cucut reial)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: rodalies i clarianes de boscos.

Ordre strigiformes

Família Strigidae

Otus scops (xot)

Jaciments: l'Arbreda, Reclau Viver.

Hàbitat: zones boscodes.

Bubo bubo (duc)

Jaciments: l'Arbreda, Reclau Viver, Bora Gran.

Hàbitat: sovint cingleres, tot i que també caça a les vores del riu.

Athene noctua (mussol comú, babeca)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: bosquets situats prop d'espais oberts.

Strix aluco (gamarús)

Jaciments: Mollet, l'Arbreda.

Hàbitat: forestal.

Asio flammeus (mussol emigrant)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: camp obert, pantanós.

Ordre caprimulgiformes

Família Caprimulgidae

cf. *Caprimulgus* (enganyapastors o siboc)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: zones de poca vegetació forestal.

Ordre coraciiformes

Família Coraciidae

Coracias garrulus (gaig blau)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: paisatges oberts i de marcat caràcter semistèpic.

Família Upupidae

Upupa epops (puput)
Jaciments: Mollet.
Hàbitat: boscos oberts.

Ordre piciformes

Família Picidae

Una resta de *Picus canus* (picot cendrós) o de *Dendrocopos major* (picot garser gros).

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: bosc d'alta muntanya alpina i subalpina, tot i que el segon també es troba a les muntanyes mediterrànies i als boscos de ribera.

Picus viridis (picot verd)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: des de boscos d'alta muntanya fins a les zones més baixes.

Dryocopus martius (picot negre)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: eminentment boscà i subalpí.

Ordre passeriformes

Família Alaudidae

cf. *Galerida cristata* (cogullada vulgar)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: camp obert pla.

Família Turdidae

Turdus torquatus (merla de pit blanc)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: zones muntanyoses.

cf. *Turdus merula* (merla)

Jaciments: Mollet, l'Arbreda.

Hàbitat: boscos, erms amb arbusts.

Turdus viscivorus (griva)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: boscos de muntanya.

Família Corvidae

Garrulus glandarius (gaig)

Jaciments: l'Arbreda, Reclau Viver.

Hàbitat: boscos.

Pica pica (garsa)

Jaciments: l'Arbreda, Reclau Viver.

Hàbitat: terrenys amb vegetació arbòria no gaire abundant.

Pyrrhonorax graculus (gralla de bec groc)

Jaciments: Mollet, l'Arbreda, Reclau Viver, Bora Gran (VILLALTA, 1964).

Hàbitat: alta muntanya i terrenys rocallosos.

Pyrrhonorax pyrrhonorax (gralla de bec vermell)

Jaciments: Mollet, l'Arbreda, Reclau Viver, Bora Gran.

Hàbitat: alta muntanya i terrenys rocallosos.

Corvus monedula (gralla)

Jaciments: l'Arbreda, Reclau Viver, Bora Gran.

Hàbitat: clima més aviat mediterrani i terres obertes.

Corvus corone (cornella)

Jaciments: l'Arbreda, Bora Gran.

Hàbitat: erms.

Corvus corax (corb)

Jaciments: l'Arbreda, Reclau Viver (VILLALTA, 1964), Bora Gran.

Hàbitat: des del nivell del mar fins al medi subalpi; normalment nidifica en cingles i penya-segats.

Família Fringillidae

Pinicola enucleator (pinsà dels pins)

Jaciments: l'Arbreda.

Hàbitat: boscos mixtos i de coníferes.

La relació d'espècies precedent s'ha elaborat a partir de la determinació que diferents investigadors han fet de les restes trobades en els jaciments esmentats. Ara bé, és obligat de fer un seguit de consideracions, fonamentalment metodològiques, per tal de tenir una visió més acurada de l'ornitofauna fòssil del pla de l'Estany.

La determinació de les restes sol fer-se per comparació del material antic amb una col·lecció de referència actual, formada per esquelets de les diverses espècies susceptibles d'aparèixer en el jaciment estudiat. Però algunes espècies d'una mateixa família presenten molt poques diferències —en alguns casos, cap— pel que fa als ossos, com han demostrat algunes tesis doctorals molt valuoses de la Universitat de Munic i com es pot comprovar si es prenen com a referència diversos esquelets d'alguna de les espècies. I és que no sempre és fàcil discernir el que és una variació individual intraespecífica del que són trets distintius d'espècies. Per això algunes de les determinacions s'han de prendre amb precaució.

Les anàtides petites, tot i ser un grup molt complex, format per espècies que presenten grans semblances morfològiques i mètriques pel que fa als ossos, han estat molt ben estudiades per WOELFLE (1967). La consulta d'aquesta obra ha permès determinar de manera fiable les espècies esmentades, però bona part del material fòssil ha estat adscrit simplement a la família.

Els falcons encara no han estat objecte d'un treball aprofundit que estableixi les diferències que hi pot haver entre les diverses espècies, malgrat que l'observació dels esquelets actuals palesa una enorme semblança entre les que tenen una grandària similar. Per això hem de prendre les determinacions amb gran precaució. No es pot descartar ni que efectivament estiguessin presents totes les espècies determinades, ni que algunes de les restes d'una espècie corresponguin en realitat a una altra espècie de falcó de grandària similar.

Actualment hi ha quatre espècies mediterrànies del gènere *Alectoris*, tres de les quals són presents a la comarca. Morfològicament, els ossos de totes quatre no presenten gairebé cap diferència, i les dades osteomètriques són l'element distintiu fonamental, d'acord amb els criteris establerts per KRAFT (1972). L'hàbitat de les quatre espècies és essencialment el mateix: llocs secs i pedregosos. Per contra, la seva distribució geogràfica és pràcticament complementària, tot i que hi ha zones d'intersecció. Això fa pensar que les quatre espècies tenen un avantpassat comú, i que probablement es van diferenciar al llarg del plistocè (BLONDEL, 1987). Potser, doncs, les restes plistocèniques no corresponen en realitat a cap de les espècies actuals sinó a la seva predecessora.

L'ordre dels passeriformes és sens dubte el que presenta majors dificultats de determinació. La principal es deu a les reduïdes dimensions dels ossos de la majoria d'espècies que formen el grup, però s'hi afegeix el gran nombre d'espècies que inclou i la consegüent major semblança entre els ossos de cadascuna d'elles. Malgrat alguns intents d'establir criteris diferencials (JANOSSY, 1983; MORENO, 1985, 1986), la determinació fiable de les restes fòssils només és possible en molt pocs casos.

Dins del mateix ordre dels passeriformes, la família dels còrvids destaca per la grandària de les espècies que la formen. Però la determinació de les restes és especialment difícil quan les espècies són de dimensions semblants, com en el cas de les gralles. De fet, la distinció entre la gralla de bec groc i la gralla de bec vermell sol fer-se majoritàriament a partir de les dades osteomètriques, però una gran quantitat de restes presenten uns valors intermitjos entre les dues espècies. Si tenim en compte que solen compartir les mateixes cavitats i que fins i tot arriben a donar individus híbrids, arribem a la conclusió que segurament les dues estaven presents als jaciments estudiats però que no podem establir amb seguretat els efectius de cadascuna.

Significació de les dades

El primer que cal destacar és la relativa abundància de restes d'ocell que han fornit els jaciments estudiats, que contrasta amb la impressió generalitzada que aquest grup animal es troba poc representat en el registre fòssil. Certament aquesta impressió està ben fonamentada, per tal com, efectivament, les restes d'au suposen un percentatge molt baix del total de restes òssies que apareixen en un jaciment. Però la xifra absoluta de restes no és gens menyspreable i ens aporta una valuosa informació. Òbviament això no ens ha de dur a l'extrem de creure que podem reconstruir l'evolució de l'avifauna de la comarca a partir de les dades que acabem de presentar. La primera raó d'això és que les restes provenen de molt pocs jaciments, situats tots en una zona molt reduïda de la comarca. En segon lloc, tots aquests jaciments són cavitats, que lògicament no poden reflectir amb precisió tota la fauna del territori; en aquest cas, a més, les cavitats naturals van ser ocupades pels éssers humans, que constitueixen un altre factor de

distorsió de la representativitat de la fauna, per bé que probablement gràcies a això hi trobem representades espècies que altrament no solen aparèixer en coves. I en tercer lloc, el llarg període de temps que abasten els estrats on han aparegut aquestes restes fan que cadascuna de les etapes geològiques estigui representada per pocs ossos, cosa que dificulta especialment les interpretacions generals.

De tota manera, és innegable que la informació que es pot deduir de les restes estudiades, a més de tenir un notable valor arqueològic, és una contribució més a l'estudi del poblament d'ocells i dels ecosistemes passats, en alguns casos especialment interessant des del punt de vista qualitatiu.

A la fig. 3 podem observar quins són els principals grups d'ocells presents en el registre fòssil, a partir del nombre de restes atribuïdes a cadascun. Cal dir que recull únicament les 1.892 restes determinades per l'autor procedents de l'Arbreda, el Reclau Viver i la Bora Gran, però a la vista dels nombres mínims d'individus que forneix VILETTE (1983) i de la llista establerta per Anna Mir (MIR, 1979; MAROTO *et alii*, 1987), sembla que aquesta visió general reflecteix bé tot el registre fòssil conegut del ocells de la comarca, almenys pel plistocè superior. Els còrvids són, amb escreix, la família més ben representada, cosa que es deu sens dubte al lloc de procedència d'aquest material, atès que es tracta de tres cavitats que van ser ocupades intensament per les gralles, principalment les de bec groc i de bec vermell. Però l'existència de l'estany de Banyoles també sembla haver influït en la composició d'aquest registre fòssil, donat que conté nombroses espècies aquàtiques. Dins d'aquestes predominen clarament les anàtides, però també hi trobem diverses ardèides i limícoles. Un altre grup ben

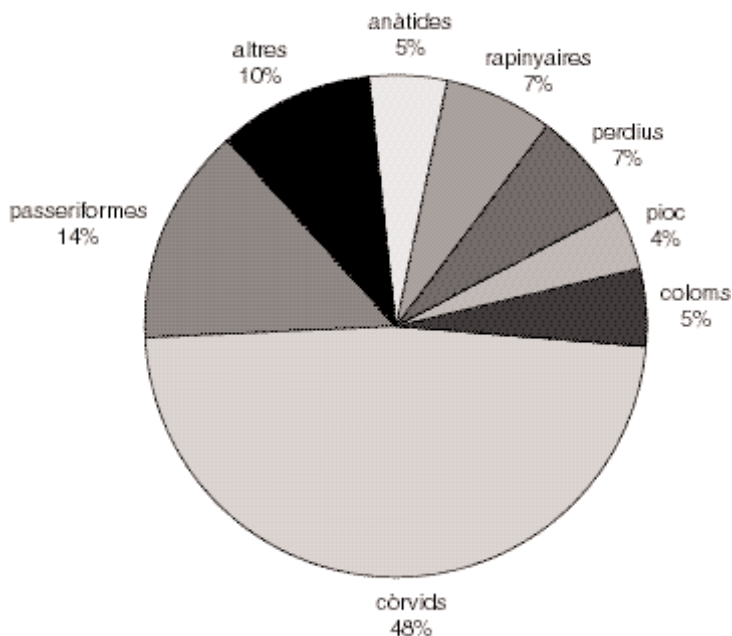


Figura 3

Proporció de restes dels principals grups d'ocells del plistocè superior de Serinyà (mostra de 1.892 restes determinades per l'autor procedents de les coves de l'Arbreda, el Reclau Viver i la Bora Gran).

representat són els rapinyaires, entre els quals els falcons ocupen un lloc destacat. Les perdius i els coloms també s'han trobat en una bona proporció i tampoc no falten els rapinyaires nocturns o estrígid, per bé que no són gaire abundants. Però segurament l'espècie que més destaca, perquè no es troba actualment a la comarca, perquè apareix en els tres jaciments esmentats i perquè és molt abundant a la Bora Gran, és el pioc, del qual parlarem més endavant (fig. 2). Finalment, els petits passeriformes també es troben molt ben representats entre les restes fòssils, oi més si tenim en compte l'enorme fragilitat dels seus ossos i el fet que les restes provenen únicament d'un jaciment: l'Arbreda.

Però aquesta visió general no exhaurix, ni de bon tros, la informació que poden furnir les dades fòssils que tot seguit ampliarem lleugerament. Així, observem que 33 de les 78 espècies fòssils identificades de la comarca ja no s'hi troben actualment, d'acord amb l'exhaustiu inventari de MASSIP (1980). És cert que també hi ha espècies documentades actualment que no han aparegut en el registre fòssil, però això no és tan significatiu ni definitiu, atès que en futurs jaciments podrien aparèixer restes d'aquestes espècies. En canvi, el fet que determinades espècies ja no s'observin actualment a la comarca sí que és significatiu i, en principi, definitiu —amb les reserves que hem anat apuntant i alguna precisió posterior—, i mereix, per tant, una visió més detallada.

Pel que fa a les perdius, més amunt ja s'ha apuntat una explicació de la identificació de les diverses espècies d'*Alectoris*, i no sembla que la presència de *Lagopus* hagi de sorprendre si tenim en compte que encara es troba actualment al Pirineu.

En el cas de la hubara (*Chlamydotis undulata*) sembla que ens trobem davant d'un error d'interpretació. En efecte, si observem les diverses llistes d'espècies atribuïdes a Milne-Edwards, observem que VILLALTA (1964) interpreta que les tres espècies de pioc ("gran, petita i espècie intermèdia") que esmenta HARLÉ (1882) corresponen al pioc, el sisó i la hubara, respectivament. En realitat, si observem el material fòssil comprovem efectivament que hi ha ossos molts semblants morfològicament però de tres grandàries diferents. Certament els més grans corresponen al pioc i els més petits, al sisó, però la qüestió és que en realitat els del mig pertanyen igualment al pioc, només que a la femella, notablement més petita que el mascle.

Precisament la presència de pioc (*Otis tarda*), com ja s'ha apuntat més amunt, sí que és una dada destacable, atès que és un ocell actualment molt rar als Països Catalans. Tot i que la península Ibèrica acull, a la primavera, entre un 43% i un 51% de la població actual d'aquesta espècie, cal dir que, cap al nord, n'hi ha referències que també ho havia fet a Dinamarca i al sud de Suècia (HIDALGO & CARRANZA, 1990). Aquesta espècie ha estat identificada en diferents jaciments occitans i de la Catalunya Nord, en nivells de finals del plistocè i començaments de l'holocè (Alleröd, Dryas) i la seva presència ha estat interpretada com un índex de refredament climàtic (MOURER-CHAUVIRÉ, 1979). També se n'han trobat restes a la cova d'es Pouàs d'Eivissa, a nombrosos jaciments del plistocè superior d'Itàlia i en altres jaciments europeus (TYRBERG, 1998). Sembla, doncs, que la distribució del pioc va arribar a ser molt més extensa que l'actual.

La presència del fumarell, probablement del fumarell negre (*Chlidonias cf. nigra*), en els nivells mosterians de l'Arbreda no em sembla especialment sorprenent malgrat la seva absència actual de la comarca, atès que l'estany de Banyoles devia furnir-li un entorn adequat. Tot i que no és una espècie freqüent en el registre fòssil, ha estat identificada amb dubtes al plistocè mitjà dels

Abîmes de la Fage (MOURER-CHAUVIRÉ, 1975) i amb certesa a l'holocè de Châteauneuf-les-Martigues (VILETTE, 1983).

Les gangues i xurres també són ocells molt rars als Països Catalans, que habiten generalment en deserts i zones àrides o semiàrides, tot i que la seva presència ha estat assenyalada ocasionalment en molts llocs del sud d'Europa (PETERSON *et alii*, 1987). La presència d'una espècie d'aquesta família a la península Ibèrica només s'havia detectat fins ara al plistocè mitjà d'Ambrona (SÁNCHEZ, 1990). Al plistocè superior d'Itàlia s'ha trobat xurra (*Pterocles orientalis*) i ganga (*Pterocles alchata*) a la cova Romanelli, i xurra a les coves Della Madonna i Torre Nave (CASSOLI, 1972). En aquests jaciments italians la presència de pteròclids va associada al pioc i al sisó, però no passa això a l'Arbreda, on l'única resta d'aquesta família ha aparegut en el nivell de l'aurinyacià evolucionat. La ganga estepària (*Syrrhaptes paradoxus*) ha aparegut en jaciments del plistocè superior de Txèquia i Hongria (TYRBERG, 1998).

Conclusió

Vista en conjunt, la fauna d'ocells que es troba representada en el registre fòssil plistocènic del Pla de l'Estany, si atenem a les proporcions obtingudes del nombre de restes determinades, no presenta enormes diferències respecte de la fauna actual, si no és per l'abundant presència del pioc.

El repàs de la llista de 78 espècies, tanmateix, sí que aporta informació sobre una bona quantitat d'espècies que actualment no es troben en aquest territori. En alguns casos sembla clar que aquestes espècies responen a unes condicions climàtiques i ecològiques diferents. Així, les oques, la perdiu d'Escòcia, el corriol pit-roig, el picot negre, són propis de clima més fred; i el sisó, el pioc, el pteròclid, representen ambients més àrids. Però en molts altres casos no sembla tan fàcil trobar una explicació a la desaparició de les espècies. Segurament l'estudi de noves restes i de nous jaciments, combinat amb la indispensable col·laboració entre les diverses disciplines implicades, permetria disposar de molts més elements per a resoldre alguns dels interrogants pendents i per a esbossar una evolució del medi natural del Pla de l'Estany des del plistocè.

Bibliografia

- BLONDEL, J. (1984); Avifaunes forestières méditerranéennes; histoire des peuplements, *Aves*, 21, 4, pp. 209-226.
- CASSOLI, P.F. (1972); Lo Pteroclide (Aves, Pteroclididae) fossile nei livelli del Paleolitico superiore e medio nel Pleistoceno dell'Italia meridionale, *Quaternaria*, 16, pp. 225-245.
- GALOBART, A., MAROTO, J. & ROS, X. (1996); Las faunas cuaternarias de mamíferos de la Cuenca de Banyoles-Besalú (Girona), *Revista Española de Paleontología*, n° extraordinario, Madrid, pp. 248-255.
- GARCIA, L.I. (1995); Preliminary study of Upper Pleistocene bird bone remains from L'Arbreda Cave (Catalonia), *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 181, Frankfurt am Main, pp. 215-227.
- GARCIA, L.I. (1997); Les restes d'oiseau des sites de Serinyà (Pays Catalans), *El món mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)*, (Fullola, J.M. & Soler, N., ed.), Sèrie Monogràfica, 17, Museu d'Arqueologia de Catalunya - Girona, Girona, pp. 329-344.
- GARCIA, L.I. (2000); Pocs ocells a la Draga, *El poblat neolític lacustre de la Draga, excavacions de 1990 a 1998*, (Bosch, A., Chinchilla, J. & Tarrús, J., coord.), Monografies del CASC, 2, Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Girona, p. 166.
- HARLÉ, E. (1882); *La grotte de Serinyà, près de Gérone (Espagne)*, Matériaux pour l'histoire primitive de l'homme, Tolosa de Llenguadoc.
- HARLÉ, E. (1910); Les mammifères et oiseaux quaternaires connus jusqu'ici en Portugal. Mémoire suivi d'une liste de ceux de la Péninsule Ibérique, *Com. Serv. Géol. Port.*, 8, Lisboa, pp. 22-86.
- JANOSSY, D. (1983); Humeri of Central European Small Passeriformes, *Fragmenta Mineralogica et Paleontologica*, 11, Museum Historico-naturale Hungaricum, Budapest, pp. 85-112.
- JULIÀ, R. (1996); El plioquaternari lacustre: els calcàries d'Usall i els reompliments de la bòbila Ordís, *Geologia de la conca lacustre de Banyoles-Besalú*, (Maroto, J. & Pallí, Ll., ed.), Quaderns, 17, Banyoles, pp. 53-59.
- KRAFT, E. (1972); *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen Nord- und Mitteleuropäischen kleineren Hühnervögel*, Dissertation, Institut für Paläo-anatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin, Munic.
- MAROTO, J., SOLER, N. & MIR, A. (1987); La cueva de Mollet I (Serinyà, Gerona), *Cypsela*, VI, Girona, pp. 101-110.
- MASSIP, J.M. (1980); *Els Ocells*, Banyoles, Fauna Comarcal, vol. I, Banyoles.
- MAYR, G. & GREGOR, H.-J. (1999); Eine fossile Ralle aus dem Plio-Pleistozän von Bobila Ordís bei Banyols (Gerona, NE-Spanien), *Documenta naturae*, 127, Munic, pp. 1-7.
- MILNE-EDWARDS, A. (1869-1871); *Les oiseaux fossiles de la France*, Paris.
- MIR, A. (1979); La fauna de la Cova d'en Mollet I, Serinyà (Girona) procedente de las campañas de excavación 1947-1972, *Actas de la IV Reunión del Grupo de Trabajo del Cuaternario*, Banyoles, pp. 166-170.
- MORENO, E. (1985); Clave osteológica para la identificación de los Passeriformes ibéricos I, *Ardeola*, 32, 2, Madrid, pp. 295-377.

MORENO, E. (1986); Clave osteológica para la identificación de los Passeriformes ibéricos II, *Ardeola*, 33, 1-2, Madrid, pp. 69-129.

MOURER-CHAUVIRÉ, C. (1975); *Les oiseaux du Pleistocène moyen et supérieur de France*, Documents du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences, 64 (2n fascicle), Lió.

MOURER-CHAUVIRÉ, C. (1979); Les oiseaux de la fin des temps glaciaires en France. La disparition des espèces froides, *La fin des temps glaciaires en Europe*, CNRS, París, pp. 105-111.

PETERSON, R., MOUNTFORT, G. & HOLLAM, P.A.D. (1987); *Guia dels ocells dels Països Catalans i d'Europa*, Edicions Omega, Barcelona.

SÁNCHEZ, A. (1990); Aves de los yacimientos mesopleistocénicos de Torralba y Ambrona (Soria, España), *Actas de Paleontología*, 68, pp. 349-356.

SANZ, E., COMAS, P. & MAROTO, J. (1987); Inventari paleontològic dels fons del Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles procedents de la zona Banyoles-Mata i adjacents, *Quaderns del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 1986-1987, Banyoles, pp. 103-120.

SOLER, N. & GARCIA, LI. (1995); Un probable xiulet paleolític a Davant Pau (Serinyà, el Pla de l'Estany), *Cultures i medi de la prehistòria a l'edat mitjana*, X Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà, Institut d'Estudis Ceretans, Puigcerdà i Osseja, pp. 195-206.

TYRBERG, T. (1998); *Pleistocene birds of the Palearctic: a catalogue*, Publications of the Nuttall Ornithological Club, 27, Cambridge.

VILETTE, P. (1983); Avifaunes du Pleistocène final et de l'Holocène dans le Sud de la France et en Catalogne, *Atacina*, 11, Carcassona.

VILLALTA, J.F. de (1964); Datos para un catálogo de las aves fósiles del Cuaternario español, *Speleon*, XV, Oviedo, pp. 79-102.

VILLALTA, J.F. de & CRUSAFONT, M (1950); Sobre algunas aves fósiles de Cataluña, *Extracto de Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España*, 20, Madrid.

WOELFLE, E. (1967); *Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postcranialen Skelettes in Zentraleuropa vorkommender Enten, Halbgänse und Säuger*, Dissertation, Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin, Munic.

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany,
(MAROTO, J., RAMIÓ, S. & GALOBART, A., ed.), *Quaderns*, 23, C.E.C.B.,
Banyoles, 2002, pp. 107-124.

Els grans mamífers del plistocè inferior

Àngel GALOBART¹, Julià MAROTO², Xavier ROS³ i Mauricio ANTÓN⁴

¹*Institut de Paleontologia "M. Crusafont", c/ Escola Industrial, 23, 08021 Sabadell*

²*Àrea de Prehistòria, Universitat de Girona, pl. Ferrater Mora, 1, 17071 Girona*

³*Geoterna, c/ Fray Luís de León, 146-A, 08203 Sabadell*

⁴*Departamento de Paleobiología, Museo Nacional de Ciencias Naturales,
c/ José Gutiérrez Abascal, 2, 28006 Madrid*

Introducció

La fauna de grans mamífers del plistocè inferior de la comarca del Pla de l'Estany prové essencialment dels jaciments paleontològics d'Incarcal (Crespià) i de bòbila Ordís (Porqueres); podem afegir-hi també el de can Marifont que està associat al primer d'ells (ROS & MAROTO, 1996). Incarcal i bòbila Ordís es troben dins de pedreres que estan o han estat en explotació comercial de carbonats i d'argiles respectivament, fet que ha influït decisivament en el desenvolupament de les excavacions i troballes dels fòssils.

En el cas d'Incarcal les extraccions de roca estan centrades en la pedra calcària pliocena, que ha proveït restes de macrovertebrats, macroflora i pol·len (ROS *et alii*, 1996; ROIRON, 1983; VILLALTA & VICENTE, 1972; SUC, 1982). Disposats dins de la pedra calcària es troben embuts reomplerts d'argiles, d'un diàmetre que va dels cinc als quinze metres, i que el seus reompliments estan datats del plistocè inferior. El fet que les argiles no siguin objecte d'explotació de l'empresa Cargues Blanques de Besalú, ha permès la salvaguarda dels diferents jaciments que componen aquest complex. Des de l'any 1984, en que es varen iniciar les excavacions sistemàtiques, s'ha identificat un total de nou jaciments de diversa qualitat fossilífera.

El cas de bòbila Ordís és molt diferent, doncs la terrera utilitzava els sediments per l'elaboració de rajoles i totxanes. Aquest fet va provocar l'eliminació dels sediments fossilífers, per la qual cosa les troballes paleontològiques aïllades estan actualment fora d'un context estratigràfic clar, dificultant la datació del jaciment i l'estudi tafonòmic i paleoecològic.

En el present treball s'intenta reconstruir la paleoecologia del plistocè inferior d'aquesta zona a partir de les espècies de grans vertebrats recuperades en aquests dos jaciments i sobretot en el primer. En concret, però, es refereix a la part alta del plistocè inferior. Aquest període abasta d'1,8 milions d'anys a 0,78 milions d'anys, però els jaciments d'Incarcal i la bòbila Ordís se situen, a partir de la seva composició faunística, a la seva part superior, en el que s'anomena el biharià superior, i que es pot situar entre 1,3 i 0,78 milions d'anys. Així els dos jaciments tenen una edat imprecisa dins d'aquest tram cronològic.

Composició faunística dels jaciments

Bòbila Ordís

La bòbila Ordís està situada en el municipi de Porqueres, a la carretera C-66 (antiga C-150) prop de la sortida nord de Banyoles (fig. 1). El material d'aquest jaciment es troba dipositat majoritàriament al Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles i en una petita part al Museu de Geologia de Barcelona i al Museu de l'Institut de Paleontologia "M. Crusafont" de Sabadell.

El jaciment té un origen lacustre i sedimentològicament correspon al reompliment, amb argiles orgàniques, d'una cubeta (JULIÀ, 1996). L'explotació continuada de les argiles, fins fa uns pocs anys, ha comportat la pèrdua de la informació estratigràfica necessària per establir la posició concreta de cada resta paleontològica.

Podria ser que les primeres troballes ja fossin recuperades per Pere Alsius, el qual va recollir restes dentàries d'hipopòtam, atribuïbles al plistocè inferior, procedents de "Fontcoberta" i "Banyoles" (SANZ *et alii*, 1987). Amb el context actual de coneixements que tenim per a la paleontologia de la conca lacustre de Banyoles-Besalú, no seria d'estranyar que una de les referències, o totes dues, correspongués als materials argilosos de la bòbila Ordís.

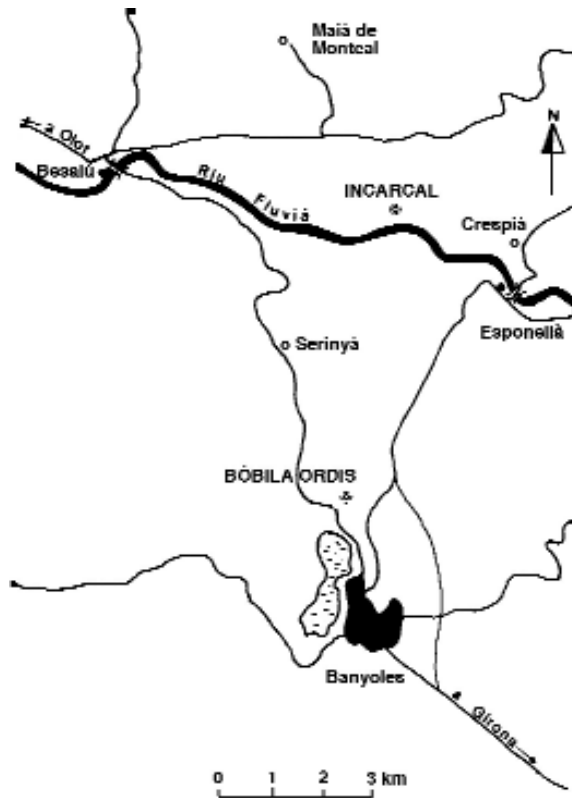


Figura 1

Situació geogràfica dels jaciments del plistocè inferior d'Incarcal i de la bòbila Ordís.



Figura 2
Jaciment de la bòbila Ordis (Porqueres), l'any 1982.

Aquest jaciment (fig. 2), però, no és conegut fins ben entrada la segona dècada del segle XX. La fauna ha estat citada per alguns autors, especialment per Ramon Julià (JULIÀ, 1977 a, 1977 b, 1979, 1980; JULIÀ & SUC, 1980), que han descrit algunes de les diverses troballes de vertebrats. No obstant, per les característiques pròpies del jaciment mai s'ha fet un estudi complet ni del conjunt de la fauna representada, ni de les seves característiques tafonòmiques.

En un treball posterior (GALOBART *et alii*, 1996) es recull tota la informació a l'abast fins aquell moment, i es dona una llista faunística pel mamífers que es correspon a la que aquí s'adjunta a excepció d'un tàxon, cf. *Sus scrofa*, del qual s'havia extraviat el material i que, arrel del present treball, s'ha pogut localitzar la molar en qüestió a les col·leccions de l'Institut de Paleontologia "M. Crusafont". Així la llista faunística de macromamífers queda de la següent manera:

- Carnívora
 - carnívora indet.
- Artiodactyla
 - Hippopotamus antiquus*
 - Megaceros* sp.
 - Bos-Bison*
 - Cervidae de petita talla
 - cf. *Sus scrofa*
- Perissodactyla
 - Stephanorhinus eustrucius*
 - Equus* cf. *stenonis*
- Proboscidea
 - Archidiskodon meridionalis*

La composició faunística obtinguda a partir de les restes recuperades, moltes vegades fragmentades i poc significatives a nivell de determinació, no contradiu una edat de plistocè inferior final. A més, la presència d'un micromamífer, *Mimomys savini*, determinat per J. Agustí, confirma aquesta atribució cronològica.

Incarcal

El conjunt de jaciments d'Incarcal es troba dins de la pedrera de calcàries del mateix nom, al paratge anomenat de cal Taco, a Pedrinyà, dins el municipi de Crespià (fig. 1). És un jaciment clàssic del qual ja se'n tenen notícies des de la dècada dels 60. No és fins mitjans dels anys vuitanta que s'inicien les excavacions, d'urgència primer (1984) (MAROTO & SOLER, 1985), i programades després, que han permès el magnífic coneixement que d'ells se'n té a l'actualitat.

Les excavacions programades s'han fet en dues sèries de campanyes. La primera va tenir lloc des de l'any 1985 fins l'any 1990 (MAROTO & GALOBART, 1992), i és la que, conjuntament amb l'excavació d'urgència anterior, ha proporcionat la major part del material fins ara estudiat i publicat (o en procés de publicació). La segona es va iniciar l'any 1999 i continua actualment (GALOBART *et alii*, 2000). Aquests treballs han permès identificar nou embuts fossilífers, dels quals destaquem, per la seva riquesa, Incarcal I, Incarcal II i Incarcal V. Les excavacions s'han centrat sobretot al primer i al tercer (fig. 3).

Al no existir cap indicati que aquests jaciments siguin diacrònics, hem agrupat les troballes de tots ells en una sola llista faunística representativa de la fauna del plistocè inferior (en concret del biharià superior). Així, s'ha identificat un total de 13 espècies diferents que són les següents:

Carnívora

- Homotherium latidens*
- Pachycrocuta brevirostris*
- Canidae indet.

Artiodactyla

- Hippopotamus antiquus*
- cf. *Bison*
- cf. *Capreolus*
- Megaloceros* sp.

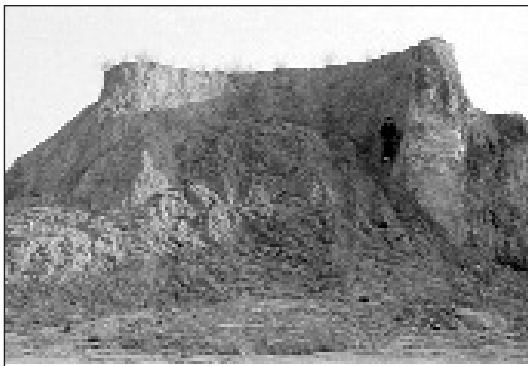


Figura 3

Jaciment d'Incarcal I (Crespià). A l'esquerra, vista en secció l'any 1982, abans que s'iniciessin les excavacions. A la dreta, recuperació dels fèmurs d'un elefant meridional durant la campanya de 1986.

Perissodactyla

Equus cf. stenorhinus

Stephanorhinus etruscus

Proboscidea

Archidiskodon meridionalis

Lagomorpha

Oryctolagus sp.

Lepus sp.

Prolagus cf. calpensis

Els grans mamífers

L'estudi detallat de la fauna dels jaciments d'Incarcal (GALOBART, 1996; ANTÓN & GALOBART, 1999), sobretot, i en menor mesura de la de la bòbila Ordís, ha permès la caracterització de les espècies recuperades.

Els carnívors

El felí de dents de sabre (*Homotherium latidens*)

Aquest gran carnívor és l'espècie millor representada del plistocè inferior del Pla de l'Estany. Tot i que d'altres espècies com l'hipopòtam o l'elefant, com es veurà més endavant, s'ha recuperat un nombre superior de restes, la importància del material fòssil d'aquest felí és doble degut al fet que hi ha una representació poblacional molt important, i que, comparativament, els carnívors sempre es troben en menor nombre a la natura que els herbívors.



Figura 4

Crani de felí de dents de sabre (*Homotherium latidens*) procedent d'Incarcal I.
Es tracta d'un dels cranis millor conservats d'aquesta espècie.

Així, dels jaciments d'Incarcal es conserven quatre cranis i cinc mandíbules, bona part de la columna vertebral, l'húmer i el radi, i gairebé tots els ossos de la mà i del peu (fig. 4).

Amb tots aquests elements, juntament amb la informació que d'aquesta espècie s'ha obtingut en els altres jaciments europeus i asiàtics, s'ha pogut establir una morfologia i fins i tot uns hàbits de comportament molt concrets. La mostra de vèrtebres cervicals, que és la més completa i millor preservada que es coneix per aquesta espècie, ha permès estudiar amb detall l'anatomia funcional del coll en relació a la predació (ANTÓN & GALOBART, 1999). Altres peces, encara en estudi, com les abundants terceres falanges o falanges unguials (urpes), són també troballes úniques i permetran aclarir aspectes fonamentals de la locomoció d'aquest fèlid.

Homotherium latidens era un felí de la mida d'un lleó actual, però amb una reducció de la zona lumbar, extremitats posteriors més curtes i el coll més llarg (fig. 5). Aquestes adaptacions, juntament amb unes dents canines de gran mida en forma de daga, tenen a veure amb una forma de cacera particular que permetia a aquests animals agafar amb fermesa la presa al terra i inserir les canines al seu coll. Com quasi tots els grans carnívors terrestres, *Homotherium* seria oportunista i ocasionalment consumiria carronyes, un vessant del seu comportament que potser estaria relacionat amb l'abundància d'espècimens preservats en els embuts d'Incarcal. Potser la presència dels cossos de grans herbívors com elefants o hipopòtams podria haver atret als carnívors a les proximitats del jaciment.

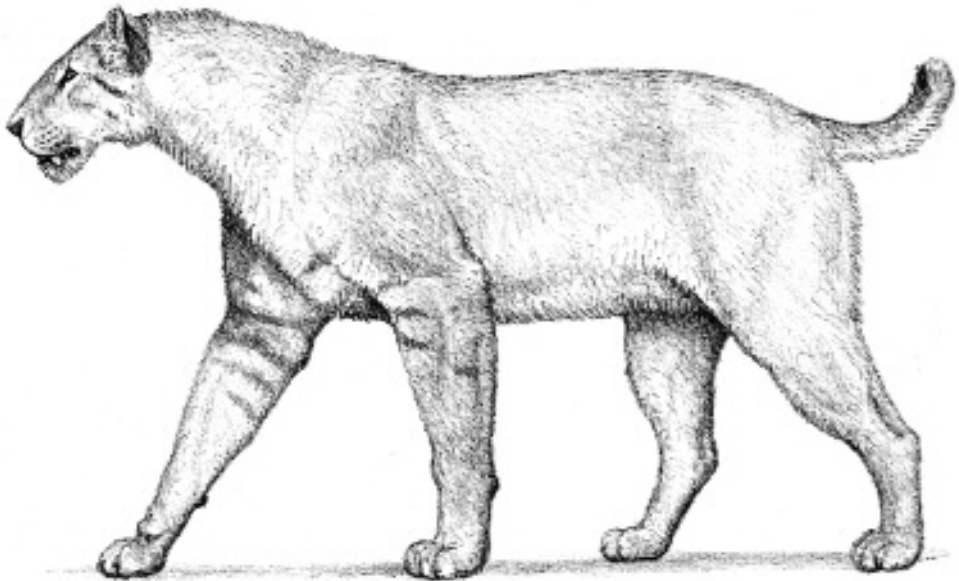


Figura 5

Reconstrucció del felí de dents de sabre (*Homotherium latidens*) a partir de les dades del jaciment d'Incarcal (il·lustració de Mauricio Antón).

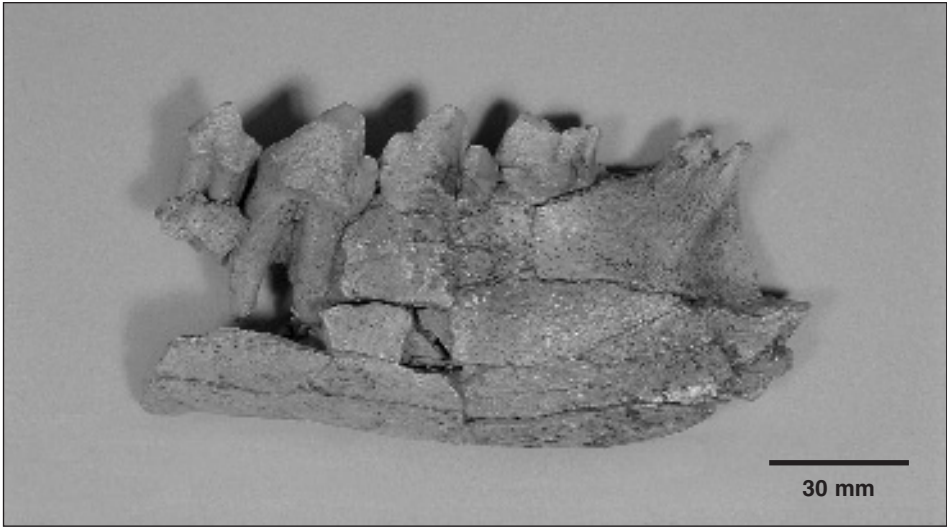


Figura 6

Mandíbula de hiena gegant (Pachycrocuta brevirostris) procedent d'Incarcal I.

La hiena gegant o hiena de morro curt (*Pachycrocuta brevirostris*)

La presència de dues mandíbules (fig. 6), diverses dents i alguns ossos postcranials ha permès establir una clara classificació per aquest hiènid. La hiena del plistocè inferior (fig. 7) va ser un gran carronyaire que per les seves mides podria enfrontar-se al gran felí de dents de sabre (*Homotherium latidens*) per la disputa de les preses.

Hem de ressenyar aquí la troballa d'un húmer, al jaciment d'Incarcal I, que presenta les mides més grans per aquesta espècie arreu del món (GALOBART, 1996). Altres restes d'importància corresponen a una mandíbula gairebé sencera, dents aïllades i ossos del carp i tars.

La presència de metatarsians ben conservats mostra que el seu peu era relativament gràcil i suggereix una major adaptació a la carrera del que se sol atribuir a aquest hiènid.

Un cànid de mida petita (Canidae indet.)

Dos ossos postcranials, un húmer i un fèmur, que pertanyen a individus infantils, permeten constatar la presència d'un cànid en els jaciments d'Incarcal. En especial, l'absència del foramen en l'articulació distal de l'húmer ens permet una identificació inequívoca dins dels cànids.

El fet que es tracti d'ossos en un estadi tan poc desenvolupat impedeix una determinació específica concreta. No obstant, apuntem aquí que l'espècie de cànid més habitual al plistocè inferior és l'anomenat *Canis etruscus*.

Els artiodàctils

A excepció de l'hipopòtam, els artiodàctils es troben molt pobrement representats en els jaciments del plistocè inferior del Pla de l'Estany, pel que la seva deter-



Figura 7

Reconstrucció de la hiena gegant o de morro curt (*Pachycrocuta brevirostris*) del plistocè inferior (il·lustració de Mauricio Antón).

minació es produeix, en molts casos, amb les reserves pròpies d'aquesta manca d'informació. Tenim dos grans grups, per un cantó els suïds, amb un hipopòtam i un porc senglar, i per altre els remugants, amb un bòvid i dos cèrvids.

Suïmorfes

L'hipopòtam antic (*Hippopotamus antiquus*)

L'hipopòtam és una de les altres espècies molt ben representades, si més no pel fet que del jaciment d'Incarcal I s'ha pogut recuperar un individu molt complet. També és una espècie habitual al jaciment de bòbila Ordis, del que s'han recuperat nombroses restes, bona part d'elles figurades en la tesi doctoral de R. JULIÀ (1977 a).

L'any 1985, a Incarcal I, es va trobar, en connexió semianatòmica bona part del seu esquelet: la columna vertebral amb les corresponents costelles i una extremitat anterior (fig. 8). En excavacions posteriors, en el mateix jaciment, s'han recuperat altres parts de l'esquelet, a excepció dels ossos llargs de l'extremitat posterior (fèmur, tíbia i peroné). Per últim, l'any 1999 i coincidint amb la represa de noves excavacions al jaciment, es va recuperar un crani complet en magnífic estat de conservació.

Tots aquests elements permeten configurar l'hipopòtam del plistocè inferior com un animal de mides superiors a l'actual. Una observació preliminar del crani, ens mostra unes variacions en relació amb els descrits en altres jaciments europeus. El crani d'Incarcal té unes òrbites molt elevades, indicador d'una gran adaptació al medi aquàtic, amb un musell allargat i molt estret (fig. 9).

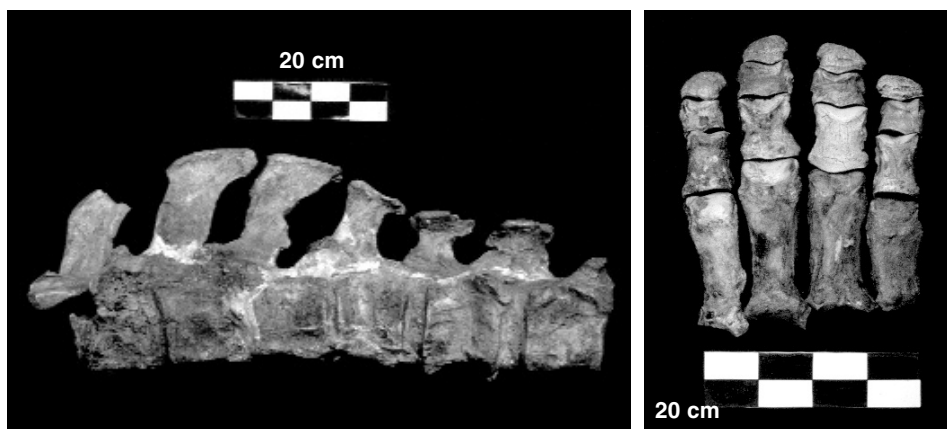


Figura 8
Incarcal I. Columna vertebral i ossos de la mà d'hipopòtam antic (Hippopotamus antiquus).

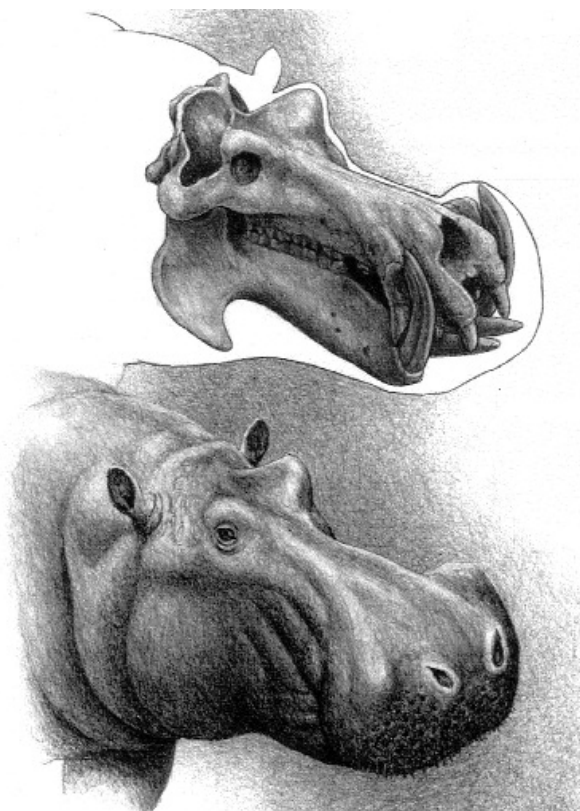


Figura 9
Reconstrucció del crani de l'hipopòtam antic (Hippopotamus antiquus) d'Incarcal, on s'observen les òrbites molt elevades que ens indiquen una gran adaptació al medi aquàtic (il·lustració de Mauricio Antón).

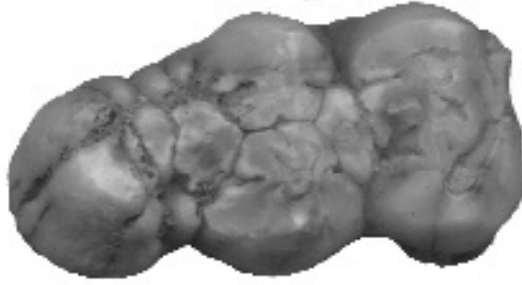


Figura 10
Bòbila Ordis. M3 inferior de porc senglar (cf. Sus scrofa).

El porc senglar (cf. *Sus scrofa*)

D'un dels afloraments del jaciment de bòbila Ordis es va recuperar una M3 inferior dreta d'un suïd (fig. 10), que podria correspondre a *Sus scrofa* (la mateixa espècie que viu actualment al Pla de l'Estany). La cita de bòbila Ordis i la del jaciment de Mosbach (Alemanya) són les més antigues per aquesta espècie (MADE & MOYÀ-SOLÀ, 1989).

Les mesures d'aquesta molar són:

Amplada màxima = 17,4 mm; Longitud màxima = 34,2 mm.

Aquesta dent va ser recollida a l'anomenat Perfil II, juntament amb fragments ossis atribuïts a *Mammuthus (Archidiskodon) meridionalis*, i va ser determinada i figurada originàriament com *Sus cf. minor* (JULIÀ, 1977 a).

Remugants

El Bisó (cf. *Bison*)

Pel que fa als remugants tenim constància de la presència d'un bòvid a partir d'un fragment de nucli ossi de banya i de diverses dents aïllades. El fragment de nucli ossi va ser atribuït originalment a *Leptobos etruscus* (JULIÀ & VILLALTA, 1984), per considerar que provenia dels sediments carbonàtics del pliocè superior, encaixants dels embuts. No obstant, a la vista de la fossilització d'aquesta peça, molt semblant a la que es troba en els jaciments de les argiles d'Incarcal i d'una consistència molt més bona que la dels ossos de rinoceront de Crespià, pensem més aviat que són els reompliments argilosos el seu lloc de procedència.

El conjunt d'aquestes restes pertanyen, sense poder afinar més en la determinació, a un bòvid que, de forma temptativa, assignem al gènere *Bison*.

La mateixa espècie *Leptobos etruscus* (JULIÀ, 1977 a) ha estat citada al jaciment de bòbila Ordis a partir de diverses molars. A l'igual que pel jaciment d'Incarcal, deixem aquest material com a bòvid indeterminat, sense confirmar l'atribució original.

Cervidae

A l'igual que passa amb els bòvids, el material de cèrvid és molt escàs i poc identificador. Així, a Incarcal només es pot diferenciar amb certesa, en base a les mides de les restes, dues formes que correspondrien a un cèrvid de mida mitjana-petita i a un gran cérvol megacerí.

Al jaciment de bòbila Ordis, JULIÀ (1977 a) figura una sèrie molar i un metàpode que els atribueix a *Cervus philisi philisi*. La tendència actual és determinar els cèrvids a partir de les banyes, de forma que la presència d'un material poc significatiu només permet tenir constància d'una forma de cèrvid de mida mitjana en aquest jaciment.

El cabirol (cf. *Capreolus*)

Un parell de restes molars, fragments de banya i alguna falange és l'escàs material recuperat en tres dels jaciments d'Incarcal (Incarcal I, V i VI). A l'igual que passa en el jaciment de bòbila Ordis, la manca de banyes enteres ens impedeix concretar en major grau l'atribució específica. Només la fauna acompanyant, característica del plistocè inferior, ens indica que el petit cèrvid d'Incarcal podria ser una espècie del gènere *Capreolus*.

El cérvol gegant o cérvol megacerí (*Megaloceros* sp.)

Un fragment de banya, alguna dent i alguns elements postcranials, a Incarcal, i un fragment de banya, a bòbila Ordis, caracteritzen un cérvol de mida gegantina de la família dels megacerins. L'espècie més comuna al plistocè inferior és *Megaloceros savini*, predecessora del que serà el cérvol gegant del plistocè mitjà, en el que les banyes, que arribaven a assolir més de 3,5 m, superaven l'alçada del cos de l'animal.

Els perissodàctils

A l'igual que la majoria dels herbívors, els perissodàctils estan pobrement representats en els jaciments del plistocè inferior del Pla de l'Estany.

El cavall d'Stenon (*Equus* cf. *stenonis*)

Del cavall s'han recuperat unes poques restes dentals als jaciments d'Incarcal I, Incarcal V i bòbila Ordis.

L'única dent d'un individu adult amb característiques suficients per extreure'n una determinació correspon a una M1 o M2 inferior procedent d'Incarcal V. L'estudi de la morfologia de l'esmalt d'aquesta dent, així com de les seves mesures, només permet incloure-la en les formes estenonians, típiques del plistocè inferior, i no en les cavallines posteriors. Les formes estenonians, generalment de dimensions inferiors, constituïran la línia evolutiva dels ases, mentre que les cavallines, generalment de dimensions superiors, constituïran la dels cavalls.

El rinoceront estrusc (*Stephanorhinus etruscus*)

Aquest rinoceront es troba pobrement representat en els reompliments d'Incarcal i bòbila Ordis, en tant que en els mateixos sediments pliocens d'Incarcal s'hi va trobar un esquelet gairebé complet de la mateixa espècie (ROS *et alii*, 1996; GARCÍA-FERNÁNDEZ *et alii*, 2001).

En el cas dels embuts d'Incarcal, només s'han recuperat unes poques restes postcranials (navicular i un fragment de metàpode) i dues dents premolars. Tot i que són restes molt minses, sí que se'n poden extreure unes mínimes apreciacions. La morfologia i mides de la quarta premolar superior concorden amb



Figura 11

Reconstrucció del rinoceront etrusc (Stephanorhinus etruscus) del plioplistocè (il·lustració de Mauricio Antón).

les de l'*Stephanorhinus etruscus* de Crespià, Cueva Victoria i Venta Micena (GALOBART, 1996). Per contra el navicular presenta una morfologia propera a l'espècie del plistocè mitjà *Stephanorhinus hundsheimensis*, amb un escurçament de la seva longitud. Aquest fet pot indicar dues coses, per un cantó l'escurçament del navicular s'interpreta com una adaptació a terrenys molt tous; per l'altre, que ja ens trobem en un moment final del plistocè inferior, on es comencen a donar els trets morfològics de transició cap a les formes del plistocè mitjà.

Aquest rinoceront presentava dos apèndixs cornis, un frontal i l'altre nasal, i era de mida no massa gran (1,5 m d'alçada i 2,5 m de longitud) (fig. 11).

Els proboscidis

L'elefant meridional (*Archidiskodon meridionalis* / *Mammuthus meridionalis*)

A l'igual que de l'hipopòtam, en el jaciment Incarcàl I, de l'elefant meridional s'ha pogut recuperar un individu molt enter. La mida i la morfologia de les peces conservades semblen indicar que ens trobem davant d'una femella adulta. Així, la mandíbula (fig. 12), amb la M3 en funcionament, ens indica una edat més avançada dels 30 anys, per comparació amb els elefants actuals. La forma de la pelvis, amb les ales ilfaques molt obertes, i la presència d'un bec simfisari en la mandíbula són característiques pròpies de les femelles.

En el jaciment de bòbila Ordis es confirma la seva presència, entre altres, a partir d'una M3 inferior i un fragment de molar superior (JULIÀ, 1977 a).



Figura 12

*Incarcal I. Mandíbula d'elefant meridional (*Archidiskodon meridionalis*) recuperada a l'excavació d'urgència de 1984.*

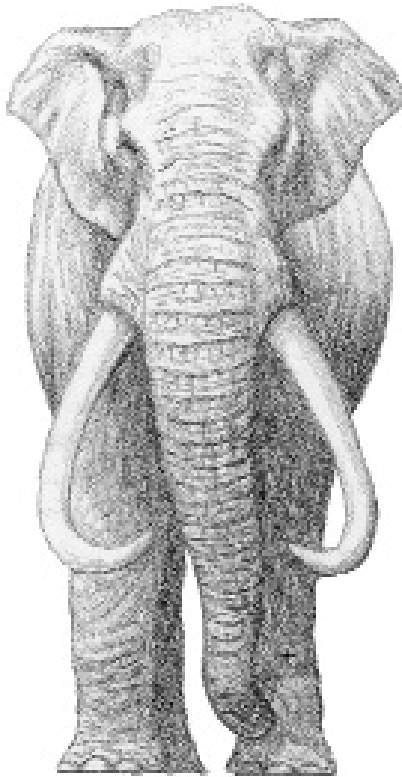


Figura 13

*Reconstrucció de l'elefant meridional (*Archidiskodon meridionalis*) (il·lustració de Mauricio Antón).*

L'elefant meridional va ser una espècie que va assolir grans mides, fins 4 m d'alçada, amb unes grans defenses, corbades cap l'interior (fig. 13). Aquesta espècie va entrar a Europa fa uns 2,5 milions d'anys i va ser el substitut del mastodont de l'Alvèrnia (*Anancus arvernensis*), també de gran presència en els jaciments del Pla de l'Estany.

El descendent d'aquesta espècie var ser el mamut de les praderies (*Mammuthus trogontheri*) del plistocè mitjà, que en el plistocè superior va donar pas al popular mamut llanut (*Mammuthus primigenius*).

Els lagomorfs

Si bé els lagomorfs no són, evidentment, grans mamífers i ja estan citats en el corresponent capítol de petits mamífers, com per les característiques d'aquest últim no s'ha fet una descripció detallada de les restes procedents de l'excavació d'Incarcal, hem cregut oportú recuperar aquesta descripció aquí.

En els jaciments d'Incarcal s'ha trobat una associació de tres lagomorfs: dos lepòrids (*Oryctolagus* sp. i *Lepus* sp.) i un ocotònid (*Prolagus* cf. *calpensis*). Aquest és un fet no massa habitual, però entra dins de les possibilitats d'un ecosistema ric en diversitat com seria el de la conca lacustre de Banyoles durant el plistocè inferior.

El conill (*Oryctolagus* sp.)

Del conill únicament s'han recuperat tres restes, en el jaciment Incarcal I: una P4 superior, un fragment d'isqui d'una pelvis dreta i el fragment proximal d'un fèmur. Degut a l'escassetat del material només s'ha pogut fer una adscripció al gènere *Oryctolagus*, sense determinar amb més precisió l'espècie.

La llebre (*Lepus* sp.)

De la llebre es conserva un material millor que del conill. Correspon a una mandíbula, una P3 inferior, una escàpula, un fragment de pelvis, un fèmur complet i un segon metatarsià, tots ells procedents d'una concentració trobada durant l'excavació del jaciment Incarcal V.

La diferència entre aquestes dues espècies no estava clara en un principi, fins el punt que en treballs anteriors (GALOBART *et alii*, 1996), només es cita un lepòrid i un ocotònid. Però un estudi detallat de les restes ha permès separar dues morfologies i mides clares dins del material de lepòrid. No obstant per cada gènere, l'absència de més material impedeix una identificació específica, especialment en el cas d'*Oryctolagus*. En el cas de *Lepus*, les primeres cites de *Lepus* cf. *granatensis* corresponen al jaciment de Cullar Baza (LÓPEZ, 1989), d'una edat posterior a la dels jaciments d'Incarcal. D'aquesta forma, la cita d'Incarcal correspondria a una de les més antigues de la península Ibèrica per aquest gènere.

Prolagus cf. *calpensis*

El *Prolagus* és un lagomorf de la família dels Ochotonida i és típic del plio-pleistocè del mediterrani peninsular. Aquesta espècie ha estat identificada en base a una sola dent, una P3 inferior, procedent del jaciment d'Incarcal I i obtinguda en el procés de rentat dels sediments.

Aquesta és una espècie que desapareix en el plistocè mitjà.

La fauna del plistocè inferior

Diversos estudis paleoclimàtics indiquen que fa 1,8 milions d'anys el clima temperat del pliocè superior deixa pas a unes oscil·lacions climàtiques de caràcter més fred que a partir d'aquell moment i durant el plistocè inferior permetran l'entrada de fauna d'origen paleàrtic, principalment asiàtic.

Pel que fa els herbívors, apareixen els primers bisons, el cérvols amb banyes "palmades" i els hipopòtams del gènere *Hippopotamus*, en tant que perviuen altres espècies del pliocè superior com el rinoceront etrusc (*Stephanorhinus etruscus*), l'elefant meridional (*Archidiskodon meridionalis*) i els cavalls estenonians (*Equus stenorhinus*), tots tres presents al Pla de l'Estany.

L'element més característic entre els remugants són els cérvols gegants (*Megaloceros savini*), presents en diverses localitats del plistocè inferior de la península Ibèrica.

Pel que fa als carnívors, es produeix la entrada d'un cànid (*Canis etruscus*), avantpassat dels llops, que podria correspondre al que es troba a Incarcàl. També arriba un hiènid de mida gran, *Pachycrocuta brevirostris*, que desplaça a la hiena del pliocè superior que és la *Hyaena perrieri*.

Els felins es troben ben representats pel macaraidontí *Homotherium latidens*, que en el jaciment d'Incarcàl és on té la millor representació d'aquesta espècie que en el plistocè inferior va assolir una distribució que anava des de la península Ibèrica fins la Xina.

El conjunt de la fauna procedent d'Incarcàl, així com també de bòbila Ordis, ens reconstrueix unes condicions de vida similars a la de la sabana africana actual (fig. 14). La presència d'elefants indica la necessitat d'espais oberts òptims per a



Figura 14

Reconstrucció del paisatge dels jaciments del plistocè inferior d'Incarcàl (il·lustració de Mauricio Antón).

la seva mobilitat. L'existència d'aquests grans espais oberts també és recolzada pels dos perissodàctils –el rinoceront etrusc i el cavall d'Stenon– que tenen en les gramínies, espècie vegetal pròpia de zones poc arbòries, una de les seves fonts principals d'aliment. La bona representació de l'hipopòtam antic avalaria la presència de zones concretes amb aigua abundant.

Agraïments

Agraïm a totes aquelles persones que han tingut cura en recuperar, protegir o promoure l'estudi del patrimoni paleontològic del pliocè inferior del Pla de l'Estany.

Així hem de fer especial esment a Pere Comas i Erundino Sanz, del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, que han vetllat al llarg de molts anys perquè les restes que apareixien a Incarcal i bòbila Ordis poguessin ser recuperades i posteriorment estudiades. De la mateixa manera, a les institucions i persones que han recolzat les excavacions a Incarcal: el Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona (Aurora Martín i Narcís Soler), l'Institut de Paleontologia "M. Crusafont" de Sabadell (Jordi Agustí, Salvador Moyà i Josep Gibert) i l'esmentat Centre d'Estudis Comarcal.

En el mateix sentit hem d'agrair a Ramon Julià (Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" de Barcelona) les seves aportacions.

Igualment a Joan Abad i Nicolàs Gallego (Associació Arqueològica de Girona), i a Francesc Caparrós i Francesc Ventura per les donacions de fòssils que han efectuat al Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles.

Per últim, a Josep Tarrús, conservador de l'esmentat museu, per les facilitats que ens ha donat per accedir i estudiar les col·leccions.

Aquest treball s'inscriu per part d'un de nosaltres (A.G.) en el projecte de la D.G.I.C.Y.T BOS2001-1044 (*Dinámica de ecosistemas terrestres en el neógeno de las cuencas del levante español*).

Bibliografia

ANTÓN, M. & GALOBART, A. (1999); Neck function and predatory behavior in the scimitar toothed cat *Homotherium latidens* (Owen), *Journal of Vertebrate Paleontology*, 19, 4, pp. 771-778.

COLOMER, F., GAETE, R., GALOBART, A., MAROTO, J., MENÉNDEZ, E. & ROS, X. (1992); El jaciment paleontològic d'Incarcal (Crespià, Pla de l'Estany), *El Medi Natural del Vallès*, III Col·loqui dels Naturalistes Vallesans, pp. 26-32.

GALOBART, A. (1996); *Estudi de la fauna de mamífers dels jaciments del pleistocè inferior d'Incarcal (Crespià, Pla de l'Estany): sistemàtica, tafonomia i paleoecologia*, Tesi doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.

GALOBART, A., MAROTO, J., MENÉNDEZ, E., ROS, X., GAETE, R. & COLOMER, F. (1990); El yacimiento del Pleistoceno Inferior de Incarcal (Crespià, Girona), *Com. Reunión de Tafonomía y Fosilización*, Madrid, pp. 161-167.

GALOBART, A., MAROTO, J. & ROS, X. (1996); Las faunas cuaternarias de mamíferos de la Cuenca de Banyoles-Besalú (Girona), *Revista Española de Paleontología*, N° Extraordinario, Madrid, pp. 248-255.

GALOBART, A., ROS, X. & PALOMAR, J. (2000); Excavacions paleontològiques al Pla de l'Estany (bienni 1998-1999): Cornellà del Terri i Incarcal, *Actes de les V Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*, Olot, pp. 3-7.

GEURTS, M.A. (1977); Premières données à l'étude palynologique des dépôts calcaireux quaternaires de Catalogne, *Acta Geológica Hispánica*, XII, 4-6, Barcelona, pp. 86-89.

GEURTS, M.A. (1979); Approche palynostratigraphique des dépôts calcaireux dans la région de Banyoles-Besalú (Catalogne), *Actas de la IV Reunión del Grupo de Trabajo del Cuaternario*, (Julià, R., Marqués, M.A., Mir, A., Serrat, D. & Gallart, F., eds.), Banyoles, pp. 107-115.

JULIÀ, R. (1977 a); *Estudio de la Cuenca Lacustre Banyoles-Besalú*, Tesis doctoral, Universidad de Barcelona.

JULIÀ, R. (1977 b); Nuevos datos sobre la posición cronoestratigráfica de los materiales cuaternarios de la cuenca de Banyoles-Besalú (Girona), *Acta Geológica Hispánica*, 12, 1, Barcelona, pp. 55-59.

JULIÀ, R. (1979); El cuaternario de la cuenca lacustre Banyoles-Besalú, *Actas de la IV Reunión del Grupo de Trabajo del Cuaternario*, (Julià, R., Marqués, M.A., Mir, A., Serrat, D. & Gallart, F., eds.), Banyoles, pp. 279-287.

JULIÀ, R. (1980); *La conca lacustre de Banyoles-Besalú*, Monografies del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, Banyoles.

JULIÀ, R. (1996); El plioquaternari lacustre: les calcàries d'Usall i els reompliments de la bòbila Ordís, *Geologia de la conca lacustre de Banyoles-Besalú*, (Maroto, J. & Pallí, Ll., ed.), Quaderns, 17, Banyoles, pp. 53-59.

JULIÀ, R. & Suc, J.P (1980); Analyse pollinique des dépôts lacustres du Pléistocène inférieur de Banyoles (Bañolas, site de la Bòbila Ordís-Espagne): un élément nouveau dans la reconstitution de l'Histoire paléoclimatique des régions méditerranées d'Europe occidentale, *Geobios*, 13, 1, pp. 5-19.

JULIÀ, R. & VILLALTA, J.F. de (1984); El yacimiento de vertebrados del Pleistoceno inferior de Crespià (Girona, NE de la Península Ibérica), *Acta Geológica Hispánica*, 19, 2, Barcelona, pp. 129-138.

LÓPEZ, N. (1989); *Revisión sistemática y biostratigráfica de los Lagomorpha (Mammalia) del Terciario y Cuaternario de España*, Memorias del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza, 3, 3.

MADE, J. van der & MOYÀ-SOLÀ, S. (1989); European Suinae (Artiodactyla) from the late Miocene onwards, *Bolletino della Società Paleontologica Italiana*, 28, 2-3, pp. 329-342.

MAROTO, J. & SOLER, N. (1985); Un elefant d'un milió d'anys trobat a Crespià, *Revista de Girona*, 110, Girona, pp. 52-54.

MAROTO, J. & GALOBART, A. (1992); Incarcàl (Crespià, Pla de l'Estany): un jaciment representatiu de la fauna de grans mamífers del pliocè inferior, *Tribuna d'Arqueologia*, 1990-1991, Barcelona, pp. 7-15.

PONS-MOYÀ, J. & MOYÀ-SOLÀ, S. (1992); Observacions sobre l'evolució i biologia del gènere *Homotherium* Fabrini, 1890, *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 35, pp. 87-92.

ROIIRON, P. (1983); Nouvelle étude de la macroflore Plio-pléistocène de Crespià (Catalogne-Espagne), *Geobios*, 16, 6, pp. 687-715.

ROS, X., GALOBART, A. & MAROTO, J. (1996); El plioquaternari lacustre: les calcàries i els reompliments d'Incarcàl (Crespià), *Geologia de la conca lacustre de Banyoles-Besalú*, (Maroto, J. & Pallí, Ll., ed.), Quaderns, 17, Banyoles, pp. 41-51.

ROS, X. & MAROTO, J. (1996); Les excavacions d'urgència als jaciments paleontològics de Can Marifont i Can Jan (Maià de Montcal, Garrotxa), *III Jornades d'Arqueologia de les comarques de Girona*, Santa Coloma de Farners, pp. 420-427.

SANZ, E., COMAS, P. & MAROTO, J. (1987); Inventari paleontològic dels fons del Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles procedents de la zona Banyoles-Mata i adjacents, *Quaderns del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 1986-1987, Banyoles, pp. 103-120.

SUC, J.P. (1982); *Contribution à la connaissance du Pliocène et du Pléistocène inférieur des régions méditerranéennes d'Europe Occidentale par l'analyse palinologique des dépôts du Languedoc-Roussillon (Sud de France) et la Catalogne (Nord-Est de l'Espagne)*, Thèse Doctorale, Université des Sciences et Techniques du Languedoc.

VILLALTA, J.F. de & VICENTE, J. (1972); Una flora del Cuaternario antiguo en las cercanías de Crespià, *Acta Geológica Hispánica*, 7, 2, Barcelona, pp. 120-128.

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany,
(MAROTO, J., RAMIÓ, S. & GALOBART, A., ed.), *Quaderns*, 23, C.E.C.B.,
Banyoles, 2002, pp. 125-140.

Els grans mamífers del plistocè mitjà

Alba SOLÉS i Julià MAROTO

Àrea de Prehistòria, Universitat de Girona, pl. Ferrater Mora, 1, 17071 Girona

Introducció

El registre de grans mamífers del plistocè mitjà a la comarca del Pla de l'Estany i àrees limítrofes és relativament pobre, sobretot si el comparem amb el del plistocè inferior (jaciments d'Incarcal i bòbila Ordís) i el del plistocè superior (cova de l'Arbreda, cova del Reclau Viver, Bora Gran d'en Carreres...), que són veritablement singulars.

A la conca lacustre de Banyoles-Besalú hi ha localitzats tres jaciments amb restes paleontològiques del període en qüestió: Besalú i can Jan, al glacis de Maià de Montcal, on s'hi van fer troballes puntuals a l'aire lliure, i Mollet, a Serinyà, que es tracta d'un jaciment en cova. El més significatiu és el registre de la cova de Mollet, tot i que només és representatiu de la part més alta del període, de manera que, entre els registres d'Incarcal (Crespià) i bòbila Ordís (Porqueres) i el de la cova de Mollet, existeix un buit cronològic a la comarca.

Els jaciments

Besalú

A la sortida de la població de Besalú i en direcció a Olot, en els materials detrítics del glacis de Maià de Montcal, es van recollir unes restes fruit d'una troballa fortuïta i puntual. El conjunt està format per un fragment de molar, diverses epífisis d'ossos llargs i una diàfisi d'húmer, que pertanyen a un proboscidi. Tot i que el material no permet una determinació més específica, es constata una talla menor a la de l'*Archidiskodon meridionalis* d'Incarcal. Segons la morfologia del fragment de molar, les restes tant es poden atribuir a *Archidiskodon meridionalis* com a *Elephas antiquus*, però pel context geològic és més probable que corresponguin al segon (GALOBART *et alii*, 1996, p. 251).

Can Jan

A principis de juny de 1995, en les obres d'ampliació de la carretera N-260 prop de la cruïlla de Maià de Montcal, Joan Abad va recollir restes òssies que estaven descalçades i les va dur al Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles. Va mostrar l'emplaçament de les troballes a un de nosaltres (J.M.), que va observar com el ossos que quedaven aflorant en el talús de la carretera estaven malmesos i corrien un greu perill d'erosió i meteorització. Es va aconseguir un permís d'excavació per tal de realitzar una extracció d'urgència, portada a terme per Xavier Ros.

Durant aquesta es van recuperar dues plaques de tortuga, dues banyes, un pedicle i un fragment de crani de cèrvid i diverses estelles per determinar. La grandària i morfologia de les banyes fan pensar que el cèrvid és *Cervus elaphus* (ROS & MAROTO, 1996, p. 424).

La cova de Mollet

És una petita cavitat que es va originar durant el plistocè mitjà. Forma part del conjunt de cavitats situades al paratge de les coves del Reclau (Serinyà), les quals representen el marge occidental de la conca de sedimentació lacustre del pla d'Usall. En aquest sector, notablement influenciat per l'encaix fluvial del Serinyadell, és molt possible que els fluids d'aigües riques en bicarbonats, procedents de les diferents surgències, trobessin el ressalt topogràfic suficient per construir dipòsits travertínics dominats per les fàcies de cascada (BRUSI *et alii*, 1999, p. 367).

El jaciment va ser descobert el 1943 i es va excavar parcialment durant un petit període de 1947-48. L'any 1958 s'hi va dur a terme una nova campanya i l'agost de l'any 1972 s'hi van realitzar els darrers treballs per part de J.M. Corominas. En aquests últims es va excavar un petit corredor denominat "racó" que conduïa a una petita sala. MIR & SALAS (1976, p. 99) citen la presència en aquesta sala de sediments que testimonien els nivells inferiors.

Totes les campanyes van ser dirigides per Josep M. Corominas, que va comptar amb la col·laboració d'Eduard Ripoll i Lluís Pericot, el 1958, i Miquel Oliva, Josep M. de Bedoya i Josep Canal, el 1972. En aquesta última s'arribà a uns 3,50 m de profunditat. Encara el 1980 s'hi portà a terme un sondatge d'aproximadament 1m² per 1,50 m de profunditat, entre capes de travertí, que resultà estèril (MAROTO *et alii*, 1987, p. 102).

Recentment, el juliol de 2001, hem reemprès les intervencions al jaciment (fig. 1). La primera tasca va ser netejar les seccions per comprovar si quedava testimoni d'algun nivell. A la secció est es van poder apreciar fàcilment tres estrats. El superior és d'argiles vermelloses-marronoses de potència considerable; el segueix una capa de travertí d'espessor variable segons els llocs i l'inferior és el nivell de sorres, o llims, grogues. Aquest últim es va poder resseguir fins la zona denominada "racó", al nord. Cap al sud s'observa la mateixa seqüència; bona part del terra que actualment es trepitja correspon a l'estrat inferior de sorres o llims grocs. Aquest estrat va ser parcialment excavat a la zona denominada "racó". Es van recuperar diverses restes de fauna i un fragment de quars, en una potència d'uns 15 cm excavats aproximadament en un metre quadrat.

Al jaciment s'hi identifiquen tres conjunts arqueològics (RIPOLL & LUMLEY, 1965; VILLALTA & ESTÉVEZ, 1977; MAROTO *et alii*, 1987, pp. 104-106 i 110;

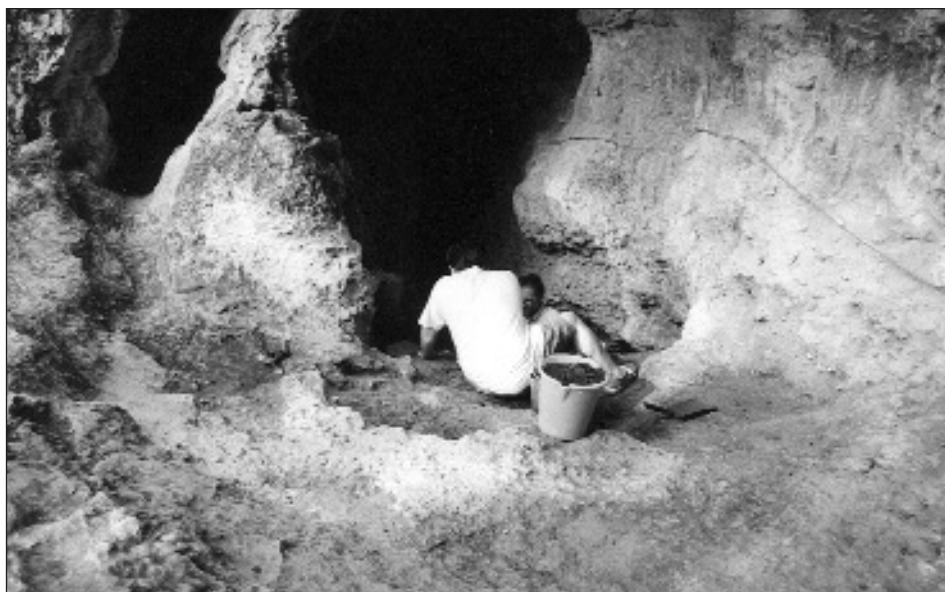


Figura 1

Intervenció a la cova de Mollet (Serinyà) l'any 2001. En primer terme i a la part inferior de la secció, a la dreta, es pot observar com aflora l'estrat de llims grons, d'edat plistocè mitjà.

CORTADA & MAROTO, 1990, p. 137). El superior contenia un enterrament amb ceràmica llisa i una dena de collaret, a més de diversos materials barrejats, recents i prehistòrics; la seva cronologia se situaria entre el neolític final i el bronze ple. Correspondria a un estrat d'argiles fosques.

El segon va proporcionar una indústria lítica de l'aurinyacià arcaic i es trobava en un estrat d'argiles vermelles; per tant correspon a inicis del paleolític superior.

El tercer conjunt arqueològic, l'únic significatiu quant a riquesa, és del paleolític mitjà (conté una interessant indústria mosteriana). Té una potència, d'acord amb les dades bibliogràfiques, de 2,30 m i agrupa un estrat d'argiles vermelles, una capa calcària i un estrat de sorres llimoses, o llims, de color groc. Ha proporcionat nombroses i interessants restes faunístiques. En anteriors treballs (MAROTO *et alii*, 1987; CORTADA & MAROTO, 1990) s'havia optat per considerar tot el conjunt com uniforme i atribuir-lo a un moment avançat del plistocè mitjà.

Però, la interpretació de la fauna del conjunt inferior presenta dificultats. D'una banda, els materials procedeixen d'excavacions velles i presenten problemes de correlació estratigràfica. De l'altra, la classificació del material també és vella (MIR, 1973; MIR & SALAS, 1976; MIR, 1979; MIR & SOLER, 1979; ESTÉVEZ, 1979; ESTÉVEZ, 1980; MAROTO *et alii*, 1987), de manera que caldria actualitzar-la taxonòmicament; de fet, l'únic estudi taxonòmic del material és el que va realitzar Anna Mir per a la seva tesi de llicenciatura (MIR, 1973; MIR & SALAS, 1976).

Afortunadament, la petita i recent intervenció que hem efectuat al jaciment l'any 2001 ens ha començat a resoldre, ni que sigui inicialment, alguns dels problemes. Així, hem pogut individualitzar bé els llims groguencs inferiors, observar com aflora a les seccions o al terra de la cavitat i excavar-los en una petita

proporció. Aquests llims, almenys en bona part, es troben delimitats entre dues capes de travertí. Per tant estan separats de les argiles vermelles per una capa de travertí sòlida i extensa (que en part ja trobem dibuixada a la topografia publicada per MIR & SALAS, 1976) i cal pensar així que el conjunt correspon a tres moments climàtics diferents (argiles, travertí, llims / sorres).

L'excavació i observació dels llims groguencs ens ha ensenyat, de moment, que es troben calcificats amb major o menor intensitat, que, sense ser molt rics, contenen diverses restes faunístiques i que aquestes presenten una fossilització i una coloració blanquinosa-groguenca particular, i que són molt pobres en indústria lítica tot i haver pogut certificar la seva presència.

Per la seva part, les argiles vermelles no ens mostren, almenys de manera evident, canvis que ens permetin separar conjunts entre ells (com el paleolític superior del paleolític mitjà). Donada la pobra representació de restes culturals als llims grocs, cal suposar que la major part de la indústria mosteriana de les excavacions de J.M. Corominas procedeix de les argiles.

Així ara ens inclinem a pensar en l'existència a la cova de Mollet de dos moments amb paleolític mitjà d'edat diferent. D'una banda, les argiles vermelles, amb la major part de la indústria mosteriana i que situaríem dins el plistocè superior; això explicaria la presència d'algunes espècies de mamífers. D'altra banda, els llims grocs, amb poca indústria lítica i amb alguns travertins cremats, que situem dins el plistocè mitjà; bona part de les seves restes faunístiques serien d'aport natural.

De l'excavació de 1972, conservada amb les restes paleontològiques, va ser identificada una molar humana mentre es netejava i classificava la fauna. Al passar desapercibuda durant l'excavació, es va perdre la referència de profunditat que J.M. Corominas sempre col·locava en tots els materials. Tot i que es desconeix el lloc exacte on va ser trobada –sí l'aproximat–, sabem que les restes òssies d'aquesta excavació procedeixen quasi exclusivament de l'estrat inferior. A més a més, el seu estat de fossilització, la pàtina i les característiques morfològiques així semblen indicar-ho. Es tracta d'una primera molar superior dreta que correspondria a un individu jove preneandertal (MAROTO *et alii*, 1987, pp. 103 i 109; CORTADA & MAROTO, 1990, pp. 135-144).

El material faunístic de totes les campanyes es troba repartit en diferents institucions: el Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles, l'Institut de Paleontologia "Miquel Crusafont" de Sabadell i el Museu de Geologia de Barcelona.

La fauna de la cova de Mollet

Pel present treball, a excepció d'unes poques restes, no hem estudiat encara directament el material faunístic. Per tant és un treball de síntesi de l'actualització bibliogràfica, d'un examen somer del material i del coneixement que tenim del jaciment. A l'espera d'una revisió completa de les restes, acompanyada per les noves dades que ens proporcioni l'excavació en curs, la llista d'espècies de grans mamífers de l'estrat inferior de la cova de Mollet, que és la que representarà el plistocè mitjà de la comarca, consta dels 14 tàxons que presentem a continuació.

Respecte a llistes anteriors, hem reduït considerablement el nombre d'espècies. Per prudència i coherència hem suprimit totes aquelles dubtoses, ja sigui en la determinació estratigràfica ja sigui en la taxonòmica, i que no hem

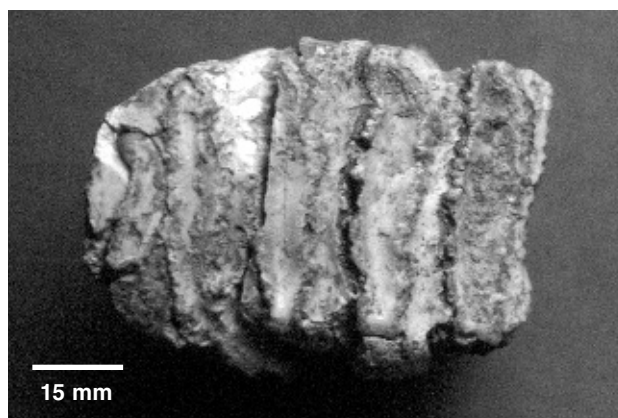


Figura 2
Cova de Mollet. Molar decidual d'elefant antic.

pogut verificar.

Així, del gènere *Panthera* tindriem restes que han estat classificades com a *Panthera (Leo) spelaea* i *Panthera pardus* (MIR, 1973, pp. 82-87). Es tracta de dues restes aïllades i per tant difícils. De fet, en el cas del lleó, l'única resta identificada com a tal és una primera falange que, segons Núria García, correspon a un ós. La resta que ha de ser de *Panthera pardus* es limita a una canina inferior que MIR (1973) cita però no descriu. Com que encara no hem pogut localitzar aquesta segona resta, de moment, preferim no considerar cap dels dos tàxons.

Altres grans mamífers que no hem inclòs en aquest treball perquè no tenen una atribució estratigràfica clara, o si la tenen no corresponen a l'estrat inferior, són el porc senglar (*Sus scrofa*), el cérvol gegant (*Megaceros*), la guilla (*Vulpes vulpes*), l'ós bru (*Ursus arctos*) i l'ós de les cavernes (*Ursus spelaeus*) (MIR, 1973, 1979; ESTÉVEZ, 1979).

La presència d'aquesta fauna mesoplistocènica a la cova de Mollet segurament és fruit de diferents agents: l'aportació natural i la duta a terme per part de carnívors serien les que donarien un major nombre de restes; l'altra, encara per verificar, seria de caràcter antròpic i l'haurien dut a terme els caçadors de les comunitats preandertalianes.

L'elefant antic (Elephas antiquus / Palaeoloxodon antiquus)

Els individus d'aquesta espècie tenien unes grans defenses, poc corbades i divergents, un cap relativament petit i unes extremitats llargues.

Era habitual trobar-lo a Europa durant els períodes interestadials. Tot i que apareixen a finals del plistocè inferior, i que al sud perduraran fins ben entrat el plistocè superior, seran molt abundants durant el plistocè mitjà (GUÉRIN, 1996, p. 151).

En algun jaciment francès (FOSSE, 1994, pp. 107-108) l'aport humà d'aquest animal és evident. Sembla, però, que la finalitat no seria alimentària, ja que les peces més abundants són les més voluminoses i les menys riques en nutrients; també cal dir són les més resistents a la destrucció.

Pel que fa a les restes de Mollet, només es conserva una molar de llet (fig. 2) i dos altres fragments de molar que es caracteritzen, segons MIR (1973, p. 88),

per tenir les corones relativament baixes, allargades i estretes.

***El cavall de Mosbach* (*Equus mosbachensis*)**

Anna MIR (1973) va classificar el cavall de Mollet com a *Equus caballus mosbachensis*, comparant els seus caràcters dimensionals amb els del cavall de Mosbach. Segons la sinonímia actualitzada, *Equus caballus mosbachensis* correspon a *Equus mosbachensis*, ja que ara es considera que no és una subespècie de l'*Equus caballus*. De totes maneres, cal tenir en compte aquesta determinació com a provisional, donat els canvis taxonòmics que hi ha hagut amb posterioritat al treball de MIR (1973) pel que fa als cavalls plistocens.

Equus mosbachensis pertany a la línia "caballina" (que és la línia dels cavalls). Era un cavall de gran talla (d'aproximadament 1,60 m d'alçada a la creu), amb els metàpodes llargs, i de tipus primitiu que apareixerà i s'extingirà durant el plistocè mitjà. Desconeixem, també, la seva relació amb el cavall del plistocè superior que trobem a Serinyà, *Equus caballus* (o *Equus ferus*).

Els èquids, encara que es poden trobar en paisatges molt diferents, tots viuen en territoris oberts (praderies, estepes, sabanes) (GUÉRIN, 1996, p. 126).

Pel que fa a la cova de Mollet la majoria de restes identificades per MIR (1973, pp. 92-94) pertanyen a la dentició, tot i que també es classificaren unes 12 restes postcranials. Es va calcular un nombre mínim d'individus (NMI) igual a 6 (3 infantils i 3 adults).

***L'ase salvatge* (*Equus hydruntinus*)**

A l'igual que la resta d'èquids, l'ase salvatge vivia en espais oberts. El seu ancestre podria ser l'*Equus altidens*, Reichenau 1915, un cavall de la línia "stenonis" (és la línia dels ases, en general de talla més petita que els èquids de la línia caballina) conegut al plistocè mitjà arcaic (GUÉRIN, 1996, p. 128).

Aquesta espècie, que es caracteritzava per tenir els membres gràcils i les dents petites, va aparèixer durant el plistocè mitjà i va desaparèixer a l'holocè, com a últim representant de la línia "stenonis".

A molts jaciments europeus l'ase salvatge hi és present, tot i que no abundant. A França i Itàlia n'hi ha durant el mosterià i fins el final del paleolític superior. A Serinyà també és present durant tot el plistocè superior (ESTÉVEZ, 1980, p. 13; GALOBART *et alii*, 1996, pp. 251-254).

A la cova de Mollet l'*Equus hydruntinus* només va ser identificat per restes dentàries, amb les quals MIR (1973) va comptabilitzar un NMI = 6 (3 infantils i 3 adults).

***El rinoceront de les praderies* (*Dicerorhinus* (*Brandtorhinus*) *hemitoechus*)**

El rinoceront de les praderies era una espècie de talla mitjana a gran, amb dents jugals subhipsodontes i dos corns, com tots els seus congèneres.

Probablement provenia del *Dicerorhinus* (*Brandtorhinus*) *etruscus*, Falconer 1859, aparegut durant el pliocè i present encara durant el plistocè inferior (BOUCHOUD, 1966, p. 181). Repartit per tota Europa i l'Àsia Occidental, se'n troben també restes al Magreb que pertanyen al plistocè superior. Era un rinoceront de petita talla amb els ossos llargs gràcils i relativament petits (GUÉRIN, 1996, p. 119).

El *Dicerorhinus hemitoechus* apareix durant el plistocè mitjà (fa més o menys 500.000 anys) per desaparèixer a finals del plistocè superior. El seu hàbitat eren

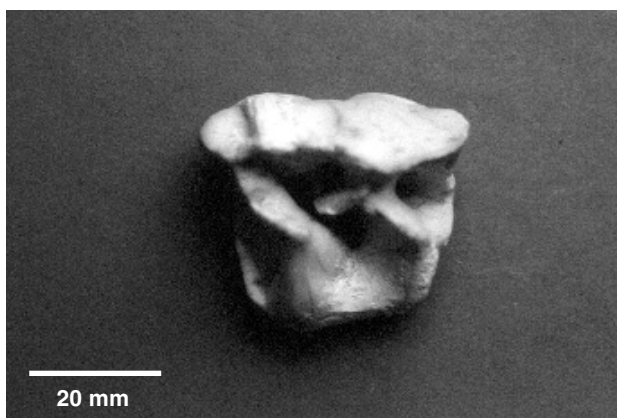


Figura 3

Cova de Mollet. Molar superior de rinoceront de les praderies (*Dicerorhinus hemitoechus*).

la praderia i els petits boscos (GUÉRIN, 1996, p. 117).

A la cova de Mollet, MIR (1973) hi va identificar *Dicerorhinus hemitoechus* (una dent i un metàpode) i *Dicerorhinus etruscus* (3 restes dentàries que va atribuir a un NMI = 2). ESTÉVEZ (1980, p. 13) també cita les dues espècies, però MAROTO *et alii* (1987, 106) citen les restes com a *Dicerorhinus hemitoechus* i *Dicerorhinus* sp. A CORTADA & MAROTO (1990, p. 138) i GALOBART *et alii* (1996, p. 251) només surt citat el *Dicerorhinus hemitoechus* (fig. 3).

El cérvol (Cervus elaphus)

El cérvol comú té una alçada a la creu que pot sobrepassar l'1,5 m i pot arribar a pesar 400 kg. És capaç de cobrir grans distàncies i habita zones boscoses, de plana o de muntanya. Les temperatures mitjanes extremes de la seva àrea de repartició van de -35°C a +25°C (DELPECH & GUÉRIN, 1996, p. 55).

Aquesta forma, que és també l'actual, va aparèixer al plistocè mitjà. Durant aquest període, el plistocè superior i l'holocè, és habitual localitzar-lo a molts jaciments de l'Europa temperada i en particular és el gran mamífer representatiu de la península Ibèrica.

Segons DELPECH & GUÉRIN (1996, p. 50), de la mateixa manera que els cèrvids ruscinians no van ser els ancestres dels cèrvids villafranquians, aquests tampoc no semblen ser els dels cérvols actuals. El que és segur és que l'avantpassat directe del *Cervus elaphus* és el *Cervus acoronatus*, del plistocè mitjà inicial d'Europa, que tenia les banyes acabades en pinça, característica que alguns *Cervus elaphus* han conservat (DELPECH & GUÉRIN, 1996, p. 55). Alguns autors (MADE, 1999, p. 165) ho consideren "cronosubespècies": *Cervus elaphus acoronatus* i *Cervus elaphus elaphus*. Aquesta possibilitat sembla més adient, ja que l'únic que els diferencia, en trets generals, és aquesta pinça a la part distal de les banyes.

Se li reconeixen diverses subespècies que tenen a veure amb variacions de la talla. Alhora, aquestes s'han pogut relacionar amb cronologies diferents fins i tot en una mateixa regió: per exemple, a Aquitània, els cérvols de principis de la corba 4 són significativament més petits que els del període pleniglacial (corba

2) (DELPECH & GUÉRIN, 1996, p. 55).

Igual que en l'actualitat, només viurien en grups durant l'època d'aparellament, de setembre a octubre, quan cada mascle busca un territori per formar-hi un harem. La resta de l'any viurien en ramats apart: els mascles sols i les femelles amb les cries i els immadurs (BOITANI & BARTOLI, 1999).

Tot i que MIR (1973) va identificar restes de cérvol, ren, daina i cabirol a la cova de Mollet, no va incloure les dades a la seva tesi de llicenciatura, i per tant desconeixem tant el NR com el NMI que pogués haver calculat. ESTÉVEZ (1979), però, cita que en la col·lecció que es conserva al C.S.I.C. –avui al Museu de Geologia de Barcelona– va comptabilitzar 18 restes de *Cervus elaphus*.

El ren (Rangifer tarandus)

La seva talla és mitjana: l'alçada a la creu pot ser d'1,20 m i el seu pes pot passar dels 120 kg. És l'únic cèrvid en el que ambdós sexes tenen cornamentes.

Tot i que pot trobar-se en planes i muntanyes, no suporta ni la calor ni els insectes, fet pel qual, segons DELPECH & GUÉRIN (1996, p. 59), a les seves àrees de repartició les temperatures mitjanes extremes van de -70°C a $+17^{\circ}\text{C}$.

És un animal perfectament adaptat per caminar per gruixàries importants de neu; tot i ser essencialment vegetarià se'l pot trobar menjant ous d'ocell i lemmings (DELPECH & GUÉRIN, 1996, p. 59). Actualment viu en grans ramats que migren estacionalment: durant l'estiu van a zones més septentrionals on mengen herbes aromàtiques, i a l'estació més freda baixen cap el sud per menjar molses i líquens (BOITANI & BARTOLI, 1999).

La seva aparició a Europa sol datar-se de principis del plistocè mitjà. Tot i que actualment té una sola distribució –el cercle polar–, durant el plistocè mitjà i sobretot el superior, en algunes regions europees els humans n'han depès molt, com al darrer pleniglacial, que també s'ha anomenat “edat del ren”. Però a Catalunya la seva presència és molt escassa i potser concentrada en moments de clima sever. De fet, dins la península Ibèrica, la regió cantàbrica i les comarques de Girona són les úniques excepcions en l'absència del ren.

A Mollet l'espècie està documentada amb seguretat per una molar superior (fig. 4). ESTÉVEZ (1979) cita 10 restes amb interrogant, ja que reconeix que no està segur de si es tracta del *Rangifer tarandus* o del cérvol de petita talla del

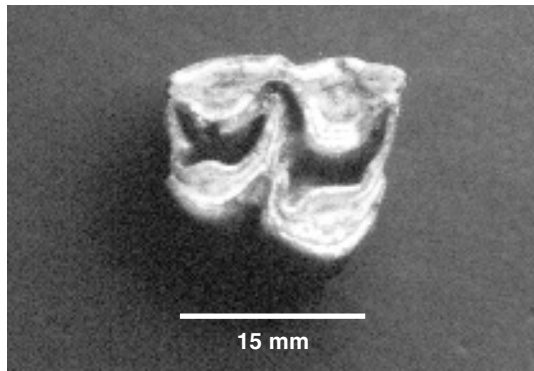


Figura 4

Cova de Mollet. Molar superior de ren (*Rangifer tarandus*).

Würm I.

La daina (*Dama* sp.)

La daina és un cèrvid de talla mitjana i es caracteritza per tenir les banyes en forma de palma.

A partir d'aproximadament fa 500.0000 anys la *Dama* ja estaria present per Europa; a finals del plistocè mitjà apareixeria el primer representant de *Dama dama*, i durant l'últim període glacial veuria disminuir considerablement els seus efectius, fins a desaparèixer a finals del plistocè superior (DELPECH & GUÉRIN, 1996, p. 56).

El gènere del plistocè mitjà seria la *Dama clactoniana* (definida al jaciment de Clacton-on-the-Sea), o *Dama somonensis*, que va subsistir fins el plistocè superior (si bé en aquest període són poc conegudes) i que segurament és l'ancestre de les *Dama* actuals: *Dama dama* i *Dama mesopotàmica* (DELPECH & GUÉRIN, 1996, p. 56). Un exemplar de talla gran, durant el plistocè superior, sol considerar-se com una subespècie de la *Dama dama*: *Dama dama somonensis*. Per MADE (1998, p. 110; 1999, p. 147) es tracta de dues "cronosubespècies": *Dama dama clactoniana* (de mitjans del plistocè mitjà) i *Dama dama dama* (de finals del plistocè mitjà).

Viurien en praderies descobertes, sotabosc clars i a preferir en regions relativament caloroses.

MIR (1979, p. 169) cita la presència de restes de daina a la cova de Mollet, però no les comptabilitza; ESTÉVEZ (1979) esmenta 6 restes.

El cabirol (*Capreolus capreolus*)

És un cèrvid de petita talla: l'alçada a la creu pot arribar als 90 cm i el seu pes és d'uns 40 kg. Les banyes són simples i en general tenen tres puntes.

Es coneix a Europa des de començaments del plistocè mitjà amb individus més grans que la forma europea actual, a la qual arribarà durant el plistocè superior (DELPECH & GUÉRIN, 1996, p. 57).

El cabirol viu tant en plana com en muntanya i també en llocs freds. En la seva àrea de repartició les temperatures mitjanes extremes anirien de -40°C a +30°C (DELPECH & GUÉRIN, 1996, p. 57). És més sedentari que el cérvol i, tot i que sol ser un animal solitari, pot formar petits grups familiars (mascle, femella i cries de l'any) (BOITANI & BARTOLI, 1999).

MIR (1979, p. 169) cita la presència de restes de cabirol a la cova però no les comptabilitza; ESTÉVEZ (1979) n'esmenta 28.

L'ur (*Bos primigenius*)

Si no es localitzen el crani o les cornamentes, és molt difícil diferenciar l'ur del bisó en els jaciments, per això moltes vegades es parla del "gran bòvid indeterminat" o "gran bòvid paleolític". Tot i això MIR (1979, p. 169) cita la presència de *Bos primigenius* i *Bison priscus* entre les restes de la cova de Mollet, però no les descriu ni comptabilitza.

L'ur és el gran toro salvatge d'Europa, Àsia occidental i Àfrica del nord. Les cornamentes dels mascles tenien doble curvatura i les de les femelles eren més petites i en forma de lira. Es calcula el pes dels grans mascles en unes 2 tones, amb una alçada a la creu que podria haver arribat als 2,20 m (CRÉGUT-BONNOURE

& GUÉRIN, 1996, p. 67).

El seu origen sembla desconegut, però va aparèixer a Europa a principis del plistocè mitjà. Serà molt característic del plistocè superior i desapareixerà durant l'holocè amb la irrupció dels grans ramats de bous domèstics. L'últim individu conegut va morir a Lituània l'any 1628.

Adaptat a les praderies, li agradaven els climes temperats humits, però també se'l pot trobar en moments climàtics freds.

MIR (1979, p. 169) cita la presència de restes d'ur a la cova, però no les comptabilitza; ESTÉVEZ (1979) n'esmenta 28.

El bisó de les estepes (Bison priscus)

És un gran bisó, de talla similar a l'ur. Present a Europa i l'Àsia del nord, tenia les banyes més llargues que els bisons actuals i amb una curvatura simple.

De les nombroses subespècies europees podem destacar el *Bison priscus gigas*, que va ser el gran bisó del Vell Món de l'última part del plistocè mitjà; el *Bison priscus priscus* i el *Bison priscus crassicornis*, d'inicis del plistocè superior; i el *Bison priscus mediator* que, aparegut a principis del plistocè mitjà, s'extingiria acabat l'últim període glacial (CRÉGUT-BONNOURE & GUÉRIN, 1996, pp. 69-70).

En l'espècie europea actual (*Bison bonasus*) sembla que, en llibertat, un mascle vell guia el ramat, tot i que els més vells viuen en solitari (BOITANI & BARTOLI, 1999).

MIR (1979, p. 169) cita la presència de *Bison priscus* a Mollet, però no comptabilitza les restes; ESTÉVEZ (1979) n'esmenta 6.

El llop de Lunel-Viel (Canis lupus lunellensis)

El llop de Lunel-Viel podria correspondre a una primera subespècie de l'actual llop europeu. Sembla que la talla dels llops europeus augmenta progressivament des del plistocè mitjà fins el plistocè superior. Aquesta constant evolució de la

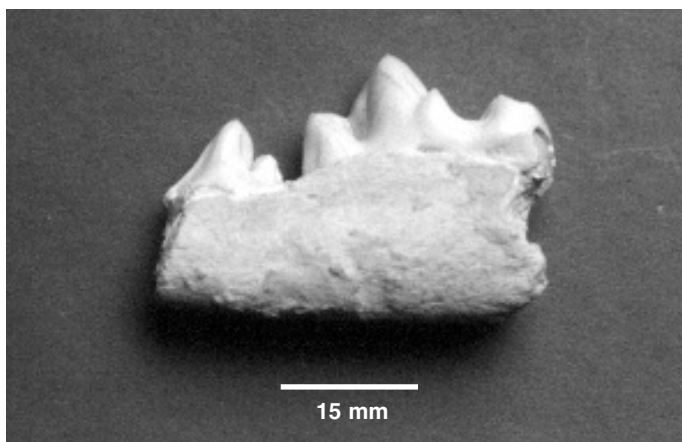


Figura 5

Cova de Mollet. Fragment de mandíbula del llop de Lunel-Viel (*Canis lupus lunellensis*).

talla pot ser un bon marcador cronològic (CRÉGUT-BONNOURE, 1996 a, p. 158).

Anna MIR (1973) va classificar el llop de Mollet comparant-lo amb el de Lunel-Viel, del plistocè mitjà. Els caràcters morfològics i dimensionals de la dentició disponible, tot i que no és massa abundant, semblen coincidir amb aquell.

El llop actualment es pot trobar en tota mena de paisatges i latituds. Viu i caça en ramats poc nombrosos (5-15) regulats per una estreta jerarquia interna per ambdós sexes (BOITANI & BARTOLI, 1996).

A. Mir (MIR, 1973, p. 22; MIR & SALAS, 1976, pp. 102-109) va identificar com a *Canis lupus lunellensis* diverses restes cranials (fig. 5) i postcranials i va calcular un NMI = 3 (2 adults i 1 jove).

L'ós praeartcos (Ursus sp.)

Ursus praeartcos com a espècie, de fet, no existeix, ja que en realitat no ha estat mai definit com a tal espècie segons els criteris de la nomenclatura zoològica internacional. Mantenim el nom, però, perquè aquest és el que apareix als estudis de MIR (1973) i de TORRES (1988), si bé el mantenim amb el tàxon senzill d'*Ursus* sp. Esperem en un futur proper poder definir quina és l'espècie de l'ós de Mollet.

L'ós praeartcos es tracta d'un petit ós que, procedent de la cova de Grimaldi, va ser descrit per primera vegada per Boule. Segons el mateix Boule s'assembla moltíssim a l'*Ursus etruscus*.

BONIFAY (1971, pp. 243 i 338) és partidària de conservar la denominació *Ursus praeartcos* i considera, a l'igual que Boule, aquesta espècie com una forma arcaica de l'ós bru i, també com Boule, creu que a primera vista les restes de Grimaldi tenen molta similitud amb les de l'*Ursus etruscus* villafranchià, sobretot mètricament. En canvi considera que no tenen res a veure amb restes d'óssos espeloides com l'*Ursus deningeri* i l'*Ursus spelaeus*.

Tot i això, finalment es considera que les dents, tant les de Grimaldi com les de Mollet, serien, a trets generals, més estretes i tallants que les de l'*Ursus etruscus* (MIR, 1973, pp. 40-41) i no es correspondrien amb les de d'aquest ós villa-

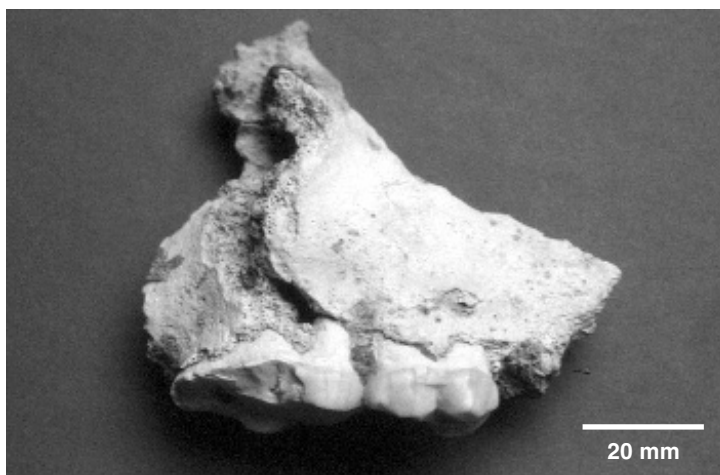


Figura 6

Cova de Mollet. Fragment de maxil·lar superior d'*praeartcos* (*Ursus* sp.).

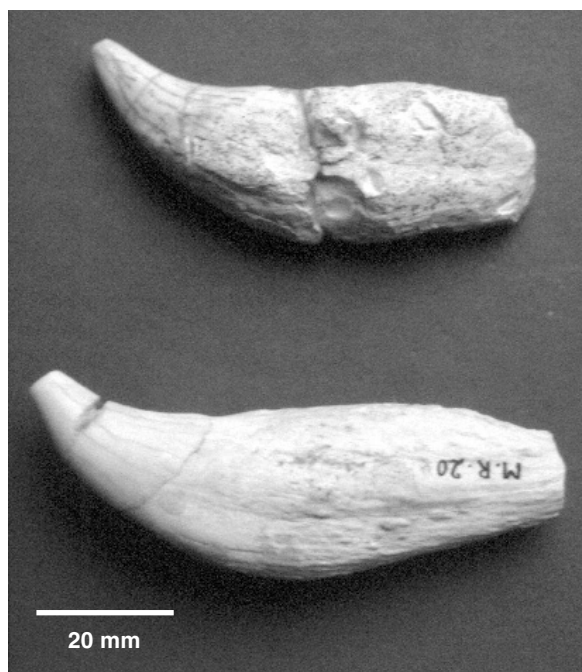


Figura 7
Cova de Mollet. Canines d'ós *praeartcos* (*Ursus* sp.).

franquià (BONIFAY, 1971, p. 239).

Recentment Núria García ha revisat les restes assignades a aquesta espècie i pensa que, malgrat el nom, aquest ós de Mollet no és avantpassat de l'ós bru. Tot i que hi ha alguns autors francesos actuals, com ARGANT & CRÉGUT-BONNOURE (1996, p. 177), que creuen que *Ursus praeartcos* seria en realitat *Ursus arctos*, podem assegurar que les restes assignades a *Ursus praeartcos* de la cova de Mollet no són d'*Ursus arctos*, com tampoc ho són d'*Ursus spelaeus*.

A. Mir (MIR, 1973; MIR & SALAS, 1976, pp. 109-111) va identificar com a *Ursus praeartcos* a Mollet diverses restes cranials, essencialment dentàries (fig. 6 i 7), i va calcular un NMI = 4 (1 jove, 2 adults i 1 vell).

El linx de les cavernes (*Lynx spelaea* / *Lynx pardina spelaea*)

El gènere *Lynx* està integrat per uns felins de talla mitjana que es caracteritzen per una reducció de la dentadura (absència de les P2 superiors).

Sembla que *Lynx pardina* i *Lynx spelaea*, que presenten moltes semblances, serien, en realitat, el mateix tàxon segons Boule (ARGANT, 1996, p. 212). GARCÍA *et alii* (1997, p. 159) opten per considerar que *Lynx pardina* es compon de dues espècies: la fòssil *Lynx pardina spelaea* i l'actual *Lynx pardina pardina*. Altres autors, però, distingeixen les formes del pliocè mitjà i superior sota el nom de *Lynx spelaea* considerant que les diferències entre les formes actuals i les fòssils justifiquen una separació específica; per altres la denominació *Lynx spelaea* només vindria a cobrir el hiatus cronològic entre el *Lynx issiodorensis*, del villafranquià, i el seu descendent directe el *Lynx pardina*.

(ARGANT, 1996, pp. 210, 212).

El *Lynx lynx* (o linx boreal) actualment cobreix tota Europa, però el *Lynx pardina* pràcticament ha quedat arraconat a la península Ibèrica, per això se l'anomena linx ibèric.

A la cova de Mollet es van recuperar i identificar com a *Lynx spelaea* dues restes cranials que responen a un NMI=2 (MIR, 1973, p. 78).

La hiena (Crocota crocuta intermedia)

Hyaena intermedia va ser definida al jaciment de Lunel-Viel per de Serre (1839). Però Harlé i Kurtén sostenien que el criteri emprat per de Serre, la presència a la M1 inf. d'un petit metacònid, no justificava una nova espècie. M.F. Bonifay sosté la denominació *Crocota spelaea intermedia* per a les restes més arcaiques (BALLESIO, 1979, pp. 43-44). Anna MIR (1973, p. 51) i GALOBART *et alii* (1996, p. 251) utilitzen la mateixa nomenclatura que M.F. Bonifay per a les restes de Mollet.

Seguint els criteris de nomenclatura de CRÉGUT-BONNOURE (1996 b, pp. 219-220), es tractaria de la *Crocota crocuta intermedia*, que tindria el seu origen en una migració africana que podria situar-se dins el plistocè mitjà. Les proporcions del seu esquelet serien idèntics a les de la hiena tacada actual.

Segons la mateixa autora, d'ella en derivarà la *Crocota crocuta spelaea*, la hiena de les cavernes, que aconseguirà una vasta repartició geogràfica durant el plistocè superior.

A la cova de Mollet és l'espècie amb més NR (quasi 300 restes), tant cranials com postcranials (fig. 8 i 9), principalment procedents de la part denominada "racó" del nivell inferior. A. Mir (MIR, 1973, p. 55; MIR & SALAS, pp. 111-122)

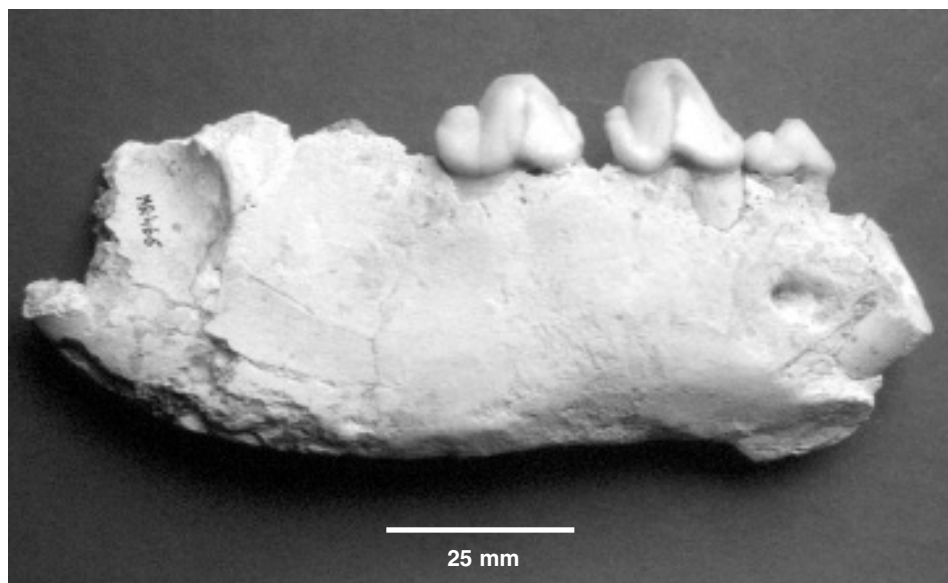


Figura 8

Cova de Mollet. Fragment de mandíbula de hiena (*Crocota crocuta intermedia*).

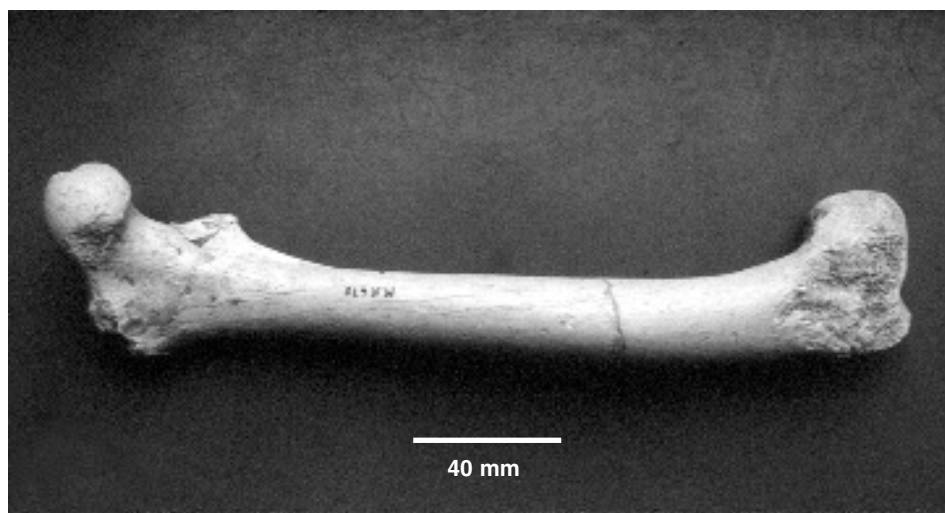


Figura 9
Cova de Mollet. Fèmur de hiena (Crocota crocuta intermedia).

hi va calcular un mínim de 12 individus. L'abundància de les seves restes òssies i copròlits, com també la presència d'altres restes que semblen haver estat carronyejades per aquests animals, fan pensar en l'existència d'un autèntic cau de hienes.

Discussió

Pel que fa als fòssils que es troben dins els materials que conformen el glacis de Maià de Montcal, la seva recuperació i estudi gairebé no estan iniciats, malgrat que el seu interès és innegable.

Quant als que procedeixen de l'estrat inferior de la cova de Mollet, objecte d'aquest treball, volem insistir en el fet que l'estudi que presentem és una interpretació de les dades de què disposem actualment. Cal revisar una altra vegada tot el material i estudiar-lo des d'una òptica recent, ja que, en general, l'anàlisi en la que ens basem té 30 anys.

D'altra banda, els nous treballs de camp a la cova de Mollet han de permetre poder datar aquesta fauna i caracteritzar-la amb precisió. Com a dada provisional, i tenint en compte el context regional i cultural europeu i de Serinyà, la presència tot plegat del llop, la hiena, l'ós, el ren, l'elefant antic i els travertins cremats, situarien el conjunt en la part alta del plistocè mitjà, encara dins un marge cronològic molt ample.

Per últim, podem dir que el conjunt de grans mamífers que de moment hem atribuït al plistocè mitjà anuncia, ja, la fauna de tipus modern del plistocè superior. És propera a aquesta i clarament separada de la del plistocè inferior representada pels jaciments d'Incarcal i de la bòbila Ordis.

Bibliografia

ARGANT, A. (1996); Sous-famille des Felinae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp. 200-215.

ARGANT, A. & CRÉGUT-BONNOURE, E. (1996); Famille des Ursidae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp.167-179.

BALLESIO, R. (1979); Le gisement pléistocène supérieur de la grotte de Jaurens à Nespouls, Corrèze, France: Les carnivores (*Mammalia, Carnivora*). Canidae et Hyaenidae, *Nouv. Arch. Museum d'Histoire Naturelle de Lyon*, 17, Lyon, pp. 25-55.

BOITANI, L. & BARTOLI, S. (1999); *Mamíferos*, Guías de la Naturaleza, Grijalbo, Barcelona.

BONIFAY, M.F. (1971); *Carnivores quaternaires du sud-est de la France*, Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, XXI, fasc. 2.

BOUCHUD, J. (1966); Les Rhinocéros, *Faunes et flores préhistoriques de l'Europe occidentale*, (Lavocat, R., ed.), Ed. Boubée, Paris, pp. 174-193.

BOUCHUD, J. (1966); Les Cervidés, *Faunes et flores préhistoriques de l'Europe occidentale*, (Lavocat, R., ed.), Ed. Boubée, Paris, pp. 244-277.

BRUSI, D., SOLER, N., MAROTO, J. & TARRÚS, J. (1999); Cuenca lacustre de Banyoles, *Avances en el estudio del Cuaternario español*, (Pallí, Ll. & Roqué, C., eds.), X Reunión Nacional de Cuaternario, Girona, pp. 356-376.

CORTADA, T. & MAROTO, J. (1990); "La dent humana paleolítica de la cova de Mollet I (Serinyà)", *Quaderns del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 1988-1989, Banyoles, pp. 135-148.

CRÉGUT-BONNOURE, E. (1996 a); Famille des Canidae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp. 156-166.

CRÉGUT-BONNOURE, E. (1996 b); Famille des Hyaenidae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp. 215-230.

CRÉGUT-BONNOURE, E. & GUÉRIN, Cl. (1996); Famille des Bovidae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp. 62-71.

DELPECH, F. & GUÉRIN, Cl. (1996); Famille des Cervidae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp. 47-62.

ESTÉVEZ, J. (1979); *La fauna del Pleistoceno de Catalunya*, Tesis doctoral, Universitat de Barcelona.

ESTÉVEZ, J. (1980); El aprovechamiento de los recursos faunísticos: Aproximación a la economía en el Paleolítico catalán, *Cypsela, III*, Girona, pp. 9-30.

FOSSE, Ph. (1994); *Taphonomie paléolithique: les grands mammifères de Soleilhac (Haute-Loire) et de Lunel-Viel 1 (Hérault)*, Thèse de Doctorat, Université de Provence.

GALOBART, A., MAROTO, J. & ROS, X. (1996); Las faunas cuaternarias de mamíferos de la Cuenca de Banyoles-Besalú (Girona), *Revista Española de Paleontología*, n° extraordinario, Madrid, pp. 248-255.

GARCÍA, N., ARSUAGA, J.L. & TORRES, T. de (1997); The carnivore remains from the Sima de los Huesos Middle Pleistocene (Sierra de Atapuerca, Spain), *Journal of Human Evolution*, 33, pp. 155-174.

GUÉRIN, Cl. (1996 a); Famille des Rhinocerotidae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp. 111-121.

GUÉRIN, Cl. (1996 b); Famille des Equidae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp. 121-136.

GUÉRIN, Cl. (1996 c); Famille des Elephantidae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp. 146-153.

MADE, J. van der (1998); A preliminary note on the cervids from Bilzingsleben, *Praehistoria Thuringica*, 2, Altern, pp. 108-122.

MADE, J. van der (1999); Artiodactyla del yacimiento mesopleistoceno de Galería (Sierra de Atapuerca), *Atapuerca: ocupaciones humanas y paleoecología del yacimiento de Galería*, (Carbonell, E. et alii, ed.), Arqueología en Castilla y León, Memorias, 7, pp. 143-167.

MADE, J. van der (2000); A preliminary note on the rhinos from Bilzingsleben, *Praehistoria Thuringica*, 4, Altern, pp. 41-64.

MAROTO, J., SOLER, N. & Mir, A. (1987); La cueva de Mollet I (Serinyà, Girona), *Cypsela*, VI, Girona, pp. 101-110.

MIR, A. (1973); *Estudio paleontológico y paleoecológico de la cueva d'en Mollet I como iniciación al conocimiento arqueológico global del yacimiento*. Serinyà. Girona, Tesis de Licenciatura, Universidad de Barcelona.

MIR, A. (1979); La fauna de la Cova d'en Mollet I, Serinyà (Girona) procedente de las campañas de excavación 1947-1972, *Actas de la IV Reunión del Grupo de Trabajo del Cuaternario*, (Julià, R. et alii, eds.), Banyoles, pp. 166-170.

MIR, A. & SALAS, R. (1976); Tres nuevos carnívoros del yacimiento cuaternario de la Cova d'en Mollet-I Serinyà (prov. de Girona), *Instituto de Investigaciones Geológicas*, XXXI, Barcelona, pp. 97-123.

MIR, A. & SOLER, N. (1979); Visita al complejo de Serinyà, Guía Excursión B2, *Actas de la IV Reunión del Grupo de Trabajo del Cuaternario*, (Julià, R. et alii, eds.), Banyoles, pp. 288-297.

RIPOLL, E. & LUMLEY, H. de (1965); El Paleolítico Medio en Cataluña, *Ampurias*, XXVI-XXVII, Barcelona, pp. 1-70.

ROS, X. & MAROTO, J. (1996); Les excavacions d'urgència als jaciments paleontològics de Can Marifont i Can Jan (Maià de Montcal, Garrotxa), *III Jornades d'Arqueologia de les comarques de Girona*, Santa Coloma de Farners, pp. 420-427.

SERRE, F. (1987); *Contribution a l'étude des grands mammifères du site du Pléistocène moyen de Terra Amata (Nice, A.-M.)*. Paléontologie, Taphonomie et Paléo-ethnologie, Mémoire de D.E.A., Museum National d'Histoire Naturelle.

TORRES, T. de (1988); *Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno de la Península Ibérica*, Publicaciones especiales del Boletín Geológico y Minero, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.

VILLALTA, J.F. DE & ESTÉVEZ, J. (1977); Noves aportacions a l'estudi del reompliment de la Cova de Mollet I (Serinyà, Girona), *Comunicacions del 6.º Simposium d'Espeleologia, Bioespeleologia*, Terrassa, pp. 111-114.

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany,
(MAROTO, J., RAMIÓ, S. & GALOBART, A., ed.), *Quaderns*, 23, C.E.C.B.,
Banyoles, 2002, pp. 141-154.

Els petits mamífers del plistocè superior

Gabriel ALCALDE* i Àngel GALOBART**

*Universitat de Girona, pl. Ferrater Mora, 1, 17071 Girona

**Institut de Paleontologia "M. Crusafont", c/ Escola Industrial, 23, 08021 Sabadell

Introducció i objecte d'estudi

El coneixement que actualment tenim dels micromamífers que vivien a la zona del Pla de l'Estany durant el plistocè, o pleistocè, superior és degut essencialment als treballs arqueològics que, des de fa anys, es vénen desenvolupant en diversos jaciments de la comarca. La potenciació de les excavacions a la cova de l'Arbreda (Serinyà), dirigides per Narcís Soler, a partir de 1975, va comportar l'anàlisi d'una gran diversitat de categories de materials arqueològics que fins aquells moments no s'havien tractat i que van suposar, de passada, la potenciació de determinades disciplines. D'entre aquestes es va posar especial interès en aquelles, com la palinologia, l'antracologia o l'estudi dels micromamífers, que podien contribuir, principalment, al coneixement del clima i la vegetació que hi hauria a la zona en els diferents moments relacionats amb l'ocupació de la cova. Tot i que la majoria de les dades de què disposem sobre els petits mamífers del plistocè superior del Pla de l'Estany procedeixen de la cova de l'Arbreda, tenim, també, algunes altres dades de caràcter molt més puntual procedents d'altres jaciments, com la Bora Gran d'en Carreres, el talús de Serinyà o el cau del Roure.

Des d'un punt de vista arqueològic, amb les dades d'aquests estudis és possible conèixer, amb més o menys detall, les condicions naturals en el marc de les quals les societats caçadores-recol·lectores desenvolupaven les seves activitats. Els resultats obtinguts mitjançant l'estudi dels petits mamífers contribueixen a l'obtenció de coneixement sobre les condicions ecològiques dominants en intervals temporals específics de la nostra història. Tenint en compte la constant interrelació que les societats caçadores-recol·lectores mantenien amb el medi, obtenir informació sobre les condicions ecològiques esdevé imprescindible per al coneixement d'aquestes societats.

Al mateix temps, cal tenir en compte que el medi, com a recurs, podia gestionar-se de maneres diferents (amb més o menys intensitat, de forma diversificada, de forma especialitzada...). En funció de quin sigui el tipus de gestió que s'apliqui variarà el grau d'alteració o modificació que potencialment es pot produir sobre el medi (d'imperceptible fins arribar a provocar la desaparició d'espècies animals o vegetals). D'aquesta manera, el coneixement de la dinàmi-

ca paleoambiental permet, a vegades, una aproximació a algunes de les estratègies practicades per les societats caçadores-recol·lectores.

Les dades dels estudis de micromamífers, des d'un punt de vista paleontològic, permeten establir models d'evolució climàtica quan es realitzen treballs de síntesi en conjunts de jaciments que abasten amplis espais i períodes de temps. Per altra banda, l'estudi de les espècies de micromamífers presents en els jaciments permeten l'elaboració de microestratigrafies detallades.

La cova de l'Arbreda

El desenvolupament de les anàlisis de micromamífers ha comportat que a la cova de l'Arbreda s'hagin realitzat mostrejos sistemàtics, que permeten conèixer les espècies de micromamífers que hi havia a la zona en un ampli període cronològic, que aniria des de fa uns 40.000 anys fins l'inici de l'holocè (SOLER & MAROTO, 1987).

En l'estudi dels petits mamífers, les proporcions de la presència de diverses espècies en les associacions faunístiques i la presència o l'absència de determinades espècies –pel fet de tractar-se d'animals molt relacionats amb uns concrets biotops i condicions climàtiques– són elements que permeten aproximar-se al coneixement de quina era l'evolució climàtica i quina era la vegetació que hi havia en cada moment a la zona.

A la cova de l'Arbreda s'hi recuperen nombroses restes de micromamífers que han arribat a la cova per causa de factors diversos. La forma d'aport de les restes de lagomorfs a la cova és problemàtica; tot i això, alguns individus haurien de ser producte de la cacera dels grups humans, mentre que altres podrien haver tingut el seu cau al jaciment o haver estat aportats per altres depredadors. Els quiròpters hi són perquè les coves constitueixen un hàbitat ideal, principalment en època d'hivernada, i també perquè un bon grapat d'espècies són colonials, de forma que s'agrupen en els seus refugis formant colònies de vegades molt nombroses. La presència d'insectívors i rosegadors és conseqüència, bàsicament, de l'acció de rapinyaires nocturnes instal·lades a la cova, on haurien regurgitat egagròpiles amb els productes indigeribles de la seva cacera; amb el pas del temps aquestes egagròpiles s'haurien desfet i les restes òssies que contenien haurien quedat atrapades en el sediment, de la mateixa manera que els ossos dels animals morts de manera natural o producte de l'activitat humana. L'eriçó, per la seva grandària, tindria una problemàtica semblant a la dels lagomorfs.

D'aquesta manera en l'excavació es troben les restes òssies de petits mamífers barrejades en el sediment. Excepte per als conills, llebres i eriçons, la identificació de les espècies de petits mamífers s'ha fet a partir de restes dentals (molars i premolars, principalment), que s'han extret en un bon estat de conservació i sense alteracions degudes a processos de digestió de carnívors, després d'un procés de tamisat i tria dels sediments provinents de l'excavació (fig. 1 i 2).

Quiròpters

De les aproximadament 3.800 restes estudiades entre quiròpters i insectívors de petita talla, uns 3.400 corresponen a l'espècie *Myotis myotis*, i només 14 es reparteixen entre les tres espècies de quiròpters descrites a continuació. Hem de fer constar aquí la dificultat de l'estudi d'aquest grup, sobre el qual s'han fet pocs treballs en jaciments de la península Ibèrica i només la publicació de la tesi



Figura 1

Procés de tria de sediments de l'excavació de la cova de l'Arbreda per a la recollida, entre altres, dels petits mamífers. La fotografia correspon a la campanya de 1975, que és la que va iniciar les campanyes sistemàtiques al jaciment.

doctoral de SEVILLA (1988) ha aportat un conjunt de dades prou ampli per conèixer la distribució bioestratigràfica i paleoecològica d'aquest grup a la península.

Ordre Chiroptera Blumenbach, 1979
Subordre Microchiroptera Dobson, 1866
Família Vespertilionidae Gray, 1821
Myotis myotis (Borjhausen, 1797)

L'espècie *Myotis myotis* és la que es troba més ben representada en el conjunt dels quiròpters i insectívors provinents dels sediments de l'excavació de la cova de l'Arbreda. És present en tots els nivells. *Myotis myotis* és el més gran del gènere *Myotis* a Europa. Les mesures obtingudes a l'Arbreda són molt semblants a les obtingudes per SEVILLA (1988) per al gènere *Myotis* del jaciment de La Unión.

S'ha citat *Myotis myotis* al plistocè superior de cova Negra (PÉREZ RIPOLL, 1977), Fontechevade (SCHREUDER, 1959) i l'Hortus (JULLIEN, 1972). Actualment es troba tant en zones de muntanya com a les planes i assentaments humans. Podria ser que algunes dents presents en el conjunt estudiat a l'Arbreda corresponguin a *Myotis blythi* ja que la talla és molt semblant, encara que una mica més petita que *Myotis myotis* i quant a la morfologia sembla que només es pot donar com a element diferenciador la reducció del talònid en el M3 de *Myotis myotis*.

Aquest ratpenat hiverna en coves amb temperatura baixa i humitat molt elevada, i forma colònies molt nombroses. A vegades es troba amb d'altres vespertilioníds. És característic de zones de plana o de mitja muntanya (Diversos Autors, 1987).



Figura 2

Restes de micromamífers datats de 38.300 BP procedents del nivell H de la cova de l'Arbreda.

Volem remarcar que l'estudi dels quiròpters és, en aquests moments, encara molt preliminar i que treballs posteriors sobre aquest material poden proporcionar dades sobre variacions morfològiques del *Myotis myotis* al llarg de l'extens període de presència d'aquesta espècie a la cova de l'Arbreda.

Gènere *Plecotus* Geoffroy, 1818
Plecotus auricus-austriacus

Quant als quiròpters que no pertanyen al tàxon *Myotis* només hem comptabilitzat un total de 12 peces molars diferents atribuïbles a *Plecotus*. El fet de tenir un material tan escàs dificulta poder parlar d'una espècie concreta en tots els casos. Així, només s'ha pogut diferenciar a nivell genèric per al cas dels *Plecotus* que han aparegut en el nivell H. Les espècies de *Plecotus* solen ser predominantment arborícoles, encara que ocasionalment es poden trobar en coves.

Família *Miniopteridae* Mein & Tupinier, 1837
Miniopterus schreibisi (Kuhl, 1819)

Miniopterus schreibisi s'ha obtingut a partir d'una sola molar inferior de característiques nyctalodontes i amb una mida que ens apropa als obtinguts per aquesta espècie en els jaciments de Cueva del Agua o el Guardo (SEVILLA, 1988). El *Miniopterus schreibisi* s'adscriu, com a únic representant, a la subfamília dels miniopterins a Europa. És una espècie molt gregària, que se sol concentrar en cavitats que li serveixin de punt d'hivernada, amb unes condicions de temperatura de 7°C a 10°C; es desplaça a grans distàncies per trobar les condicions òptimes per a la cria a l'estiu. No és estrany trobar-los associats al gènere *Myotis*.

Família Rhinolophidae Gray, 1866
Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)

S'ha determinat una única molar corresponent a aquesta espècie, amb unes mesures que superen lleugerament les de les molars actuals. La seva tonalitat molt blanca fa dubtar, però, de la seva atribució al nivell postsolutrià en el qual ha estat trobat. En els jaciments del plistocè superior de Fontéchevade (SCHREUREDER, 1959; SEVILLA, 1988) i l'Hortus (JULLIEN, 1972; SEVILLA, 1988) se cita la presència d'aquesta espècie amb unes mides més grans que les dels exemplars de l'actualitat. Actualment es pot trobar hivernant en cavitats naturals o artificials amb una humitat molt elevada, sol o en grup, i també cohabitant amb altres espècies de rates penades (Diversos Autors, 1987).

Insectívors

Ordre Insectivora
Família Erinaceidae
Erinaceus europaeus (Linnaeus, 1758)

Les restes d'eriçó, per la seva grandària, no provenen majoritàriament dels mostrejos efectuats per a l'anàlisi dels micromamífers, sinó de la tria de la fauna de macromamífers. És present en tots els nivells de la cova de l'Arbreda. És una espècie de distribució més àmplia que *Erinaceus algirus*, que està més limitada a la franja costanera mediterrània. És també una espècie que es troba en llocs amb certa humitat i, preferentment, en vores de bosc i zones de matoll.

Família Soricidae
Crocidura russula (Hermann, 1789)

Els sorícids són les anomenades musaranyes, animals de cos petit, cua curta i musell llarg i punxegut. A la cova de l'Arbreda s'han recuperat unes 180 restes de sorícids d'entre les 3.800 estudiades entre quiròpters i insectívors. D'aquestes, 113 corresponen a *Crocidura russula*, que és una espècie cosmopolita.

Neomys fodiens-anomalus

S'ha determinat a més, amb dubtes, un *Neomys*, que s'ha assignat a *Neomys fodiens-anomalus* per la impossibilitat de realitzar una identificació estricta. Aquests són insectívors nedadors actius, que viuen en llocs propers a aigües embassades o corrents lents.

Sorex araneus (Linnaeus, 1758)

De la resta de musaranyes a la cova de l'Arbreda, n'hi ha una altra de cosmopolita abundant, que és *Sorex araneus*.

Sorex minutus (Linnaeus, 1766)

Finalment trobem una espècie poc abundant, *Sorex minutus*, que té preferències d'hàbitats menys humits que *Sorex araneus*.

Lagomorfs

Ordre Lagomorpha

Família Leporidae Gray, 1821

Gènere *Oryctolagus* Lilljeborg, 1874

Oryctolagus cuniculus

Oryctolagus cuniculus és l'espècie quantitativament més representa en tots els nivells de la cova de l'Arbreda i els milers de restes determinades pertanyen tant a animals adults, com a joves, com a molt joves. El seu aport és degut a diferents agents, entre els quals tant s'han de comptar els grups humans (fig. 3), més freqüents al paleolític superior, com els no antròpics, més freqüents al paleolític mitjà (FARO, 1979; CASELLAS & MAROTO, 1986; MAROTO, 1994; MAROTO *et alii*, 1996). És també l'espècie més abundant en molts dels jaciments de la zona amb ocupacions corresponents al plistocè superior (com per exemple, a Mollet III o al Reclau Viver) (ESTÉVEZ, 1979, 1980; GALOBART *et alii*, 1996). El conill de l'Arbreda presenta unes característiques molt semblants a les dels individus actuals, encara que amb unes mesures dels ossos lleugerament superiors (FARO, 1979).

Gènere *Lepus* Linnaeus, 1758

Espècie *Lepus europaeus*

Pel que fa a *Lepus europaeus*, tot i que està representat de manera més puntual, és un animal que es troba en tots els nivells arqueològics de la cova de l'Arbreda (ESTÉVEZ, 1979, 1987; GALOBART *et alii*, 1996).

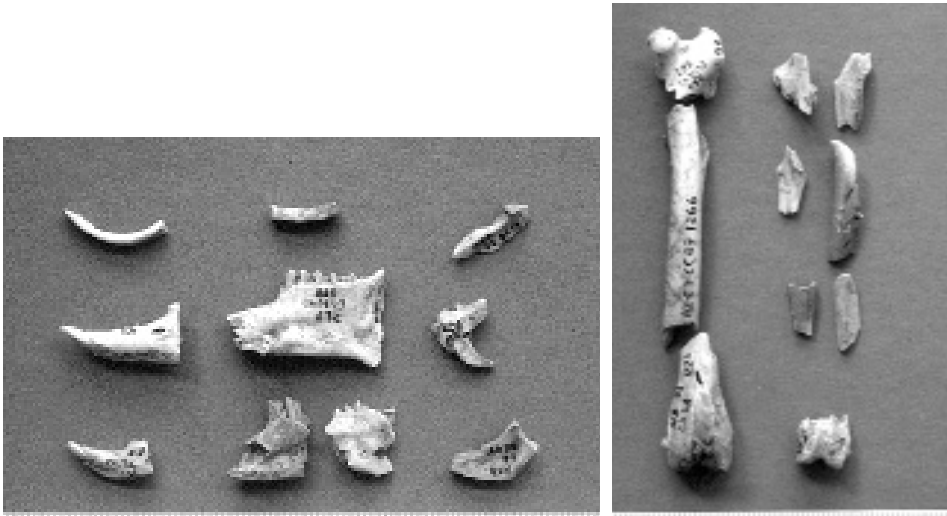


Figura 3

Restes de conill (Oryctolagus cuniculus) del nivell G de la cova de l'Arbreda; a l'esquerra, fragments de mandíbula, a la dreta, de fèmur. En aquest nivell, l'aportació antròpica del conill és molt elevada.

Rosegadors

L'estudi de les mostres de sediment corresponents a la seqüència estratigràfica del paleolític superior de la cova de l'Arbreda ha permès determinar la presència d'una quantitat notable de rosegadors. S'hi han determinat algunes espècies que actualment podem trobar a Catalunya, i al mateix temps, d'altres que actualment es troben en zones situades molt més al nord d'Europa.

Ordre Rodentia
Família Sciuridae
Gènere *Citellus* Oken, 1816
Citellus cf. *supercilliosus*

El *Citellus* és present de manera molt puntual en el reompliment de la cova de l'Arbreda. Fins ara, només ha estat determinat en els nivells superiors de la seqüència analitzada (A, B i C), és a dir, en cronologies entre menys de 15.000 BP i el 17.320 BP. Es tracta d'una espècie característica de zones d'estepa i praderies, que actualment es troba a la zona oriental de l'Europa central.

Família Gliridae
Gènere *Eliomys* Wagner, 1840
Eliomys quercinus (Linnaeus, 1766)

L'*Eliomys quercinus* és una espècie característica que actualment trobem a Catalunya pràcticament a tots els hàbitats (GOSÀLVEZ, 1987). Es troba representada en tots els nivells del reompliment de l'Arbreda encara que sempre en proporcions molt reduïdes.

Gènere *Glis* Brison, 1762
Glis glis (Linnaeus, 1766)

El liró, *Glis glis*, el trobem representat de manera molt puntual en el reompliment de la cova de l'Arbreda; concretament s'ha determinat en el nivell arqueològic G, amb una cronologia absoluta de més de 28.800 BP. Es tracta d'una espècie relacionada amb zones boscoses (GOSÀLVEZ, 1987).

Família Múrids
Gènere *Apodemus* Kaup, 1829
Apodemus sylvaticus (Linnaeus, 1758)

Aquest rosegador, si bé és una espècie molt ubiqüista, mostra preferències per les zones de bosc i actualment el podem trobar arreu de Catalunya (GOSÀLVEZ, 1987). En els nivells arqueològics de la cova de l'Arbreda, hi és sempre present, tot i que mai no supera el 10% dels individus de l'associació faunística determinada.

Família Arvicolidae
Gènere *Arvicola* Lacepède, 1799
Arvicola sp.

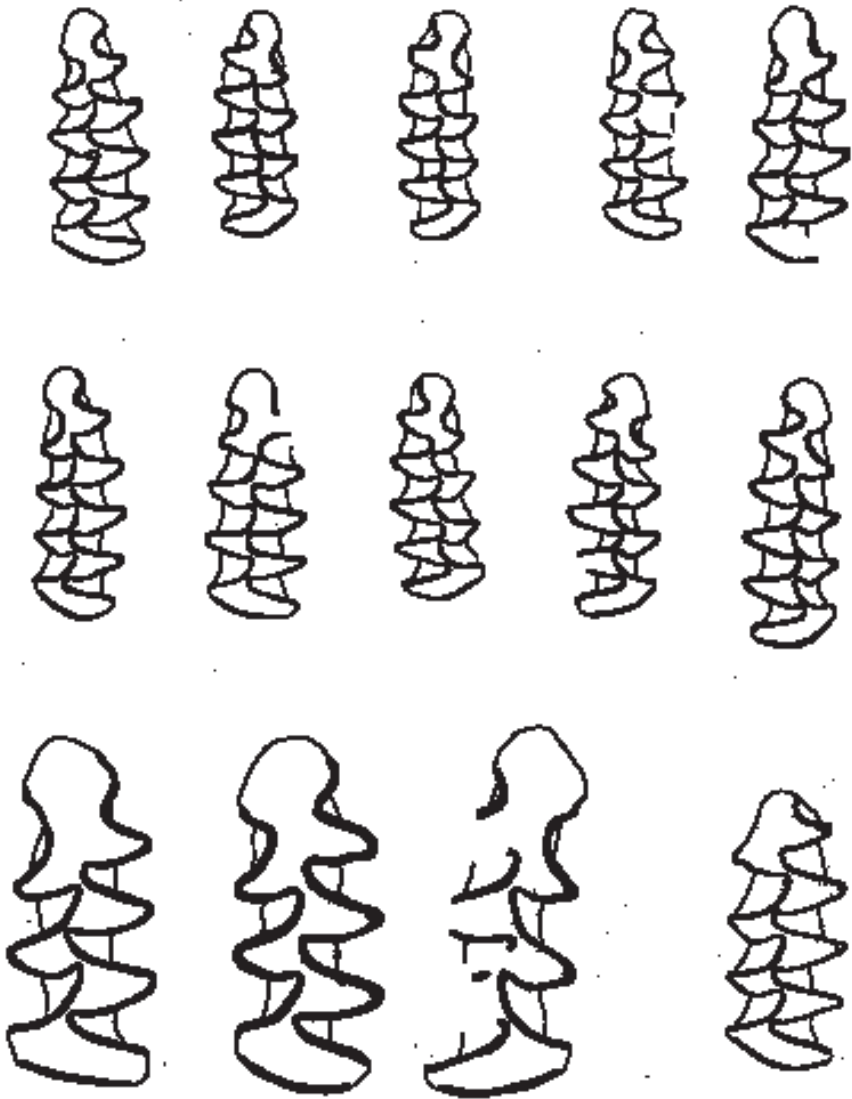


Figura 4

De dalt a baix, molars de *Microtus arvalis-agrestis*, *Microtus brecciensis* i *Arvicola* sp. procedents de la cova de l'Arbreda.

L'espècie *Arvicola sapidus* està actualment repartida per bona part de Catalunya i es troba sempre relacionada amb la presència d'aigua, mentre que l'*Arvicola terrestris* s'ha determinat en prats de la zona pirinenca (GOSÀLVEZ, 1987). És difícil l'atribució a una de les espècies d'*Arvicola* dels individus recuperats a l'Arbreda. A partir dels criteris morfològics, ens decantaríem per considerar que la majoria d'individus pertanyen a l'espècie *Arvicola terrestris*. De totes maneres, donada la dificultat de l'aplicació dels criteris diferencials sobre les M1 inferiors, hem preferit utilitzar la denominació d'*Arvicola* sp. (fig. 4).

Gènere *Terricola* Fatio, 1867

Terricola sp.

La majoria de les M1 inferiors atribuïdes a *Terricola* recuperades a la cova de l'Arbreda presenten una morfologia que s'acostaria a l'espècie *duodecimcostatus*. Tot i això, a partir de l'únic criteri de la morfologia d'aquesta molar, se'ns fa difícil atribuir definitivament a aquesta espècie els individus determinats en el reompliment de l'esmentada cova. Aquest rosegador té una presència poc important en les associacions de rosegadors determinades en els nivells arqueològics de l'Arbreda als quals fem referència en aquest treball, però en moments més recents (nivell Terra Rossa) arriba a ser l'espècie més representada.

Gènere *Microtus* Schrank, 1798

Microtus arvalis-agrestis

A partir de les característiques de les molars és difícil diferenciar *Microtus arvalis* de *Microtus agrestis*. Entre el material de l'Arbreda hi ha algunes M1 inferiors que presenten característiques descrites com a *Microtus arvalis* i d'altres de les atribuïdes a *Microtus agrestis*, amb tot tipus de morfologies intermèdies. Per aquest motiu hem preferit utilitzar la denominació *Microtus arvalis-agrestis*. Són els rosegadors més abundants en tot el reompliment analitzat de la cova de l'Arbreda, i assoleixen en alguns moments el 90% dels individus determinats en l'associació de rosegadors (fig. 4).

Microtus brecciensis (Giebel, 1847)

Tal i com varen demostrar CABRERA *et alii* (1982), *Microtus brecciensis* seria l'antecessor de l'actual *Microtus cabrerae*. Segons aquests autors el pas d'una espècie a l'altra hauria tingut lloc en el plistocè superior. En l'associació de l'Arbreda anomenem com a *brecciensis* els individus determinats (fig. 4), tot i que morfomètricament és difícil la distinció amb *cabrerae*.

Microtus oeconomus

Aquesta espècie s'ha determinat de manera puntual en el reompliment de la cova de l'Arbreda, repartida en diferents nivells arqueològics. De manera concreta és present en els nivells arqueològics A, C, E i en la zona de contacte entre F i G. *Microtus oeconomus* és un rosegador que actualment es troba al nord i a l'est d'Europa.

Discussió

En tota la seqüència estratigràfica analitzada els *Microtus arvalis-agrestis* són els rosegadors predominants. També presents en la majoria dels moments representats en el reompliment de la cova de l'Arbreda, si bé assolint proporcions poc elevades, hi trobem altres espècies de rosegadors, com *Eliomys quercinus*, *Terricola* sp., *Arvicola* sp. o *Apodemus sylvaticus*. A més, hi és representada molt puntualment encara una altra espècie, el *Glis glis*, en el nivell arqueològic G, datat de més de 28.800 BP. Totes aquestes espècies de rosegadors tenen actualment una distribució geogràfica que inclou Catalunya (GOSÁLVEZ, 1987) i, fins i tot, moltes habiten la zona del Pla de l'Estany (MASSIP, 1983).

A més d'aquests rosegadors, s'ha pogut determinar que a l'entorn proper a la cova de l'Arbreda hi habitaven també el *Citellus* cf. *supercilliosus*, el *Microtus oeconomus* o el *Microtus brecciensis*. La presència de *Citellus* cf. *supercilliosus*, una espècie de rosegador que actualment habita zones més continentals, documentada a l'Arbreda en nivells arqueològics A, B i C, datat aquest darrer de 17.320 BP, o de *Microtus oeconomus*, una espècie que actualment ocupa zones més septentrionals, en nivells arqueològics C, E i G datats respectivament de 17.320 BP, 20.130 BP i de més de 28.800 BP, indicaria períodes d'importants davallades de la temperatura. Per la seva banda, *Microtus brecciensis* és una espècie actualment desapareguda, antecessora de l'actual *Microtus cabreræ*, que podem trobar restringida a algunes zones de la península Ibèrica.

De manera general, en tota la seqüència de la cova de l'Arbreda corresponent al paleolític superior, hi predominen les espècies més pròpies d'espais oberts, mentre que les espècies característiques de zones boscoses, si bé hi són sempre presents, mostren proporcions més reduïdes. A partir d'aquestes dades podem plantejar la hipòtesi que l'estepa predominaria en el paisatge de l'entorn de la cova en tota la seqüència del plistocè superior representada a l'Arbreda. En un clima generalment fred, en aquest interval cronològic, s'hi poden distingir diverses oscil·lacions climàtiques (ALCALDE, 1987; ALCALDE & BRUNET-LECOMTE, 1985).

Altres jaciments

Bora Gran d'en Carreres

Aquest abric, obert en conglomerats al·luvials, ha proporcionat un magnífic jaciment magdalenianà, amb una interessant fauna antròpica finiplistocènica. Els materials recuperats procedeixen d'excavacions antigues i, per la metodologia emprada, només es recuperaren les espècies de petits mamífers de mida més gran: *Erinaceus europaeus*, *Oryctolagus cuniculus* i *Lepus europaeus* (NADAL *et alii*, 1997).

Talús de Serinyà

Les obres de millora de la carretera C-150 de Banyoles a Olot (actualment C-66) varen deixar al descobert un aflorament que consistia en el reompliment argilós d'una esquerda produïda per la basculació dels materials detrítics encaixants (la mateixa unitat que forma la Bora Gran d'en Carreres). En aquest reompliment s'han pogut identificar quatre tàxons de micromamífers, sense que se n'hagi pogut precisar en detall l'edat. A tot estirar, es pot parlar aproximadament de plistocè superior-holocè. Els tàxons identificats són: *Myotis myotis*, *Microtus* cf. *arvalis*, Arvicolidae indeterminat i *Oryctolagus cuniculus* (GALOBART *et alii*, 1996).

Del talpó camperol (*Microtus arvalis*), tenim 3 M1 inf. i 1 M3 sup. Aquesta espècie és molt difícil diferenciar-la del talpó agrest (*Microtus agrestis*), ja que la morfologia dentària és pràcticament idèntica. Suposem que pertany a la primera perquè, segons els últims estudis, és la que correspon al context mediterrani. Hi ha, a més, altres peces dentàries i ossos d'arvicòlid, que possiblement pertanyen a una altra espècie.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
<i>Myotis myotis</i>									
<i>Myotis blythii</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Myotis myotis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Myotis myotis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Myotis myotis</i>								X	
<i>Myotis myotis</i>		X	X	X	X	X	X		
<i>Myotis myotis</i>		X	X	X	X	X	X		
<i>Myotis myotis</i>		X	X	X	X	X	X		
<i>Myotis myotis</i>		X	X	X	X	X	X		
<i>Myotis myotis</i>		X	X	X	X	X	X		
<i>Myotis myotis</i>								X	X
<i>Myotis myotis</i>	X								
<i>Myotis myotis</i>	X	X	X						
<i>Myotis myotis</i>							X		
<i>Myotis myotis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Myotis myotis</i>	X						X		
<i>Myotis myotis</i>	X								
<i>Myotis myotis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	

Taula 1

Taula de presència de les diverses espècies de lagomorfs, quiròpters, insectívors i rosegadors en els nivells arqueològics de la cova de l'Arbreda. Assignació cultural dels nivells: A, postsolutrià; B, solutrià final; C, solutrià superior; D, solutrià superior; E, gravetià; F, gravetià; G, aurinyacià evolucionat; H, aurinyacià arcaic; I, mosterià.

El *Myotis myotis*, el ratpenat orellut, està molt ben representat. Hi ha diverses M1-M2 sup. i M1-M2 inf. Hi ha moltes altres dents de quiròpter, probablement de la mateixa espècie, però sense poder descartar, tampoc, que n'hi hagi d'alguna altra.

El conill, *Oryctolagus cuniculus*, és l'animal més abundant. Totes les parts del cos hi són presents, corresponents a diversos individus.

Cau del Roure

Entre els sediments procedents d'una columna de mostreig realitzada per Jordi Barris el 1978 en el jaciment arqueològic del cau del Roure –situat en el paratge de les coves del Reclau– i que varen ser atribuïts a un moment indeterminat del paleolític, s'hi varen recuperar diverses restes de petits mamífers. Entre aquestes es va determinar la presència d'*Erinaceus europaeus*, *Sorex araneus*, *Talpa europaea*, *Eliomys quercinus*, *Microtus arvalis-agrestis* i *Apodemus sylvaticus* (ALCALDE, 1980).

Síntesi

AGUIRRE (1989) divideix el plistocè superior en dos períodes, cada un d'ells amb una fase càlida o temperada i una de freda. La base del plistocè superior es correspondria amb un episodi càlid relacionat amb un augment del nivell marí en el Mediterrani, fa uns 128.000 anys. El primer període aniria de 128.000 anys fins a 35.000, i el segon de 35.000 fins a 10.000 anys, moment en què començaria l'holocè. Els jaciments estudiats en aquest treball es troben situats dins aquesta segona subdivisió.

Durant el plistocè superior, l'associació de micromamífers es caracteritza per quatre punts (SESÉ & SEVILLA, 1996):

- 1.- Persistència de tàxons representats en la part final del plistocè mitjà.
- 2.- Aparició d'algunes de les espècies actuals, bé per immigració o bé per evolució.
- 3.- Desaparició de *Pliomys lenki* i *Allocricetus bursae*.
- 4.- Desaparició a la península Ibèrica, bé al plistocè superior, bé a l'holocè, d'alguns tàxons que actualment es distribueixen en altres zones geogràfiques.

Dins l'àrea d'estudi del Pla de l'Estany i en els jaciments analitzats en aquest treball, constatem tres d'aquestes premisses (taula I). La presència de *Microtus brecciensis* és un relict de plistocè mitjà, que donarà pas a *Microtus cabreræ*. Hi ha un conjunt d'espècies que són noves cites de fauna en el plistocè superior, com *Microtus oeconomus*, *Lepus europaeus*, *Sorex minutus* o *Neomys fodiens*. I la presència de *Citellus* cf. *supercilliosus* i *Microtus oeconomus* ens proporciona espècies que actualment tenen una distribució allunyada de la península Ibèrica.

En definitiva, l'anàlisi dels micromamífers recuperats en el jaciment arqueològic de la cova de l'Arbreda resulta d'un gran interès donat que permet establir una imatge acurada de quines eren les espècies que varen habitar la zona entre el 40.000 BP i el 10.000 BP (taula I). Per altra banda, el fet de poder afinar en la separació dels diversos nivells arqueològics fa possible realitzar importants aportacions a l'estudi de la seva evolució paleoecològica i paleontològica. A més de tot això, la presència i proporcions de les diferents espècies de petits mamífers ens dona informació, que pot ser interpretada en sentit ecològic i en paràmetres socials, relacionable amb la història dels grups humans en aquesta zona durant el plistocè superior.

Bibliografia

- AGUIRRE, E. (1989); El límite inferior del Pleistoceno, *Mapa del Cuaternario de España*, I.T.G.E., Madrid, pp. 87-94.
- ALCALDE, G. (1980); Els micromamífers del cau del Roure (Serinyà, Gironès), *Amics de Besalú. IV Assemblea d'Estudis del seu Comtat*, Amics de Besalú i el seu Comtat, Besalú, pp. 71-72.
- ALCALDE, G. (1987); Els rosegadors del Paleolític superior de la cova de l'Arbreda (Serinyà, Catalunya). Significació paleoecològica i paleoclimàtica, *Cypsela*, VI, Girona, pp. 89-91.
- ALCALDE, G. & BRUNET-LECOMTE, P. (1985); Contribució al coneixement del medi i el clima durant el Pleistocè superior i l'Holocè a Catalunya amb l'aplicació de l'anàlisi factorial de correspondències a les associacions de rosegadors, *Paleontologia i Evolució*, 19, Sabadell, pp. 49-55.
- CASELLAS, S. & MAROTO, J. (1986); La faune de l'Aurignacien évolué de la grotte de l'Arbreda (Girona, Espagne), *Résumés des communications. ICAZ Ve Conférence Internationale*, Bordeaux, 1 p.
- CHALINE, J. (1972); *Les rongeurs du Pléistocène moyen et supérieur de France*, CNRS, París.
- Diversos Autors (1987); *Amfibis, rèptils i mamífers, Història Natural dels Països Catalans*, 13, Enciclopèdia Catalana, Barcelona.
- ESTÉVEZ, J. (1979); *La fauna del Pleistoceno catalán*, Tesis doctoral, Universidad de Barcelona.
- ESTÉVEZ, J. (1980); El aprovechamiento de los recursos faunísticos: aproximación a la economía del paleolítico medio catalán, *Cypsela*, III, Girona, pp. 9-30.
- ESTÉVEZ, J. (1987); La fauna de l'Arbreda (sector Alfa) en el conjunt de faunes del Pleistocè Superior, *Cypsela*, VI, Girona, pp. 73-88.
- FARO, A. (1979); *Contribution à l'étude de la grotte de l'Arbreda (Serinyà, Girona). Les lagomorphes*, Maîtrise d'Histoire, Université Paul Valéry, Montpellier.
- GALOBART, A., MAROTO, J. & ROS, X. (1996); Las faunas cuaternarias de mamíferos de la cuenca de Banyoles-Besalú (Girona), *Revista Española de Paleontología*, núm. Extraordinario, Madrid, pp. 248-255.
- GOSÁLVEZ, J. (1987); *Insectívors i rosegadors de Catalunya. Metodologia d'estudi i catàleg faunístic*, Ketres Editora SA, Barcelona.
- JULLIEN, R. (1972); Les Chiroptères du Wurmien II de la grotte de l'Hortus (Valflaunès, Hérault), *Etudes Quaternaires*, 1, pp. 247-265.
- MAROTO, J. (1994); *El pas del paleolític mitjà al paleolític superior a Catalunya i la seva interpretació dins el context geogràfic franco-ibèric*, Tesis doctoral, Universitat de Girona.
- MAROTO, J., SOLER, N. & FULLOLA, J.M. (1996); Cultural Change between Middle and Upper Palaeolithic in Catalonia, *The Last Neandertals. The First Anatomically Moderns Humans*, (Carbonell, E. & Vaquero, M., eds.), Tarragona, pp. 219-250.
- MASSIP, J.M. (1983); *Els Mamífers*, Banyoles, Fauna Comarcal, vol. II, Monografies del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, Banyoles.
- NADAL, J.; ALBERT, R.M. & JUAN, J. (1997); Nuevas aportaciones arqueozoológicas y arqueobotánicas del yacimiento magdaleniense de la Bora Gran d'en Carreras (Serinyà,

Pla de l'Estany, *El món mediterrani després del pleniglacial*, (Fullola, J.M. & Soler, N., eds.), Sèrie monogràfica, 17, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, Girona, pp. 365-377.

PÉREZ RIPOLL, M. (1977); *Los mamíferos del yacimiento musteriense de Cova Negra (Játiva, Valencia)*, Serv. Invest. Prehist. Dip. Prov. Valencia, 53, Valencia.

SCHREUDER, H. (1959); La Grotte Fontédchevade: Les Micromammifères, *Arch. Inst. Paléont. Hum. Paris*, 29, pp. 230-240.

SESÉ, C. & SEVILLA, P. (1996); Los micromamíferos del cuaternario peninsular español: cronoestratigrafía e implicaciones bioestratigráficas, *Revista Española de Paleontología*, núm extraordinario, Madrid, pp. 278-287.

SEVILLA, P. (1988); Estudio paleontológico de los Quirópteros del Cuaternario español, *Paleontologia i Evolució*, 22, Sabadell, pp. 113-233.

SOLER, N. & MAROTO, J. (1987); L'estratigrafia de la cova de l'Arbreda (Serinyà, Girona), *Cypsela*, VI, Girona, pp. 53-66.

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany,
(MAROTO, J., RAMIÓ, S. & GALOBART, A., ed.), *Quaderns*, 23, C.E.C.B.,
Banyoles, 2002, pp. 155-180.

Els grans mamífers del plistocè superior

Jordi NADAL*, Sara de HARO** i Julià MAROTO**

*SERP, Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia, Universitat de
Barcelona, c/ Baldiri Reixac, s/n, 08028 Barcelona

**Àrea de Prehistòria, Universitat de Girona, pl. Ferrater Mora, 1, 17071 Girona

Introducció

Durant el darrer període plistocènic, el plistocè superior, entre ara fa uns 128.000 anys i 12.000/10.000 anys (segons els diferents autors), la climatologia a escala global, i que podem traslladar al Pla de l'Estany, va patir fluctuacions destacades, amb una tendència progressiva encaminada als fenòmens glacials. El punt culminant de les fases fredes es caracteritza per pulsacions cada cop més fredes i seques, així com una major reducció de les temperatures a l'hivern respecte a les de l'estiu. Aquest fet provocà una disminució de la cobertura forestal a mesura que s'establien aquestes condicions rigoroses.

Curiosament en els seus inicis el plistocè superior es defineix –fase isotòpica 5e, 128.000-118.000 BP– per un clima similar a l'actual o fins i tot més càlid, segons s'observa dels nivells marins i de les proporcions de ¹⁸O d'aquests sediments. Però globalment el plistocè superior es caracteritza fonamentalment per la irrupció d'un clima més fred, especialment a partir d'ara fa uns 75.000 anys coincidint amb el que tradicionalment s'ha conegut com a “glaciació del Würm”, (part de les fases isotòpiques 5 a 2). El moment més fred es registra entre fa uns 20.000 i 18.000 anys, el conegut com a “pleniglacial”, quan el mar va descendir entre uns 100 m i uns 150 m.

Amb posterioritat als 18.000 anys el clima s'anirà temperant ràpidament, amb la irrupció d'algunes oscil·lacions fredes però no ja de la mateixa intensitat, durant el que s'ha anomenat el “tardiglacial”, fins arribar a l'inici de la fase isotòpica 1 (12.000-10.000 BP) que posaria la fi al plistocè iniciant l'holocè, la fase de clima totalment actual.

Aquestes oscil·lacions climàtiques establertes a nivell mundial han estat contrastades a nivell regional al Pla de l'Estany, gràcies als estudis realitzats en alguns jaciments arqueològics, com els de les coves del Reclau (Serinyà) o la Bora Gran d'en Carreres (Serinyà).

Els estudis palinològics, faunístics i de microrosegadors realitzats a la cova de l'Arbreda, han permès inferir el medi en la seqüència estratigràfica. Aquests ens indiquen que durant tot el plistocè superior conegut, el medi al Pla de l'Estany (com en l'actualitat) es caracteritza per tot un mosaic de paisatges amb diferents

vegetacions. Les zones de pastures, gramínies sobretot, varen ésser les predominants, si bé combinaven amb zones de bosc de fulla caduca situades prop dels rius i que oscil·laven en extensió segons el clima dels grans estadis.

Aquestes variacions del clima del plistocè superior van marcar clarament les evolucions de la fauna de grans mamífers al Pla de l'Estany durant aquesta etapa (fig. 1). Per això, doncs, la caracterització dels requeriments ambientals de les espècies representades serà un dels objectius principals d'aquest treball, per tal de reflectir els esmentats canvis climàtics al llarg del temps.

En primer lloc, cal insistir en el fet que la gran majoria del registre paleontològic del plistocè superior prové de jaciments arqueològics en coves i no pas d'estacions estrictament paleontològiques. Per tant, el conjunt real de biodiversitat taxonòmica i/o biomassa de cada tàxon pot estar greument alterat per l'activitat antròpica. En aquest sentit, destaca la diferència quant a la representativitat de les espècies, ja que l'aprofitament de la fauna pels humans es redueix pràcticament als grans herbívors. Aquests estan ben representats en el registre fòssil, al contrari que els grans herbívors perillosos per l'home, com els proboscidis i els rinoceronts. També estan infrarepresentats els carnívors, més abundants en els primers estadis del plistocè superior. Aquests ocuparien les coves en absència de comunitats humanes, i les seves restes responen majoritàriament a animals morts de forma natural (DELPECH, 1983; DAVID, 1993).

Un altre fet destacable és el de l'adscripció cronològica no homogènia dels jaciments al llarg d'aquesta etapa. Amb la irrupció de l'home anatòmicament modern, l'ocupació humana de les coves es va fent més regular o permanent, fet contrastat amb el registre arqueològic, el qual indica una escassa proporció de jaciments i dades dels primers 85.000 anys del plistocè superior, mentre que existeix una major concentració de jaciments i per tant d'informació en els darrers 30.000 anys. Aquest element cal relacionar-lo amb el pes demogràfic poc destacat de les comunitats neandertalianes de la primera etapa, i l'elevat pes que desenvoluparien posteriorment els humans anatòmicament moderns, amb un creixement constant de la població, noves tècniques de cacera i estratègies ocupacionals.

A tot això, hauríem d'afegir la precisió amb què podem datar els esdeveniments posteriors a ara fa uns 45.000 anys gràcies a la tècnica del carboni 14. Tot plegat cal que es tingui en compte a l'hora d'entendre la gran diferència en la qualitat de les dades que podem oferir en aquest treball segons sigui la cronologia de les troballes.

Presentació dels jaciments

Els jaciments arqueològics tractats en aquest estudi són les coves del Reclau i la Bora Gran d'en Carreres, i com a jaciments paleontològics el talús de Serinyà i les troballes aïllades dels travertins de Banyoles-Mata.

El paratge de les coves del Reclau es troba situat al terme municipal de Serinyà. Ocupa una extensió de 200 m de llarg per uns 50 m d'amplada i es troba a una altitud al voltant dels 200 m. Geològicament queda situat al marge oest del pla d'Usall –plana formada per calcàries d'origen lacustre–, entre aquest i el riu Serinyadell. En aquest paratge s'hi localitzen multitud de coves de les quals en destaquen per la seva importància la de l'Arbreda, la del Reclau Viver i la de Mollet, però també la de Pau, l'Arbreda II o Arbreda petita i Mollet III, entre

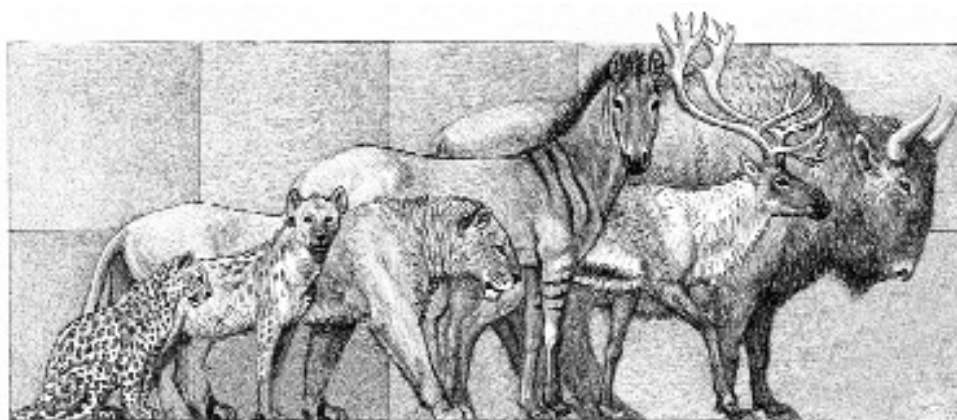


Figura 1

Algunes de les espècies de mamífers de la fauna del plistocè superior del Pla de l'Estany; d'esquerra a dreta: pantera (*Panthera pardus*), hiena de les cavernes (*Crocuta spelaea*), lleó de les cavernes (*Panthera (Leo) spelaea*), cavall (*Equus caballus*), ren (*Rangifer tarandus*) i bisó (*Bison priscus*). D'aquestes, només el cavall s'ha trobat en abundància. Cada quadre representa 1 m de cantó (il·lustració de Mauricio Antón).

d'altres. La seva morfologia es caracteritza per ser de petites dimensions i allargada en sentit paral·lel al talús, on de vegades es poden individualitzar diferents sales.

La cova de l'Arbreda és la cavitat més meridional de la part alta del paratge del Reclau i es constitueix com un jaciment arqueològic de gran interès, ja que ens mostra una seqüència llarga d'ocupacions humanes, des del paleolític mitjà fins a les darreries del paleolític superior. Es tracta de la cova més gran de les conegudes al lloc. No conserva la seva morfologia original, ja que la major part del sostre es va enfonsar gradualment en època paleolítica. Les etapes culturals documentades en aquesta cova són: nivell J del mosterí antic (89.100 +36.800 -24.300 i 83.000 +10.000 -8.700), aquesta datació correspon al *sector alfa*, excavat d'antic; nivell I del mosterí recent (39.600 ± 600 BP); nivell H de l'aurinyacià arcàic (38.300 ± 500 BP); nivell G de l'aurinyacià evolucionat (>28.800 BP); nivell F, gravetià; nivell E, gravetià (20.130 ± 220 BP); nivells D, C i B, solutrians (nivell D: 17.720 ± 290 BP; nivell C: 17.320 ± 290 BP) (DELIBRIAS *et alii*, 1987; SOLER & MAROTO, 1987 a, 1987 b; YOKOYAMA *et alii*, 1987; MAROTO *et alii*, 1996).

La cova de Mollet es troba situada a pocs metres de la cova de l'Arbreda en la part més baixa de la cornisa travertínica. Es tracta d'una cavitat de petites dimensions, amida 2 m de profunditat per 5,5 m d'amplada, amb una estreta galeria en el seu interior i a l'igual que altres coves del paratge només conserva part del sostre degut al seu esfondrament. Presenta 3 conjunts arqueològics. El primer d'ells contenia restes holocenes (neolític final-bronze), el segon conjunt correspon al plistocè superior i va proporcionar aurinyacià arcàic (33.780 ± 730 BP) i el tercer conjunt s'adscriu al mosterí, en part clàssic del plistocè superior i en part arcàic i ja inscrit dins el plistocè mitjà. Cal destacar en aquesta cavitat la troballa humana més antiga possible de Catalunya: una molar superior dreta pre-neandertaliana (MAROTO *et alii*, 1987; CORTADA & MAROTO, 1990).

La cova del Reclau Viver és la cova més septentrional i la més alta del conjunt. Amida 16 m de llarg per 2,3 m d'ample. Es compon de dues àrees diferenciades que correspondrien a dues cambres: el "vestíbul", que presenta una cavitat petita amb el sostre sencer i ben reforçat per les formacions calcàries, i el "corredor", recinte allargat del qual el sostre es va enfonsar després del període solutrià. L'àrea del Vestíbul va ser utilitzada com a cova sepulcral durant el neolític, també hi ha ocupacions puntuals de l'edat del ferro i d'època romana. Els materials del Corredor es poden dividir cronològicament en dos grups: els anteriors a l'enfonsament del sostre, que són paleolítics i corresponen al plistocè superior, i els dipositats posteriorment ja holocens. Els nivells paleolítics representats són: A, aurinyacià arcàic (40.000 ± 1.400 BP); B, aurinyacià antic (30.190 ± 500 BP); C, gravetià; D, gravetià final, i E, solutrià (MAROTO *et alii*, 1996).

La cova de l'Arbreda II, o Arbreda petita, es troba a uns 10 m a l'oest de la cova de l'Arbreda; es tracta d'una cavitat de reduïdes dimensions, amida 3,30 m de llarg, 1,70 m d'ample i 2,35 m d'alt. Presenta dos nivells paleolítics, el nivell inferior (mosterià) i el nivell superior (paleolític superior).

La cova de Pau està situada a pocs metres de la cova del Reclau Viver. Consta de diversos sectors excavats en moments diferents. Presenta alguns nivells holocens i dos nivells paleolítics, que corresponen al solutrià i al gravetià.

L'abric de Mollet III es troba situat a pocs metres del de Mollet. A més de presentar diversos moments holocens (edat del bronze,...), hi ha documentats un nivell gravetià i un de mosterià.

La Bora Gran d'en Carreres també es troba situat al terme municipal de Serinyà. Es tracta d'un magnífic abric obert en conglomerats al·luvials –presumiblement quaternaris–, que ha proporcionat el millor jaciment magdalenian de Catalunya, amb les següents datacions: 11.470 ± 500 BP, 12.830 ± 80 BP i 13.080 ± 90 BP (NADAL *et alii*, 1997).

Talús de Serinyà es tracta d'un jaciment paleontològic situat a la carretera C-66 de Banyoles a Olot, al nord del nucli urbà de Serinyà. El jaciment és un aflorament d'un farciment argilós d'una esquerda, produïda per la basculació dels materials detrítics encaixants. La seva cronologia se situa probablement dins el plistocè superior (GALOBART *et alii*, 1996).



Figura 2

Trobada dels travertins de Banyoles-Mata. Part anterior d'un crani de gran bòvid (Bos primigenius / Bison priscus) procedent de Can Geldeus (Camós).

Els travertins de Banyoles-Mata agrupen un conjunt de troballes paleontològiques disperses situades al pla de Banyoles i al pla de Mata (inclòs el pla de la Formiga) (fig. 2), els quals s'estenen al sud de la població de Banyoles, en terrenys del seu municipi i dels municipis de Porqueres i Camós, al llarg de 5 km. La fauna estudiada procedent d'aquesta formació travertínica, per haver-se recuperat en els nivells superiors (en petites pedreres a cel descobert), correspon a la part alta del plistocè superior. Els travertins datats ho són entre 117.000 i 44.000 (JULIÀ & BISCHOP, 1991), encara que es pot afirmar una cronologia més àmplia per a la formació. En una pedrera del pla de la Formiga va aparèixer la mandíbula de Banyoles, el fòssil humà més emblemàtic de Catalunya.

Les espècies documentades

Carnívors

El llop (*Canis lupus*)

El llop va aparèixer a Europa a l'inici del plistocè mitjà com a descendent de *Canis lupus lunellensis* (CRÉGUT-BONNOURE, 1996 a).

Es tracta d'una espècie ubicuista i euritèrmica adaptada a un ventall divers de biòtops. Gràcies a la seva elevada capacitat d'adaptació, l'espècie mostra grans variacions de grandària i pes segons el medi en el que es desenvolupa. És una espècie de comportaments gregaris, que viu en grups o manades jerarquitzats (REICHHOLF, 1984).

El llop arriba al seu moment de plena expansió durant el paleolític superior. Des d'aleshores no ha proporcionat cap variació evolutiva, únicament s'observa un procés d'augment de la seva grandària a finals del plistocè.

Aquesta espècie va poblar la major part de la península Ibèrica fins a principis del segle XX, el seu descens poblacional es deu a la persecució deliberada per part dels humans, la modificació del seu hàbitat i la rarificació de les preses salvatges. Actualment el llop ibèric viu enquadrat al nord-oest peninsular, preferentment en zones serranes o preserranes on les extensions de matolls i arbres són importants, àrees que estan experimentant un important despoblament i envelliment de la població humana. En les últimes dècades l'espècie s'ha recuperat notablement a la meitat nord de la península Ibèrica on manté un extensa i continua àrea de distribució, i amb tendències clarament expansionistes.

Als jaciments estudiats el llop està representat durant el plistocè superior a la cova de l'Arbreda als nivells I i H, on els índexs de presència d'aquesta espècie són molt escassos. També a la cova de Mollet en el nivell aurinyacià arcaic, a l'Arbreda II, a Mollet III i a la Bora Gran d'en Carreres (ESTÉVEZ, 1979, 1980, 1987; MAROTO, 1994; NADAL *et alii*, 1997).

La guineu (*Vulpes vulpes*)

La guineu, a l'igual que el llop, apareix a Europa durant el plistocè mitjà. Es caracteritza per ser una espècie adaptada a la climatologia temperada de medis frescs o freds i boscosos, encara que també abunda en regions obertes.

Es tracta d'un cànid de grandària mitjana, d'hàbits solitaris, encara que també pot viure en parelles permanents o en grups d'un mascle i dos o tres femelles, aquest fet està molt condicionat per l'abundància i distribució de l'aliment. És un

animal d'activitat nocturna, que caça de nit. Durant el dia està ocult entre els matolls o en els seus caus excavats en zones seques i amagades, molt sovint entre les roques (REICHHOLF, 1984).

Aquesta espècie experimenta el moment de la seva màxima expansió durant el paleolític superior. També, i com en el cas del llop, no ha aportat cap canvi evolutiu, però es constaten unes importants variacions mètriques de l'esquelet, en funció dels diversos medis en els que es desenvolupa.

Actualment l'espècie experimenta un moment d'explosió demogràfica gràcies a l'extermini per part de l'home dels seus predadors i a què es nodreix d'aliments derivats directament de l'activitat humana (abocadors, càmpings...)

La guineu la trobem documentada al plistocè superior del Pla de l'Estany, amb una presència poc destacada a la cova de l'Arbreda, encara que es documenta a tota la seqüència estratigràfica. També queda testimoniada la seva presència a la cova de Mollet en el nivell aurinyacià arcàic, a la cova del Reclau Viver, a la cova de Mollet III, a la cova de l'Arbreda II i a la Bora Gran d'en Carreres (ESTÉVEZ, 1980, 1987; MAROTO, 1994; NADAL *et alii*, 1997).

L'ós de les cavernes (*Ursus spelaeus*)

L'ós de les cavernes es defineix per ser un animal específicament europeu, aparegut a Europa a finals del plistocè mitjà i extingit durant l'últim període glacial o fase isotòpica 2.

Es tracta d'una espècie ubicuista i euritèrmica adaptada a un ventall divers de biòtops, entre un medi forestal temperat i un medi més o menys estepari (ARGANT & CRÉGUT-BONNOURE, 1996).

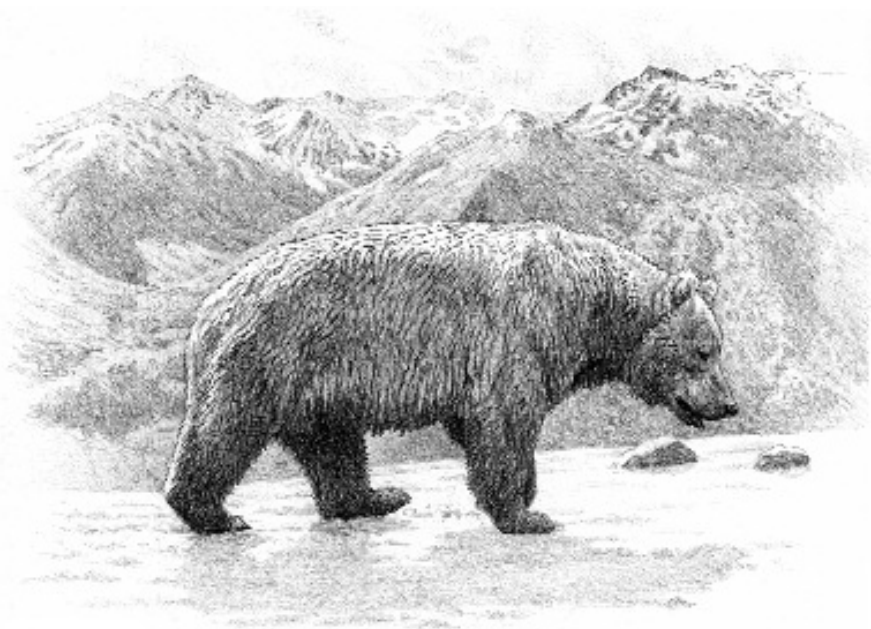


Figura 3

Reconstrucció de l'ós de les cavernes (*Ursus spelaeus*), el gran úrsid del plistocè superior (il·lustració de Mauricio Antón).

És una espècie que es defineix per la seva destacada gradària i robustesa, un gran crani massís i abombat, una dentició adaptada a dietes vegetarianes i el seu hàbitat cavernícola (fig. 3). Geogràficament el trobem documentat durant el plistocè superior inicial a la cornisa cantàbrica, l'àrea mediterrània i la meseta central (ALTUNA, 1992).

L'ós de les caveres experimenta el seu moment de màxima expansió durant el mosterià i amb l'inici del paleolític superior comença la seva progressiva desaparició.

L'ós de les caveres apareix representat de forma abundant en els nivells del paleolític mitjà de la cova de l'Arbreda (fig. 4), mentre que, sobtadament, en el nivell H, el primer del paleolític superior, ja és molt escàs i a partir d'aquí totalment absent (ESTÉVEZ, 1987; MAROTO, 1994; MAROTO *et alii*, 2001). Podem dir que al Pla de l'Estany amb l'inici del paleolític superior s'inicia la seva davallada. També es troba present a la cova de Mollet i a la cova de Mollet III (ESTÉVEZ, 1980; MAROTO, 1994). Cal destacar que una bona part de les restes recuperades són peces dentàries deciduais d'individus infantils, que ens indiquen que les coves s'utilitzaven com a lloc de cria.

L'ós bru (*Ursus arctos*)

L'ós bru és una espècie actual que es caracteritza per tenir una estructura esquelètica més gràcil que l'*Ursus spelaeus*, encara que pot arribar a pesar 300 kg, i pel seu crani de perfil pla. És més ubicuista que l'ós de les caveres, es defineix per la seva adaptació a climes continentals de medis boscosos (bosc mixt de faigs i avets), però també es troba a d'altres formacions vegetals (avellanoses,



Figura 4

Restes esquelètiques –radi, fèmur i tibia– d'ós de les caveres (*Ursus spelaeus*) procedents dels nivells inferiors del paleolític mitjà de la cova de l'Arbreda (Serinyà).

castanyedes, rouredes...), i sembla que a diferència de l'ós de les caveres té una dieta omnívora i no hiverna sistemàticament en coves. Es tracta d'una espècie d'hàbits solitaris, i d'activitat crepuscular, per bé que a zones on la inferència humana és escassa o nul·la són actius a ple dia.

L'ós bru envaeix la península Ibèrica durant el plistocè superior tot reemplaçant a l'ós de les caveres en la majoria de jaciments magdalenians (el seu moment de màxima expansió) (ALTUNA, 1995). Actualment és una espècie en perill d'extinció a Europa per la progressiva desaparició del seu medi natural, i la persecució directa per part dels humans. Avui dia només subsisteix a Escandinàvia, Itàlia i la península Ibèrica. En el cas de Catalunya només en resten individus als Pirineus amb un nombre estimat de 20 individus.

Aquesta espècie únicament apareix documentada a la cova de Mollet amb uns percentatges molt poc destacables (MAROTO, 1994).

La fagina (*Martes foina*)

La fagina és una espècie apareguda al plistocè superior i actualment present al Pla de l'Estany. Es defineix per ser un mustèlid de mida mitjana, molt semblant a la marta. És un animal euritèrmic i ubicuista que habita zones rocoses amb cobertura vegetal. Els seus hàbits són nocturn i es desenvolupa en grups familiars.

Es tracta d'un dels carnívors més freqüents entre els mamífers actuals del nord-est ibèric, passa molt desapercebut fins i tot quan viu prop de les poblacions humanes (RUIZ-OLMO & AGUILAR, 1995).

Té una àmplia distribució al llarg de la geografia catalana actual, encara que tendeix a ser substituïda per la marta (*Martes martes*) en les zones més elevades del Pirineu, la qual cosa indica unes preferències més aviat temperades i precipitacions de neu no gaire intenses.

Al registre del plistocè superior a la comarca del Pla de l'Estany, la fagina únicament és present al jaciment de la Bora Gran d'en Carreres, en un estadi tardi-glacial (NADAL *et alii*, 1997). Evidentment, pensem que és una espècie infrarrepresentada pel caràcter antropogènic dels jaciments estudiats.

El toixó (*Meles meles*)

El toixó és una espècie actualment present al Pla de l'Estany que apareix a Europa a inicis del plistocè mitjà. Es tracta del mustèlid de mida més gran que trobem al plistocè superior del Pla de l'Estany (al cantàbric peninsular, en canvi, s'ha localitzat mostela fartanera, el mustèlid més gran, actualment relegat a les zones circumpolars euroasiàtiques) (ALTUNA, 1992, 1995).

És un animal ubicuista de comportament boscà (generalment de fulla caduca), que requereix de clima temperat i terrenys ffonjors per excavar els seus caus i es caracteritza pel seu comportament gregari i nocturn.

Als jaciments analitzats, únicament es troba present a la Bora Gran d'en Carreres i en aquest cas sense que poguem descartar que es tracti de percolacions de moments posteriors, ja holocenes, d'animals que haguessin excavat els seus caus al mateix lloc (NADAL *et alii*, 1997).

La mostela (*Mustela nivalis*)

Es tracta d'una espècie que apareix a Europa durant el plistocè mitjà i actualment és present al Pla de l'Estany. És el representant més petit dels mustèlids, el

seu pes aproximat és d'entre 45 g i 180 g. Es caracteritza pel seu cos allargat i les seves potes proporcionalment molt curtes; cal destacar, però, un fort dimorfisme sexual entre femelles i mascles, aquests últims poden arribar a ser un 30% més grans.

Els seus requeriments ambientals són escassos, ja que se la pot trobar a tot tipus de boscos, màquies, garrigues, camps de conreu, prats alpins i subalpins... És preferentment un animal d'activitat crepuscular i nocturna, per bé que també ha estat observada durant el dia. La vida de la mostela es desenvolupa al grup familiar, el qual defensa un territori comú. La seva especialització en la captura de petits rosegadors i l'escassetat relativa d'aquests als ambients mediterranis ibèrics acostuma a implicar una baixa densitat de mosteles.

La mostela ha estat identificada únicament a la base del paleolític mitjà de l'Arbreda (sector alfa) (ESTÉVEZ, 1980, 1987). Potser correspon a una aportació antròpica.

El linx de les cavernes (*Lynx spelaea*) i el linx ibèric (*Lynx pardina*)

Aquestes dues espècies de felins les presentem conjuntament degut a la dificultat de diferenciar-les. Alguns autors defineixen les formes de linx plistocènic, sota el nom de *Lynx spelaea*, i les holocenes com a *Lynx pardina* (linx ibèric i linx boreal), estimant que les diferències entre les dues formes, holocenes i fòssil, justifiquen una separació específica.

El linx de les cavernes apareix a Europa durant el plistocè mitjà, com a forma descendent de *Lynx issiodorensis*, el qual a la vegada ha aparegut a inicis del plistocè mitjà (ARGANT, 1996).

Es caracteritzen per la seva semblança anatòmica, encara que s'aprecien petites diferències de grandària, superior en el cas del linx de les cavernes en comparació amb el linx ibèric actual, aquest de constitució més gràcil. L'hàbitat del gran linx quaternari queda definit per medis de climatologia continental.

Actualment el linx ibèric només es troba a la península Ibèrica, en medis boscosos de muntanya però s'adapta millor en planes de garriga i matolls. Es tracta d'un animal solitari, poc accessible i d'hàbits nocturns, cosa que explica la seva aparició en el registre en coves.

La seva presència als Pirineus es va reduir de forma molt considerable durant la primera meitat del segle XIX, actualment ha estat assenyalada la seva presència a Catalunya, per bé que no demostrada de forma conclouent.

En el registre fòssil del plistocè superior del Pla de l'Estany ha estat documentat a la cova de l'Arbreda de forma molt poc representativa en diferents nivells del paleolític mitjà i superior (ESTÉVEZ, 1987; MAROTO, 1994). També i en les mateixes proporcions es documenta la seva presència al talús de Serinyà, a la cova de Mollet, a la cova de Mollet III i a la Bora Gran d'en Carreres (GALOBART *et alii*, 1996; ESTÉVEZ, 1980; NADAL *et alii*, 1997).

El gat salvatge (*Felis sylvestris*)

El gat salvatge és una espècie actual, apareguda a Europa a l'inici del plistocè mitjà. Es caracteritza per la seva aparença semblant al gat domèstic, però més gran, amb el cap proporcionalment més gros i la cua més ampla i arrodonida a l'extrem i per unes extremitats més llargues. Es defineix pel seu hàbitat forestal encara que també habita zones de praderia amb reductes arboris. El seu comportament ha estat considerat com a crepuscular o nocturn, però a la natura sembla



Figura 5

Una pantera (Panthera pardus) protegeix, dalt d'un arbre, la seva caça –un cabirol femella (Capreolus capreolus)–. A baix, tres hienes de les caverne (Crocuta spelaea) esperen expectants (il·lustració de Mauricio Antón).

afàsic en la seva activitat. Actualment es desenvolupa en medis exclusivament meridionals de clima temperat, es poden trobar poblacions importants als Pirineus, prepirineus i rodalies.

També, i com és el cas del llop i la guineu, pateix una reducció gradual de la seva grandària en temps postglacials.

Aquesta espècie es troba documentada de manera molt minsa a la cova de l'Arbreda al nivell I, a la cova de Mollet i a la Bora Gran d'en Carreres (MAROTO, 1994; NADAL *et alii*, 1997). Cal destacar però, que és present a gran part d'Europa, en moments climàtics temperats del plistocè superior.

La pantera (*Panthera pardus*)

La pantera plistocènica és una espècie molt poc habitual en els jaciments quarternaris europeus.

El seu origen es troba al plistocè mitjà i és durant el plistocè superior quan experimenta la seva màxima expansió. Es tracta d'un felí de grandària mitjana i d'esquelet robust, adaptat a saltar (fig. 1 i 5).

Aquesta espècie es caracteritza per ser un animal particularment ubicuista i molt euritèrmic, de manera que es troba tant en medis forestals, com en medis oberts, en plana o en altitud. La repartició actual de la pantera el converteix en un dels felins més adaptables als diferents medis.

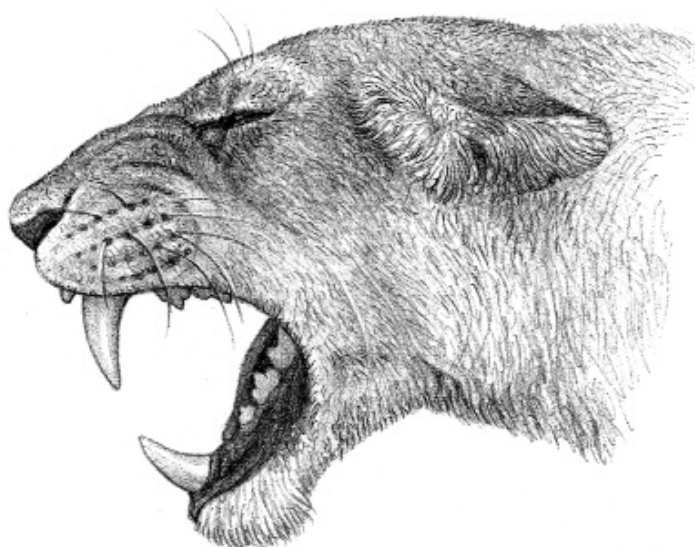


Figura 6

Reconstrucció del cap d'un lleó de les cavernes europeu –*Panthera (Leo) spelaea*– (il·lustració de Mauricio Antón).

La seva presència queda testimoniada de forma molt pobre en el nivell I la cova de l'Arbreda (MAROTO, 1994). ESTÉVEZ (1980) també cita alguna resta al sector alfa.

El lleó de les cavernes (*Panthera (leo) spelaea*)

El lleó de les cavernes és una espècie extingida, considerada com la forma recent del lleó de les cavernes i la descendent de la *Panthera (leo) mosbachensis* originària del Plistocè mitjà antic. Sembla que la seva aparició a Europa coincideix amb la fi del plistocè mitjà recent i desapareix progressivament amb l'avenç del plistocè superior (ARGANT, 1996).

El lleó de les cavernes es defineix per la destacada grandària del seu esquelet i de les seves canines, ambdues destacadament superiors a les del lleó actual (fig. 1, 6 i 10). Aquesta espècie mostra una tendència evolutiva encaminada a disminuir la seva corpulència i dentició, a mesura que avancem en el plistocè superior. Es tracta d'una espècie adaptada a medis oberts temperats o temperats freds. La seva àrea de repartició és la mateixa que la de l'ós de les cavernes.

El lleó de les cavernes està molt escassament representat al Pla de l'Estany, però del nivell inferior de la cova del Reclau Viver procedeix una mandíbula magnífica, encara que incompleta ja que li manquen les incisives i les branques (fig. 7).

La hiena de les cavernes (*Crocota spelaea* / *Crocota crocota spelaea*)

La hiena de les cavernes és de morfologia molt propera a la hiena tacada actual; la seva talla és més gran, en particular el cap, i la mandíbula és més robusta. Va ser un animal molt ubicuista que va tenir una àmplia repartició geogràfica durant el plistocè superior europeu (CRÉGUT-BONNOURE, 1996 b) (fig. 1 i 5).



Figura 7

Mandíbula de lleó de les cavernes –Panthera (Leo) spelaea– procedent dels nivells inferiors de la cova del Reclau Viver (Serinyà) (fotografia de Xavier Butinyà; Fons d'imatges del Pla de l'Estany).

En canvi, al Pla de l'Estany de moment les seves restes són escasses. A la cova de l'Arbreda n'hi ha unes poques al paleolític mitjà i una al nivell H (ESTÉVEZ, 1987; MAROTO, 1994). És citada també a l'Arbreda II, Mollet III i al Reclau Viver (ESTÉVEZ, 1980).

Artiodàctils

El senglar (*Sus scrofa*)

El senglar és una espècie actualment present al Pla de l'Estany que apareix a Europa, i a la comarca, a finals del plistocè inferior i es generalitza durant el plistocè mitjà. Es tracta d'un animal de requeriments ambientals temperats i boscos que poques vegades forma agrupacions importants.

Actualment, per la desaparició de depredadors i competidors, ha augmentat molt en nombre al Pla de l'Estany, però cal destacar que no era aquesta la seva situació en el passat.

La seva presència en el registre del plistocè superior de la cova de l'Arbreda es redueix a quatre restes en nivells del paleolític superior (ESTÉVEZ, 1987). També és citada al nivell gravetià de l'Arbreda II (ESTÉVEZ, 1980). Amb un número de restes considerablement superior el trobem a la Bora Gran d'en Carreres, però amb possibles problemes de percolació d'ocupacions holocenes (NADAL, 1998). La seva escassetat en el registre fòssil pot ser deguda a un cúmul de circumstàncies com la dificultat en la seva cacera, el seu hàbitat boscà o el seu comportament no gregari.

El cérvol (*Cervus elaphus*)

El cérvol apareix a Europa en la seva forma actual durant el plistocè mitjà, i deriva de *Cervus acoronatus* originari del plistocè mitjà antic. Es tracta d'un cèrvid de talla gran on els mascles poden arribar a amidar 1,50 m a l'alçada de la creu i pesar 400 kg (DELPECH & GUÉRIN, 1996).

Es caracteritza per ser una espècie euritèrmica, amb una certa tendència a marcar èpoques temperades i ambients boscos (el seu hàbitat més adequat són els boscos caducifolis oberts). Viuen en ramats (de diversa composició segons les estacions) i no es coneix en l'actualitat que realitzin grans migracions sinó petits desplaçaments segons les necessitats alimentàries (REICHHOLF, 1984).

És una forma encara present a Catalunya fins a moments molt recents. Fa uns 50 anys fou reintroduïda amb finalitats cinegètiques i ecològiques.

La seva presència és constant en els jaciments estudiats, hi és pràcticament a tots els nivells de tots els jaciments arqueològics, als travertins de Banyoles i Mata (fig. 8) i possiblement al talús de Serinyà (GALOBART *et alii*, 1996). El cérvol destaca percentualment per sobre del cavall en fases temperades, com en els nivells H i I de l'Arbreda (MAROTO *et alii*, 1996); a partir d'aquest moment, és superat clarament pels cavalls (nivells gravetians i solutrians) (ESTÉVEZ, 1987). El cérvol torna a ser predominant a la Bora Gran d'en Carreres, un cop superat el pleniglacial (ESTÉVEZ, 1980; NADAL *et alii*, 1997).

El ren (*Rangifer tarandus*)

El ren apareix a Europa a inicis del plistocè mitjà, arribant al nord de la península Ibèrica, sobretot al Cantàbric, en els moments de fred més rigorós (ALTUNA,



Figura 8
Banyes de cérvol (*Cervus elaphus*) procedents de les pedreres del
pla de la Formiga-Mata.

1992, 1995). Es tracta d'un animal de talla mitjana que amida 1,20 m a l'alçada de la creu i que pot arribar a pesar 150 kg (fig. 1).

A diferència d'altres cèrvids té un comportament gregari i no territorial. Forma grans ramats que poden agrupar milers d'individus que realitzen migracions estacionals a la cerca d'aliment. Cal destacar que és l'única espècie de cèrvid que tant mascles com femelles presenten banyes.

Actualment és una espècie totalment exòtica –reduïda a les àrees holàrtiques circumpolars–. Tot i que el seu medi més habitual és la tundra, a l'hivern es troben grups d'animals als límits del bosc i a la taigà (REICHHOLF, 1984).

La seva presència als jaciments del plistocè superior del Pla de l'Estany és escassa i anecdòtica, però ens evidencia els moments de màxim rigor climàtic (pleniglacial als nivells gravetians i solutrians de la cova de l'Arbreda i tardiglacial de la Bora Gran d'en Carreres) (ESTÉVEZ, 1978 a, 1980; NADAL *et alii*, 1997).

Tot i que algunes restes (fragments de banya) són interpretables com a materials relativament al·loctons portats als jaciments pels humans amb finalitats diverses (fig. 9), altres restes (com un astràgal i una 3a falange) han de considerar-se d'animals que van viure necessàriament pròxims als llocs on foren localitzats. Val a dir que aquestes restes han estat datades i suposen les dates absolutes més modernes de presència de ren a Catalunya (13.080 ± 90 BP per a l'astràgal i 12.830 ± 80 BP per a la 3a falange) (NADAL, 1998).



Figura 9

Banya de muda de ren (Rangifer tarandus) que va ser utilitzada pels humans com a percussor tou per a la talla de les eines de sílex. Procedeix dels nivells solutrians de la cova de l'Arbreda (Serinyà).

El cabirol (*Capreolus capreolus*)

El cabirol és una espècie que apareix a Europa durant el plistocè mitjà. Es tracta d'un petit cèrvid que no sobrepassa els 90 cm d'alçada a la creu i un pes estimat de 40 kg. Cal destacar que els mascles presenten unes banyes curtes d'uns 23 cm, amb dues o tres puntes (DELPECH & GUÉRIN, 1996) (fig. 5).

Aquesta espècie es desenvolupa en medis paleàrtics boscosos, tant en plana com en muntanya i molt rarament és present per damunt del límit de bosc. Viu en solitari, especialment els mascles, o en grups familiars de caràcter reduït, i es caracteritza pel seu caràcter esquiu i amagadís, el qual troba els millors hàbitats a l'interior del bosc.

És un animal que, degut a les introduccions realitzades al Pirineu i prepirineu aquests darrers anys, es pot considerar present a comarques veïnes del Pla de l'Estany, però extingida en aquesta.

No és gaire present en els jaciments del plistocè superior de la comarca i, en general, tampoc a la resta de Catalunya. Potser són precisament els seus costums el que fan d'ell una presa escassa entre les comunitats humanes i, per tant, poc representada en els nostres jaciments, majoritàriament arqueològics. Tot i el seu escàs nombre, cal destacar que el cabirol únicament apareix a la cova de l'Arbreda en els nivells anteriors al refredament final del plistocè superior (tardiglacial): I, H, G (CASELLAS & MAROTO, 1986; MAROTO *et alii*, 1996; GALOBART *et alii*, 1996). Després, ja no torna a aparèixer en el plistocè final.

El bisó i el brau salvatge (*Bison priscus* i *Bos primigenius*)

Tot i que tractarem de manera separada aquestes dues espècies, el cert és que presenten grans dificultats per distingir-les, ja que els criteris de determinació es realitzen a partir de les banyes i certs elements ossis (vèrtebres cervicals, dents i metacarps), les quals són rarament presents als jaciments. Aquest fet fa que molt sovint ambdues espècies siguin tractades en conjunt. Però hi ha elements que permeten aquesta diferenciació com són el seu origen i els seus requeriments ambientals.

El bisó (*Bison priscus*) apareix durant el plistocè mitjà i segons la majoria d'autors aquest gènere té el seu origen en la família dels *Leptobos*, originaris del pliocè superior d'Àsia oriental.

L'aspecte del bisó quaternari és conegut gràcies a les representacions rupestres entre les que destaquen les de la cova d'Altamira. Els bisons es caracteritzen per la seva gran corpulència i per la presència, a ambdós sexes, de banyes amb una curvatura simple vers l'exterior i cap a dalt; en el cas dels mascles aquestes podien arribar a mesurar 1,20 m, de llarg (CRÉGUT-BONNOURE & GUÉRIN, 1996) (fig. 1 i 10).

El bisó europeu actual (*Bison bonasus*), amb tota seguretat és un descendent de determinats llinatges del bisó del plistocè. Es tracta d'una espècie ubicuista de medis freds, cosa que fa pensar que segurament durant el plistocè superior existiren varietats adaptades a paisatges oberts i boscos de climes continentals.

El brau salvatge o ur (*Bos primigenius*), apareix a Europa a inicis del plistocè mitjà i comença a extingir-se a inicis de l'holocè, ja en època històrica, com a conseqüència de la pressió antròpica. Concretament l'últim individu de l'espècie va ser abatut a Lituània el 1628 .



Figura 10

Bisó plistocè (Bison priscus) atacat per lleons de les caveres (Panthera (Leo) spelaea) (il·lustració de Mauricio Antón).

També i com en el cas del bisó coneixem el seu aspecte gràcies a les representacions rupestres com les de la cova de Lascaux. La seva corpulència és destacada, els mascles podien arribar a mesurar 2,20 m a l'alçada de la creu i un pes aproximat de 2 tones. Aquesta espècie es caracteritza igualment per la presència de banyes a ambdós sexes. En el cas dels mascles, presenten una doble curvatura vers l'exterior i cap a dalt. Les femelles, en canvi, presenten unes banyes més petites i en forma de lira.

La desaparició del brau salvatge en època històrica permet reconstruir perfectament el medi que ocupava –boscos oberts amb pastures– així com el seu comportament gregari, a excepció dels individus mascles vells.

És present a la cova de l'Arbreda en tota la seva seqüència, a la cova del Reclau Viver, a la de l'Arbreda II, a la de Mollet III, a la Bora Gran d'en Carreres i a les troballes de Banyoles i Pla de Mata (ESTÉVEZ, 1980, 1987; SANZ *et alii*, 1987; GALOBART *et alii*, 1996; MAROTO *et alii*, 1996; NADAL *et alii*, 1997).

Tot i no ser gaire abundants, tant el bisó com el brau salvatge són espècies presents en els jaciments del plistocè superior del Pla de l'Estany. Tanmateix, conèixer la representativitat no és possible amb el registre actual, per les dificultats de discriminació abans esmentades. Però pel context regional mediterrani, pensem que a partir d'un moment avançat del plistocè superior només trobaríem brau salvatge.

La cabra salvatge (*Capra pyrenaica*)

La cabra salvatge és una espècie que apareix a Europa durant el plistocè superior. Es tracta d'un animal d'aspecte massís i potes robustes, el qual mostra un marcat dimorfisme sexual (els mascles arriben a pesar 110 kg i les femelles 40 kg). Presenta banyes tant en el cas dels mascles (gran banyam) com en les femelles (petites banyes). També cal destacar l'especialització de les seves extremitats a medis rocallosos.

El comportament de la cabra salvatge és diferent segons el sexe, els mascles viuen aïllats i les femelles i les cries formen grups amplis.

Actualment aquesta espècie es troba en comunitats isolades a la península Ibèrica, conformant diverses subespècies. Aquesta distribució àmplia permet considerar-la un gènere euriterm, que habita en serres que no sobrepassen els 1.400 m d'alçada, encara que de caràcter molt abrupte. La seva extinció al Pla de l'Estany ha de considerar-se històrica o subactual.

La seva distribució és escassa en els jaciments estudiats, únicament es troba documentada puntualment en alguns nivells de l'Arbreda, del Reclau Viver, de Mollet III i a la Bora Gran d'en Carreres (ESTÉVEZ, 1980, 1987; GALOBART *et alii*, 1996; NADAL *et alii*, 1997). El seu hàbitat de muntanyes escarpades, pot ser el motiu de la seva poca representació al Pla de l'Estany en un moment en què la cabra salvatge està prou ben representada en altres punts de Catalunya. Segurament la seva màxima adaptació no sigui de tipus climàtic sinó orogràfic.

L'isard (*Rupicapra rupicapra*)

L'isard és una espècie actual que apareix a Europa a finals del plistocè superior. Es tracta d'un petit bòvid d'aspecte molt lleuger caracteritzat per la presència a ambdós sexes d'un parell de petites banyes que es desenvolupen verticalment i amb l'extrem incurvat en forma de ganxo i l'especialització de les seves extremitats a medis d'alta muntanya. Tot i que actualment considerem a l'isard un animal de muntanya, aquesta situació és conseqüència de la pressió antròpica, essent originalment un animal boscà d'estatges montans i subalpins (RUIZ-OLMO & AGUILAR, 1995, pp. 160-161).

L'isard té un comportament diferenciat entre els dos sexes, ja que els mascles viuen separats del ramat fins a l'època de zel i les femelles amb els subadults i les cries formen grups de quantitats variables, podent arribar als 80 individus.

Les poblacions d'isards van experimentar una forta davallada a Catalunya a principis de segle XX, sortosament la creació de Reserves Naturals a l'actualitat han afavorit la seva protecció i actualment s'estima que és una espècie fora de perill d'extinció. La seva extinció concreta al Pla de l'Estany ha de considerar-se històrica o subactual.

L'isard es troba representat a Serinyà durant el plistocè superior en proporcions escasses si bé més altes que la cabra salvatge. Ha estat identificat a diferents nivells de la cova de l'Arbreda, al Reclau Viver, a l'Arbreda II, a Mollet III i a la Bora Gran d'en Carreres (ESTÉVEZ, 1980, 1987; GALOBART *et alii*, 1996; MAROTO *et alii*, 1996; NADAL *et alii*, 1997).

El bou mesquer (*Ovibos moschatus*)

Actualment és un animal adaptat a temperatures molt baixes. Apareix al plistocè mitjà i es troba en alguns jaciments del plistocè superior europeu (CRÉGUT-BONNOURE & GUÉRIN, 1996). Sempre se'l considera com un marcador de fred; així la seva presència al Pla de l'Estany cal considerar-la com excepcional.

S'ha registrat a partir d'una única resta molar, procedent del sector alfa de la cova de l'Arbreda, en el trànsit dels nivells gravetians a solurirans, coincidint amb el pleniglacial (ESTÉVEZ, 1978 b).

Perissodàctils

El cavall (*Equus caballus* / *Equus ferus*)

El cavall apareix a Europa durant el plistocè antic i presenta un gran nombre de subespècies.

Per alguns autors caldria diferenciar la forma salvatge del cavall de l'específicament domèstica actual (utilitzant el terme *Equus ferus* per a la forma salvatge plistocènica i reservant el terme *Equus caballus* per a les formes domèstiques).

Es tracta d'una espècie euritèrmica que durant el plistocè superior ocuparia fonamentalment una distribució paleàrtica, essent una espècie típica de medis esteparis i poc boscars. El fet que aquests espais es desenvoluparien en els períodes més rigurosos freds (i alhora més eixuts), faria dels cavalls salvatges una espècie predominant en les pulsacions fredes del pleniglacial i tardiglacial. Es tractaria d'un animal gregari, la qual cosa, juntament amb les seves dimensions i el paisatge on habitaria, el faria un objectiu especialment preferit per les comunitats humanes del plistocè superior, afavorint així la seva presència en el registre arqueològic (fig. 1).

El cavall és present a tots els nivells de la cova de l'Arbreda, cova del Reclau Viver, l'Arbreda II, Mollet III, a la Bora Gran d'en Carreres i als sediments travertínics de la zona de Banyoles-Mata (ESTÉVEZ, 1980, 1987; SANZ *et alii*, 1987; GALOBART *et alii*, 1996; MAROTO *et alii*, 1996; NADAL *et alii*, 1997). Tanmateix, el cavall està especialment representat a partir del nivell E de l'Arbreda, tot coincidint amb els moments més freds (pleniglacial) i superant en importància (més del doble en nombre de restes) als cérvols. A la Bora Gran, amb la progressiva millora climàtica del tardiglacial, la importància del cavall davalla i torna a ser superat pel cérvol.

Tot i que el cavall perdura un cop finalitzat el plistocè (MORALES *et alii*, 1998), es pot considerar a Catalunya una forma relictica que desapareix definitivament amb l'arribada dels animals domèstics. Formes salvatges originàries de cavall han perviscut fins moments subactuals a les estepes de l'Europa oriental i d'Àsia central.

L'ase salvatge europeu (*Equus hydruntinus*)

L'ase salvatge europeu és una espècie que apareix a Europa durant el plistocè mitjà. Es tracta d'una forma de petit èquid mal coneguda en el registre fòssil. Generalment es reconeix en els jaciments per la mida i morfologia de la seva dentició, que recorda més a la de l'ase que no pas a la del cavall. Així mateix, les escasses restes postcranials solen demostrar una important gracilitat, especialment en les extremitats.

Acostuma a relacionar-se amb ambients temperats, si bé puntualment, en algunes estacions franceses, ha aparegut en contextos freds amb predomini de ren (PRAT, 1966).

Al Pla de l'Estany, durant el plistocè superior, la presència de l'ase salvatge és generalitzada en tots els jaciments i moments, a excepció del talús de Serinyà. Apareix documentat a la cova de l'Arbreda a tots els nivells, al Reclau Viver, Mollet III, Bora Gran d'en Carreres i als travertins de Banyoles-Pla de Mata (ESTÉVEZ, 1980, 1987; Sanz *et alii*, 1987; GALOBART *et alii*, 1996; MAROTO *et alii*, 1996; NADAL *et alii*, 1997). Malgrat això, la seva presència és escassa, mai superior a la del cavall, fins i tot en les etapes de clima més temperat. Això ens porta a pensar que aquesta espècie, tan poc coneguda, seria sempre relativament escassa en biomassa, amb comportaments segurament menys gregaris que els que podem trobar entre els cavalls. És una espècie extingida, tot i que es fa difícil determinar en quin moment va desaparèixer, ja en època holocena.

El rinoceront de les praderies (*Dicerorhinus hemitoechus*) i el rinoceront de Merck (*Dicerorhinus mercki*)

L'escassetat de restes de rinoceront recuperades als jaciments tractats, ha suposat la impossibilitat de poder especificar la pertinença a una d'aquestes dues espècies extingides.

El rinoceront de les praderies és una espècie també apareguda a Europa durant el plistocè mitjà i la seva extinció coincideix amb la fi del plistocè. Es defineix per ser de grandària mitjana i bicorní. El seu hàbitat natural, com indica el seu nom, és el de praderies amb àrees de reducte d'arbres.

El rinoceront de Merck apareix a Europa a principis del plistocè mitjà i la seva extinció es produeix durant el tardiglacial. Es tracta d'una espècie de clima continental adaptat a un medi forestal obert. Es caracteritza per la seva destacada grandària i robustesa (aquest pot arribar a mesurar 2,5 m d'alçada a la creu, aproximadament la d'un elefant asiàtic actual) i per ser bicorní, com tots els seus congèneres.

Ambdues espècies de rinoceront presenten una tendència evolutiva durant el plistocè, que comporta una reducció de la seva grandària i un augment de la robustesa del seu esquelet.

El rinoceront es troba únicament representat a la cova de l'Arbreda en el nivell mosterià de la base del sector alfa (ESTÉVEZ, 1987).

Proboscidis

El mamut (*Mammuthus primigenius*)

El mamut és una espècie apareguda a Europa durant el plistocè mitjà. El moment de la seva extinció sembla coincidir amb el pas del plistocè a l'holocè, tot i que alguns autors han identificat petites poblacions relictuals que haurien sobreviscut a algunes illes del nord de Sibèria fins ben entrat l'holocè.

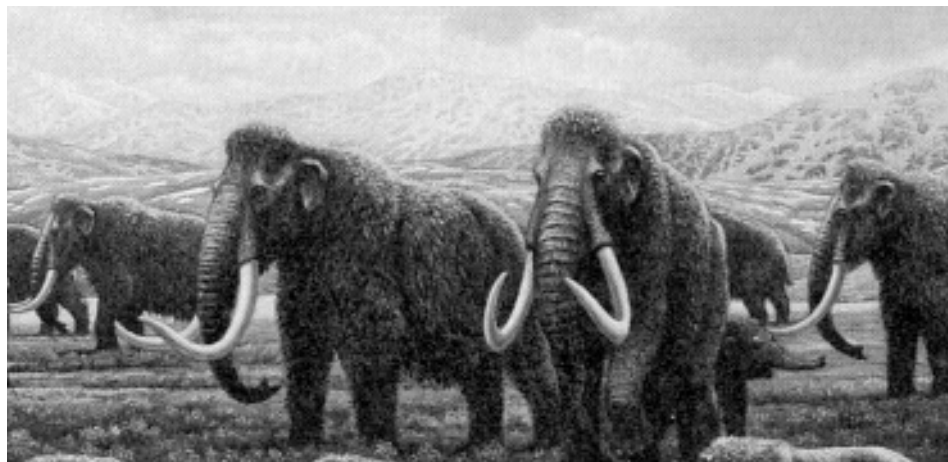


Figura 11

Reconstrucció d'una escena d'un grup de mamuts (Mammuthus primigenius). Aquest gran paquiderm no seria habitual al Pla de l'Estany, però sembla que ens ha deixat algunes restes (il·lustració de Mauricio Antón).

Es tracta d'un animal totalment especialitzat a zones de fronts glacials durant els períodes secs, amb climes de tipus continental. El seu hàbitat és el de medis esteparis i de praderies amb reductes d'arbres i espessos matolls.

La seva anatomia es defineix per la seva grandària, ja que podia arribar a mesurar 3 m d'alçada a la creu i per les seves característiques defenses en forma d'espiral, les quals normalment sobrepassen els 3 m de llarg i poden arribar als 4,5 m, amb un pes d'uns 120 kg (fig. 11). També es coneix gràcies a les descobertes de mamuts congelats a la Sibèria, que estaven dotats d'una gruixuda pell constituïda de pels llargs que podien arribar a fer 1 m de longitud.

A la seqüència de l'Arbreda s'han identificat restes escasses i fragmentàries de proboscidis (sobretot a la base del paleolític mitjà) (ESTÉVEZ, 1987) que són indeterminables a nivell d'espècie, però que podem pensar que pertanyen a mamut (*Mamuthus primigenius*), l'únic proboscidi fòssil del plistocè superior europeu (HAYNES, 1993). També ha quedat testimoniada aquesta presència en el nivell H, per la troballa de diversos fragments de defensa treballats antròpicament, que possiblement van ser importats com a matèria primera per a la fabricació d'útils (MAROTO, 1994; MAROTO *et alii*, 1996).

Consideracions finals

L'evolució climàtica, i altres aspectes que ara relacionarem, han determinat l'associació de grans mamífers del plistocè superior al Pla de l'Estany.

Tot i l'inici relativament atemperat d'aquesta etapa, ja no s'identifiquen determinades espècies d'ambients càlids que en moments anteriors trobàvem arreu de Catalunya (daines, hipopòtams i diversos gèneres d'elefants i rinoceronts adaptats a un clima més temperat).

El conjunt dels grans mamífers del plistocè superior recuperats als jaciments del Pla de l'Estany ens permet inferir aquests moments freds, i d'altres més temperats (interglacials o interestadials). En els jaciments analitzats, la presència d'aquests animals és sempre escassíssima –gairebé puntual o anecdòtica en número de restes–, però altament significativa, ja que suposa una informació de tipus qualitatiu, demostrant l'existència d'aquests estadis de clima fred o temperat. És el cas d'espècies com el bou mesquer (*Ovibos moschatus*), el ren (*Rangifer tarandus*) o el mamut (*Mamuthus primigenius*) que ens evidencien aquests estadis de fred més rigorós. En canvi, la presència d'animals com el senglar (*Sus scrofa*), el cabirol (*Capreolus capreolus*) i molt possiblement l'ase salvatge (*Equus hydruntinus*) determinen climes molt més atemperats. En el cas del senglar i el cabirol, la seva adaptació als boscos eminentment caducifolis, afavoreix les seves poblacions en situacions climàticament temperades.

Altres vegades no són les restes puntuals de determinades espècies les que ens han permès inferir el context bioclimàtic en què es va formar un jaciment, sinó les proporcions i la quantitat en què apareixen representats altres animals que si bé no ofereixen unes dades tan precises són més abundants. Així, els cavalls (*Equus caballus*) i els cérvols (*Cervus elaphus*) són considerades formes relativament euritermes (que poden adaptar-se a climes prou variats i per tant, a diferents medis), tot i que el cavall requereix de paisatges oberts –a Euràsia associats a àrees amb poca pluviositat i d'hiverns bastant rigorosos–, i el cérvol que s'adapta millor a paisatges boscosos (amb climes més temperats i oscil·lacions tèrmiques anuals menors).

Les proporcions de cavall/cérvol ens indiquen, doncs, ambients més o menys freds. El mateix sembla passar amb l'ur (d'ambients més temperats) i el bisó (d'ambients més freds). Altres herbívors són de més difícil classificació. L'isard podria haver estat una espècie de requeriments fonamentalment boscos abans que la pressió humana –en època històrica– la relegués a les zones més muntanyoses. La cabra salvatge també és una espècie que no requereix d'un clima determinat sempre que hi hagi un estadi montà.

En canvi, les espècies de carnívors són ubicuistes; els seus requeriments no estan tan determinats directament pel clima com per les seves preses. Tot i que habitualment, en l'actualitat, identifiquem determinats carnívors amb zones molt concretes (lleons, tigres, óssos...) el cert és que precisament la seva distribució fins gairebé aquest darrer segle estava àmpliament extesa per continents com Àfrica i Àsia.

Què ha passat amb les espècies de grans mamífers que poblaven el Pla de l'Estany durant el plistocè superior?

Les respostes a aquesta pregunta poden ser tres, tot i que caldrà matisar-les:

1.- En alguns casos, les espècies han sobreviscut fins a l'actualitat. Si bé determinades espècies no són ara per ara identificables a la comarca, ho han estat fins èpoques ben recents i encara sobreviuen en determinats punts de Catalunya o la península Ibèrica. Entre els carnívors hauríem de citar el llop, la guilla, l'ós bru, el linx ibèric, el gat salvatge, la fagina, el teixó i la mostela. Entre els herbívors que han sobreviscut fins època actual o subactual trobem el senglar, el cabirol, el cérvol, la cabra salvatge i l'isard.

2.- En altres casos les espècies han desaparegut. Aquestes són fonamentalment grans carnívors o grans herbívors no remugants (tot i que hi ha alguns que sí ho són). Entre els primers hauríem de citar l'ós de les cavernes, la hiena de les cavernes, el linx de les cavernes i el lleó de les cavernes. Entre els herbívors destacariem el mamut, el rinoceront, l'ur i l'ase salvatge. Tanmateix, aquestes dades caldria matisar-les. D'una banda, determinades espècies van sobreviure al plistocè, i la seva extinció, tot i que no la podem anomenar actual o subactual sí que es pot considerar d'època històrica. És el cas de l'ur –com veurem en un altre capítol d'aquesta monografia, és present al Pla de l'Estany durant les primeres etapes de l'Holocè–, que a Europa no va desaparèixer fins mitjans del segle XVII, i l'ase salvatge europeu, que difícilment podem determinar el moment de la seva extinció però que alguns investigadors han considerat que a la península Ibèrica podria remuntar-se a època històrica (NORES & LIESAU, 1992). D'altra banda, caldria plantejar-nos si moltes de les espècies que considerem extingides tenien entitat pròpia d'espècie biològica o caldria considerar-les com a subespècies d'animals que encara sobreviuen. Així, són molts els que pensen que lleons i hienes de les cavernes solament serien variants, més grans i robustes, dels actuals lleons i les actuals hienes tacades. Les diferències morfològiques i mètriques serien simples adaptacions d'aquests carnívors als ambients europeus més freds i no serien més importants que les que s'observen entre carnívors actuals d'àmplia distribució latitudinal (llops, tigres, etc.) o el cas del lleopard (pantera) (*Panthera pardus*) entre les poblacions prehistòriques i actuals. També, en el cas del linx, caldria tenir en compte que la diferenciació entre la forma plistocènica (*Lynx spelaea*) i les actuals (*Lynx lynx* i *Lynx pardinus*) és fonamentalment mètrica. No obstant això, hem de dir que totes aquestes formes –les considerem o no com a pertanyents a espècies actuals–, van extingir-se a casa nostra durant el plistocè.

3.- Per últim, hauríem de citar aquelles espècies que si bé no han desaparegut, la seva distribució actual ens és del tot exòtica. A part d'aquelles espècies de carnívors que en el punt anterior discutíem si podíem considerar com extingides o no, hauríem de citar el cavall salvatge, el ren, el bisó europeu i el bou mesquer. El cavall sembla que desapareix durant l'holocè inicial a la península Ibèrica i les seves poblacions queden reduïdes a les estepes euroasiàtiques (a Europa, el tarpà desapareix a finals del segle XIX i el cavall de Przewaski sobreviu encara a les estepes transalpaïques). Pel que fa al ren, des de les darreres evidències al Pla de l'Estany, podem resseguir com aquestes poblacions van desplaçant-se cap al nord d'Europa a mida que les condicions periglacials també ho fan, al llarg de les primeres etapes de l'holocè. Actualment els rens salvatges els trobem a Euràsia a les zones circumpolars obertes (tundra) o tancades (taigà) i també com a animal domèstic als països escandinaus i Rússia. El bou mesquer, mai gaire estès per Europa meridional, va patir amb la millora climàtica una reducció gairebé absoluta de les seves poblacions. Es pot considerar una espècie extingida a Europa, tot i que en alguns punts de Groenlàndia i nord del Canadà ha romàs fins l'actualitat i ha permès, alhora, realitzar repoblacions al nord de Noruega i a les illes Spitzbergen. En qualsevol cas, aquestes poblacions residuals han estat considerades de la mateixa espècie que els individus europeus del plisticè superior. Finalment, hauríem de parlar del bisó. Novament ens trobem amb un cas similar al que abans hem comentat per a determinats grans carnívors. El bisó del plisticè superior europeu (*Bison priscus*) no és considerat la mateixa espècie que el bisó europeu actual (*Bison bonasus*). Tanmateix, la manca d'una solució de continuïtat entre les formes prehistòriques i les actuals, ens obliga a pensar en un mateix llinatge evolutiu i que les diferències (de mida i morfologia) són adaptacions a diversos medis. El bisó europeu va estar a punt de desaparèixer a començaments d'aquest segle, però l'existència d'alguns individus captius ha permès refer l'espècie que ha estat reintroduïda a les darreres àrees que ocupava (boscos de Polònia, Rússia i Països Bàltics).

Com que la distribució d'aquestes espècies al llarg del plisticè superior no és constant podem fer un seguiment de determinats esdeveniments que es van donar entre ara fa 128.000 anys i 12.000 anys.

Malauradament, com deiem al començament d'aquest treball, la informació que tenim no és homogènia i hem de dir que de les primeres etapes del plisticè superior, fins fa aproximadament uns 40.000 anys, la informació és escassa i poc precisa (cronològicament massa àmplia), la qual cosa ens impedeix, per exemple, determinar les diferents pulsacions fredes i temperades a través de la fauna. En tot cas, les oscil·lacions entre la importància de cavall i cérvol (en número de restes) ens determinen aquests canvis climàtics. Així per exemple, en els nivells de la cova de l'Arbreda, els més antics, anteriors al pleniglacial, les proporcions cavall/cérvol són bastant estables, però a mida que ens acostem als moments més freds, la importància del cavall augmenta, fins al punt que els nivells datats en 17.320 ± 290 BP i 17.720 ± 290 BP el cavall duplica, o fins i tot triplica, la importància del cérvol en nombre de restes (ESTÉVEZ, 1987). Un cop entrem al tardiglacial i les temperatures es van suavitzant, les proporcions es reequilibren novament fins que el cérvol acaba superant el cavall en el pas del plisticè a l'holocè (NADAL *et alii*, 1997). Aquests moments més freds del plisticè superior, determinats per l'abundància del cavall, queden corroborats per la presència esporàdica d'aquelles espècies més escasses però molt significatives. Són precisament aquests nivells del jaciment de l'Arbreda que concentren la presència d'animals com el ren, el mamut i el bou mesquer (GALOBART *et alii*, 1996).

Malgrat tot, també hem de dir que hi ha casos on els grans mamífers d'ambients freds apareixen en nivells de clima no tan rigorós: ren a la Bora Gran d'en Carreres, al tardiglacial.

La fauna dels nivells superiors del jaciment de l'Arbreda i la del de la Bora Gran, determinen les darreres aparicions de fauna freda del plistocè i la conformació de poblacions faunístiques de caire actual que s'establiran a partir de l'holocè. Hi ha un cert problema, però, amb aquest darrer jaciment, ja que trobem associacions faunístiques molt particulars que, juntament amb la informació que tenim del seu procés d'excavació, ens fan sospitar l'existència d'una estratigrafia complexa que permetria separar en contextos cronològics diferents, determinats animals (senglars, cérvols, cavalls, rens, etc.).

D'altra banda, i segons les reconstruccions etològiques fetes anteriorment, l'evolució de les poblacions de grans carnívors al plistocè superior, no sembla respondre a causes climàtiques (o no exclusivament climàtiques): la seva disminució en nombre que sembla portar-los a l'extinció no coincideix amb el màxim glacial o amb la posterior millora climàtica, sinó molt abans, amb el pas del paleolític mitjà al paleolític superior. Efectivament, tot i que la pantera sembli sobreviure fins alguns nivells solutrians de l'Arbreda (dada que caldrà verificar), el lleó, la hiena i l'ós de les cavernes s'extingueixen amb el final del mosterià o amb l'inici de l'aurinyacià. Quina és, doncs, l'explicació més plausible per a la seva extinció? Nosaltres creiem que la causa principal hauria estat l'acció humana (MAROTO *et alii*, 2001). Hem de pensar que gran part de les restes de carnívors que hem trobat en aquests jaciments es concentren en nivells de transició, en moments que les coves no serien ocupades per grups humans. Segurament, els fòssils trobats corresponen a animals morts durant l'hivernació o en les primeres etapes de la vida. A diferència d'altres grans mamífers, les retes de carnívors apareixen poc fragmentades, de vegades en connexió anatòmica, amb proporcions importants d'individus infantils, proves suficientment clares per no considerar-les com deixalles alimentàries d'origen antròpic.

Però si les poblacions humanes, de neandertals i preneandertals, ja estan evidenciades en moments molt anteriors al Pla de l'Estany, per què ara i no abans aquest grup de grans mamífers comença a davallar? La resposta per a nosaltres sembla clara; la pressió que realitzarien les nouvingudes poblacions d'humans anatòmicament moderns, amb noves tecnologies de cacera, un número d'individus creixent i unes ocupacions més llargues, amb una explotació del territori més intensa i efectiva, hauria afectat en primer lloc als seus més directes competidors, que serien, juntament amb les poblacions humanes anteriors, els grans carnívors.

Els herbívors, tot i que també afectats, acusarien més tard aquesta pressió. En primer lloc anirien desapareixent els animals més grans, de menor nombre i de taxes reproductives més baixes, com els proboscídids i els rinoceròntids. Únicament molt després, i per actuacions que no han de ser tractades en el present article, altres herbívors de mida més petita acabarien també extingint-se de la zona estudiada.

Bibliografia

ALTUNA, J. (1995); Faunas de Mamíferos y cambios ambientales durante el tardiglaciar cantábrico, *El final del Paleolítico Cantábrico*, (Moure, A. & González, C., ed.), Universidad de Cantabria, Santander, pp. 77-118.

ALTUNA, J. (1992); Asociaciones de macromamíferos del Pleistoceno Superior en el Pirineo occidental y el Cantábrico, *The Late Quaternary in the Western Pyrenean Region*, (Cearreta, A. & Ugarte, F.M., ed.), Ed. Universidad del País Vasco, Bilbao, pp. 15-28.

ARGANT, A. (1996); Sous-famille des Felinae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp. 200-215.

ARGANT, A. & CRÉGUT-BONNOURE, E. (1996); Famille des Ursidae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp. 167-179.

CASELLAS, S. & MAROTO, J. (1986); La faune de l'Aurignacien évolué de la grotte de l'Arbreda (Girona, Espagne), *Résumés des communications. ICAZ Ve Conférence Internationale*, Bordeaux, 1 p.

CORTADA, T. & MAROTO, J. (1990); La dent humana paleolítica de la cova de Mollet I (Serinyà), *Quaderns del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 1988-1989, Banyoles, pp. 135-148.

CRÉGUT-BONNOURE, E. (1996 a); Famille des Canidae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp. 156-166.

CRÉGUT-BONNOURE, E. (1996 b); Famille des Hyaenidae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp. 215-230.

CRÉGUT-BONNOURE, E. & GUÉRIN, Cl. (1996); Famille des Bovidae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp. 62-71.

DAVID, L. (dir.) (1993); *L'Homme et les animaux de la Préhistoire*, Le Léopard d'Or-Museum de Lyon, Lyon.

DELIBRIAS, G., ROMAIN, O. & LE HASIF, G. (1987); Datation par la méthode du carbone 14 du remplissage de la grotte de l'Arbreda, *Cypsela*, VI, Girona, pp. 133-135.

DELPECH, F. (1983); *Les faunes du Paléolithique Supérieur dans le sud-ouest de la France*, Éd. du CNRS, Paris.

DELPECH, F. & GUÉRIN, Cl. (1996); Famille des Cervidae, *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, (Guérin, Cl. & Patou-Mathis, M., eds.), Collection Préhistoire, Masson, Paris, pp. 47-62.

ESTÉVEZ, J. (1978 a); Un percutor solutrense en asta de reno hallado en Serinyà (Girona), *Pyrenae*, 13-14, Barcelona, pp. 301-305.

ESTÉVEZ, J. (1978 b); Primer hallazgo de buey almizclado (*Ovibos moschatus*, Zimmerman) en el Pleistoceno peninsular, *Acta Geológica Hispánica*, XIII, 2, Barcelona, pp. 59-60.

ESTÉVEZ, J. (1979); *La fauna del Pleistoceno de Catalunya*, Tesis doctoral, Universitat de Barcelona.

ESTÉVEZ, J. (1980); El aprovechamiento de los recursos faunísticos: Aproximación a la economía en el Paleolítico catalán, *Cypsela*, III, Girona, pp. 9-30.

ESTÉVEZ, J. (1987); La fauna de l'Arbreda (sector Alfa) en el conjunt de faunes del Pleistocè Superior, *Cypsela*, VI, pp. 73-88.

GALOBART, A., MAROTO, J. & ROS, X. (1996); Las faunas cuaternarias de mamíferos de la cuenca de Banyoles-Besalú (Girona), *Revista Española de Paleontología*, nº extraordinario, pp. 248-255.

HAYNES, G. (1993); *Mammoths, Mastodons & Elephants*, Cambridge University Press, Cambridge.

JULIÀ, R. & BISHOP, J.L. (1991); Radiometric dating of quaternary deposits and the hominide mandible of Lake Banyoles. Spain, *Journal of Archeological Science*, 18, London, pp. 707-722.

MAROTO, J. (1994); *El pas del paleolític mitjà al paleolític superior a Catalunya i la seva interpretació dins del context geogràfic franco-ibèric*, Tesi doctoral, Universitat de Girona.

MAROTO, J.; SOLER, N. & Mir, A. (1987); La cueva de Mollet I (Serinyà, Gerona), *Cypsela*, VI, Girona, pp. 101-110.

MAROTO, J., SOLER, N. & FULLOLA, J.M. (1996); Cultural Change between Middle and Upper Palaeolithic in Catalonia, *The Last Neandertals. The First Anatomically Modern Humans*, (Carbonell, E. & Vaquero, M., eds.), Tarragona, pp. 219-250.

MAROTO, J., RAMIÓ, S., SOLÉS, A. & SOLER, N. (2001); La davallada de l'ós de les cavernes durant el plistocè superior. L'exemple del nord-est de Catalunya, *Cypsela*, 13, pp. 139-143.

MORALES, A. *et alii* (1998); A preliminary catalogue of Holocene equids from the Iberian peninsula, *XIII International Congress of Prehistoric and protohistoric Sciences*, 6, Workshops, T. 1, Forlì, pp. 65-82.

NADAL, J. (1998); *Les faunes del Pleistocè final-Holocè a la Catalunya Meridional i de Ponent. Interpretacions tafonòmiques i paleoculturals*, Tesi doctoral, Universitat de Barcelona.

NADAL, J., ALBERT, R.M., & JUAN, J. (1997); Nuevas aportaciones arqueozoológicas y arqueobotánicas del yacimiento magdaleniense de la Bora Gran d'en Carreras (Serinyà, Pla de l'Estany), *El Món Mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)*, (Fullola, J.M. & Soler, N., ed.), Museu d'Arqueologia de Catalunya - Girona, Girona, pp. 365-374.

NORES, C. & LIESAU, C. (1992); La Zoología Histórica como complemento de la Arqueozoología. El caso del Zebro, *Archaeofauna*, 1, pp. 61-71.

PRAT, F. (1966); Les Équidés, *Faunes et flores préhistoriques de l'Europe occidentale*, (Lavocat, R., ed.), Ed. N. Boubée, Paris.

REICHHOLF, J. (1984); *Mamífers*, Guies de natura Blume, Ed. Blume, Barcelona.

RUIZ-OLMO, J. & AGUILAR, A. (1995); *Els Grans Mamífers de Catalunya i Andorra*, Lynx Edicions, Barcelona.

SANZ, E., Comas, P. & Maroto, J. (1987); Inventari paleontològic dels fons del Museu arqueològic Comarcal de Banyoles procedents de la zona Banyoles-Mata i adjacents, *Quaderns del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 1986-1987, pp. 103-120.

SOLER, N. & MAROTO, J. (1987 a); L'estratigrafia de la cova de l'Arbreda (Serinyà, Girona), *Cypsela*, VI, Girona, pp. 53-66.

SOLER, N. & MAROTO, J. (1987 b); Els nivells d'ocupació del Paleolític Superior a la cova de l'Arbreda (Serinyà, Girona), *Cypsela*, VI, Girona, pp. 221-228.

YOKOYAMA, Y., NGUYEN, H.-V., QUAEGBEUR, J.-P., LE HASIF, G. & ROMAIN, O. (1987); Datation par la spectrométrie gamma non destructive et la résonance de spin électronique (ESR) du remplissage de la grotte de l'Arbreda, *Cypsela*, VI, Girona, pp. 137-143.

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany,
(MAROTO, J., RAMIÓ, S. & GALOBART, A., ed.), *Quaderns*, 23, C.E.C.B.,
Banyoles, 2002, pp. 181-190.

Els grans mamífers de l'holocè

Maria SAÑA

*Departament de Prehistòria i Antropologia Social, Universitat Autònoma de
Barcelona, 08193 Bellaterra*

Introducció

Parlar de la fauna holocena al Pla de l'Estany, la referida en concret a la prehistòria, constitueix una tasca difícil, ja que són molt reduïdes les fonts documentals de què disposem. Tot i així sabem que fa 8.000 anys el nombre d'espècies de mamífers salvatges que existien a la zona del Pla de l'Estany era molt més elevat que el que coneixem actualment. La sobreexplotació de determinades espècies, tant en moments històrics com prehistòrics, ha comportat la desaparició d'un elevat nombre de grans i petits mamífers.

Un fet a tenir en compte és que les restes de mamífers que es recuperen a partir de les excavacions arqueològiques corresponen a aquells animals explotats com a recursos per part dels grups humans. Per tant, no vol dir que només hi haguessin aquells mamífers. A més d'aquests, n'hi havia segurament molts d'altres dels quals no en tenim informació directa a partir del registre arqueològic.

Durant els moments inicials de l'holocè, es documenta ja de manera generalitzada la pràctica d'una ramaderia sistemàtica sobre quatre de les principals espècies domèstiques: ovella, cabra, bou i porc, fet que contribuirà que tant la diversitat com la quantitat de restes de mamífers salvatges vagi disminuint en els jaciments arqueològics. La cacera jugarà cada cop un paper més secundari. Aquesta es centrarà sobre espècies molt concretes o es desenvoluparà de forma puntual i ocasional i no sempre tindrà la funció d'activitat destinada a l'obtenció de recursos alimentaris.

La font principal, i pràcticament única, d'informació pel coneixement dels mamífers salvatges postpliocènic al Pla de l'Estany és el poblat neolític de la Draga (Banyoles) (BOSCH *et alii*, 2000). En aquest jaciment s'hi ha documentat la presència d'un total de set espècies de mamífers salvatges diferents. Aquests representen un percentatge del 7% del conjunt de restes determinades. La seva importància relativa és, doncs, notablement inferior a la de les espècies domèstiques.

Els mamífers del jaciment de la Draga

A excepció de la cabra salvatge, la resta dels mamífers salvatges representats en aquest jaciment s'avenen bé amb un biòtop de bosc obert, amb recursos d'aigua propers. D'entre aquestes espècies salvatges, una està extingida actualment (*Bos primigenius*), dues no les trobem actualment a la comarca (*Cervus elaphus* i *Capreolus capreolus*) i un altra (*Capra pyrenaica*) probablement tampoc habitava a l'entorn immediat de l'assentament de la Draga durant la prehistòria. Les tres restants (*Sus scrofa*, *Vulpes vulpes* i *Oryctolagus cuniculus*) es documenten encara actualment.

Els cèrvids

El grup dels cèrvids està representat a la Draga per un total de 47 restes faunístiques, 22 de les quals pertanyen a *Cervus elaphus* i 25 a *Capreolus capreolus* (BOSCH *et alii*, 2000). Aquestes dues espècies són, juntament amb el porc senglar, les espècies salvatges amb índexs més alts de representació als jaciments del *neolític antic* a Catalunya (SAÑA, 1999). Per tant, el jaciment de la Draga seguiria, en aquest sentit, la dinàmica general. El cérvol està representat a la Draga per un número mínim de dos individus, la talla dels quals entra dins l'interval de variació dels cérvols de la resta de la península i sud-est francès (fig. 1).

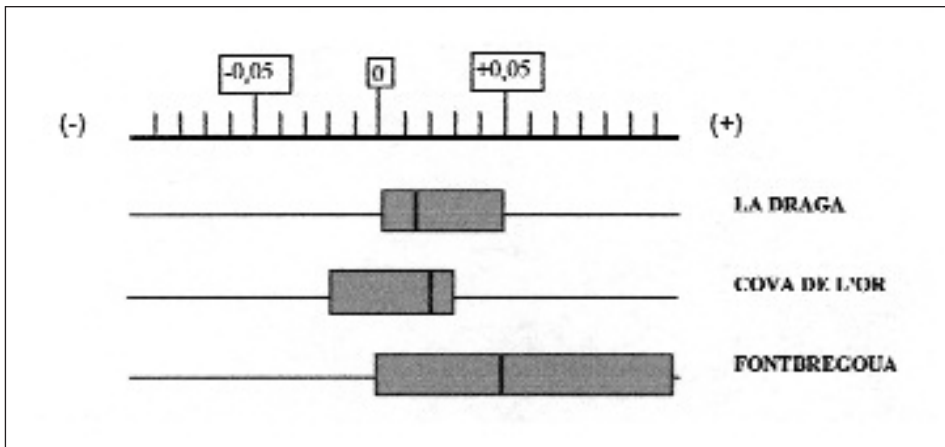


Figura 1

Diagrama de log ratio on es mostra la talla dels cérvols de la Draga en relació a la documentada en altres jaciments neolítics. La tècnica del log ratio (Helmer, 1992) consisteix en comparar les mesures de la població arqueològica amb les mesures d'una població teòrica o estàndard de referència a partir de la seva conversió en logaritmes (logaritme teòric - logaritme observat). Es parteix de la base que les mides dels diferents ossos de l'esquelet són proporcionals. D'aquesta manera es poden comparar en una mateixa representació gràfica diferents parts esquelètiques. El sistema de representació més utilitzat és el dels histogrames. En aquests es representen cada un dels valors obtinguts de la substracció.

Hi ha representat, també, un nombre mínim de tres cabirols. La seva importància seria inferior al cérvol, si tenim en compte la grandària diferent de les dues espècies. De manera general, les seves freqüències en jaciments del *neolític antic* són, també, baixes. La grandària dels cabirols de la Draga s'inscriu perfectament dins els marges de variabilitat d'aquesta espècie en aquest interval temporal.

Són poques les dades de què disposem per incidir en les característiques concretes que presentaven aquests animals. Les restes recuperades corresponen a parts esquelètiques molt precises que ens impedeixen saber fins a quin punt aquests animals es destinaven al consum. En el cas del cérvol, per exemple, s'han recuperat sobretot restes de cornamenta i restes de la part distal de les extremitats (metàpodes i falanges), parts esquelètiques totes elles que no podem vincular de forma directa al seu consum, que, en el cas de practicar-se, devia ser molt esporàdic.

Pel que fa als requeriments ambientals d'aquestes dues espècies, cal especificar que ambdues podrien trobar unes condicions favorables en indrets no excessivament allunyats de l'assentament de la Draga.

Els caprins salvatges

L'únic representant salvatge dels caprins a la Draga és la *Capra pyrenaica*. La seva presència s'ha identificat, però, a partir d'un nombre molt reduït de restes (un total de 8), les quals ens indiquen la presència de com a mínim un individu. No es poden fer tampoc més precisions degut que la mostra no conté els elements suficients per permetre'ns la seva descripció. S'evidencia, no obstant, una certa homogeneïtat en les característiques d'aquesta espècie. En aquest sentit, els exemplars representats a la Draga no s'allunyen gaire dels documentats en jaciments de coves amb cronologies força més antigues, tals com la cova dels Ermitons (la Garrotxa) (MAROTO, 1986) (fig. 2).

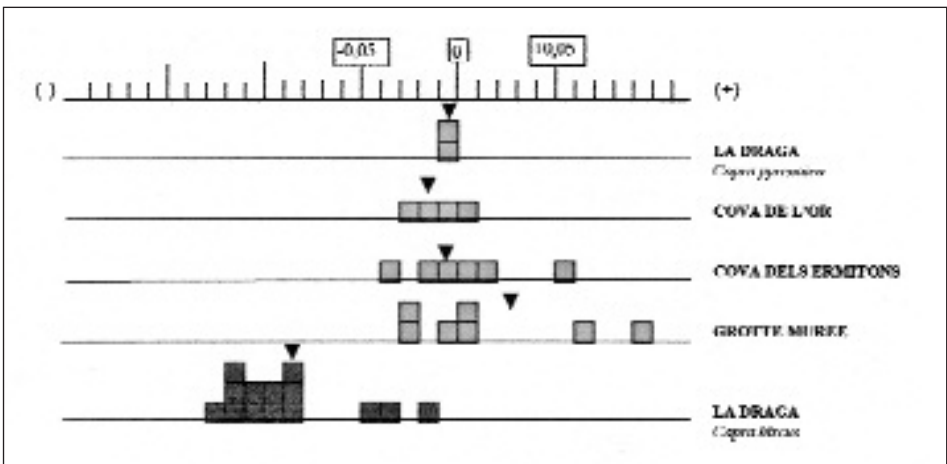


Figura 2

Diagrama de log ratio on es compara la talla de *Capra pyrenaica* i *Capra hircus* entre diferents jaciments.

S'observa, paral·lelament, una clara diferenciació entre la forma domèstica i la salvatge. En aquest sentit, un dels canvis que comporta el procés de domesticació animal és precisament aquesta baixa de talla. El perquè d'aquesta baixa de talla s'ha vinculat a diversos factors: canvi en el règim alimentari dels animals, canvi en els ritmes reproductius, selecció dels animals de talla més petita amb l'objectiu d'evitar els exemplars més perillosos, etc. Si bé els estudis citogenètics apunten que l'agriotip salvatge de *Capra hircus* és *Capra aegagrus* i no *Capra pyrenaica* (DAVIS, 1989), cal remarcar que actualment s'està replantejant l'enfoc tradicionalment donat a l'estudi d'aquesta problemàtica. El procés de domesticació de la cabra a l'àrea més occidental de la Mediterrània no ha de ser vist, necessàriament, com una imposició o importació.

Els suïns

De la mateixa manera que pel cas de la cabra, la comunitat o comunitats que habitaren l'assentament de la Draga explotaven de forma complementària tant la forma domèstica com la salvatge d'aquest grup. Les característiques que presenta la població domèstica evidencien que el procés de domesticació d'aquesta espècie estava ja completament tancat.

En principi, la domesticació suposa la substitució de la selecció de caràcter natural per una selecció artificial (HELMER, 1992). Amb la domesticació es canvia completament el règim de vida de les poblacions naturals. Tal com s'ha mencionat anteriorment pel cas de la cabra, es produeixen canvis en les pautes d'alimentació dels mamífers, en la seva estructura comportamental, canvis en la relació entre els depredadors i preses, canvis en els cicles reproductius, etc. Tots aquests canvis, juntament a la continua pressió selectiva de què són objecte ara els animals per part dels grups humans, provoquen variacions en les característiques que presentaven fins ara les poblacions d'animals salvatges. Algunes d'aquestes variacions queden representades sobre l'esquelet, fet que permet, a partir de les restes d'ossos, diferenciar entre la forma salvatge i la domèstica. No obstant, els estudis experimentals han demostrat que perquè aquestes variacions siguin visibles sobre l'esquelet dels animals han de passar diverses generacions —un mínim de 30 per als mamífers de talla mitjana i 60 en les espècies de talla gran— (HELMER, 1992).

És per això que diem que el procés de domesticació del porc senglar estava ja acabat durant l'ocupació de l'assentament de la Draga, donat que ha estat possible separar de forma clara la població salvatge de la domèstica (fig. 3). A més, els patrons de sacrifici dels porcs consumits per part de les comunitats que habitaren aquest indret indiquen que aquests animals es mataven quan tenien entre 1 i 2 anys de vida. En el cas que les restes corresponguessin a animals salvatges caçats, difícilment s'obtidrien patrons tan homogenis.

L'ur

Si bé en el cas dels suïns ha estat relativament fàcil separar els exemplars salvatges dels domèstics, no es pot dir el mateix pel cas dels bovins. Tradicionalment es venien classificant de forma força mecànica les restes de bovins recuperades en jaciments de cronologia neolítica com corresponents a *Bos taurus*. No obstant, durant l'anàlisi de les restes de fauna recuperades a la Draga es va identificar la presència d'individus de talla relativament elevada. Juntament a aquests exemplars de gran talla, apareixien, però, restes correspo-

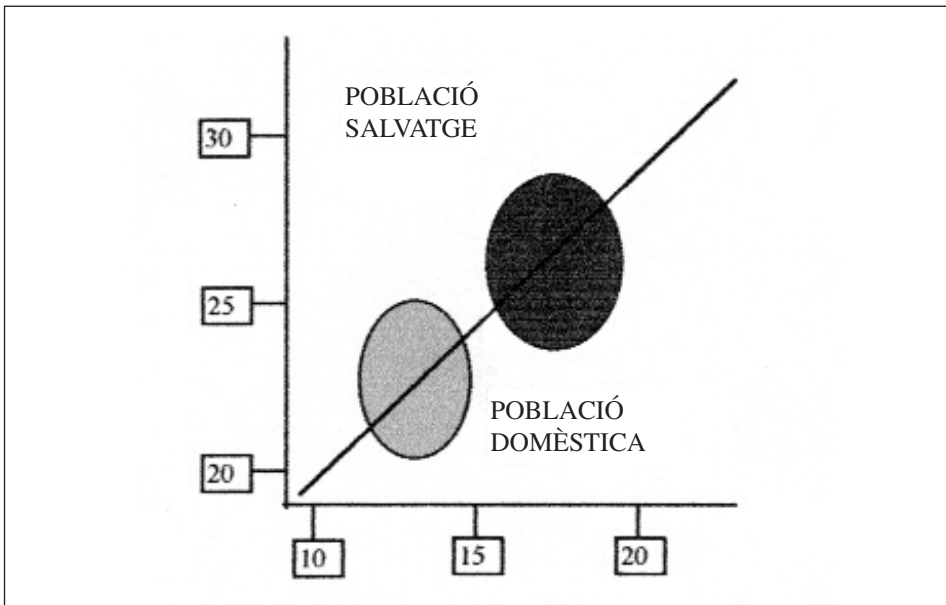


Figura 3

Diagrama de dispersió de les mesures LMP i Ad de la segona falange dels suïns i que mostra la diferència de talla entre la forma salvatge i la domèstica.

nents de forma clara a exemplars domèstics. A partir d'aquí es va considerar oportú comprovar si hi estava, o no, representat l'ur.

Amb aquest objectiu, es va dur a terme una anàlisi biomètrica comparativa (BOSCH *et alii*, 2000), prenent com a base les mesures obtingudes sobre la part esquelètica més representada: les segones falanges. Les distribucions de mesures obtingudes (fig. 4) mostren un elevat marge de variabilitat entre els exemplars que conformen la població de bovins de la Draga.

Les diferències de talla no han de correspondre, però, necessàriament a les diferències de talla entre els individus salvatges i domèstics. En relació a això, per exemple, és sabut que aquesta espècie presenta un elevat grau de dimorfisme sexual: els mascles són molt més robusts que les femelles. Seguint aquest criteri, s'observa, per exemple, una variació de l'alçada a la creu de 10-15 cm entre mascles i femelles abans del procés de domesticació de l'ur (GUINARD, 1999). Per tant, un grup podria correspondre a la població de mascles i l'altre a la de femelles. Però, i el grup intermedi?

Per tal de trobar una resposta es va tenir en compte, també, les diferències en la morfologia i en concret la diferència en la morfologia entre les falanges de l'extremitat anterior i les de l'extremitat posterior (aquestes últimes normalment més llargues i estretes). La separació entre falanges anteriors i posteriors no permetia, però, explicar tampoc l'elevat marge de variabilitat documentat en la distribució de mesures. Tal com es pot observar a la fig. 4, la representació de la dimensió anterior-posterior no es correspon amb l'eix central de la distribució.

D'aquesta manera calia contemplar de nou la probable presència simultània de la forma salvatge i la domèstica. En aquest cas, la primera població correspondria probablement a mascles salvatges, la població de talla inferior a femelles

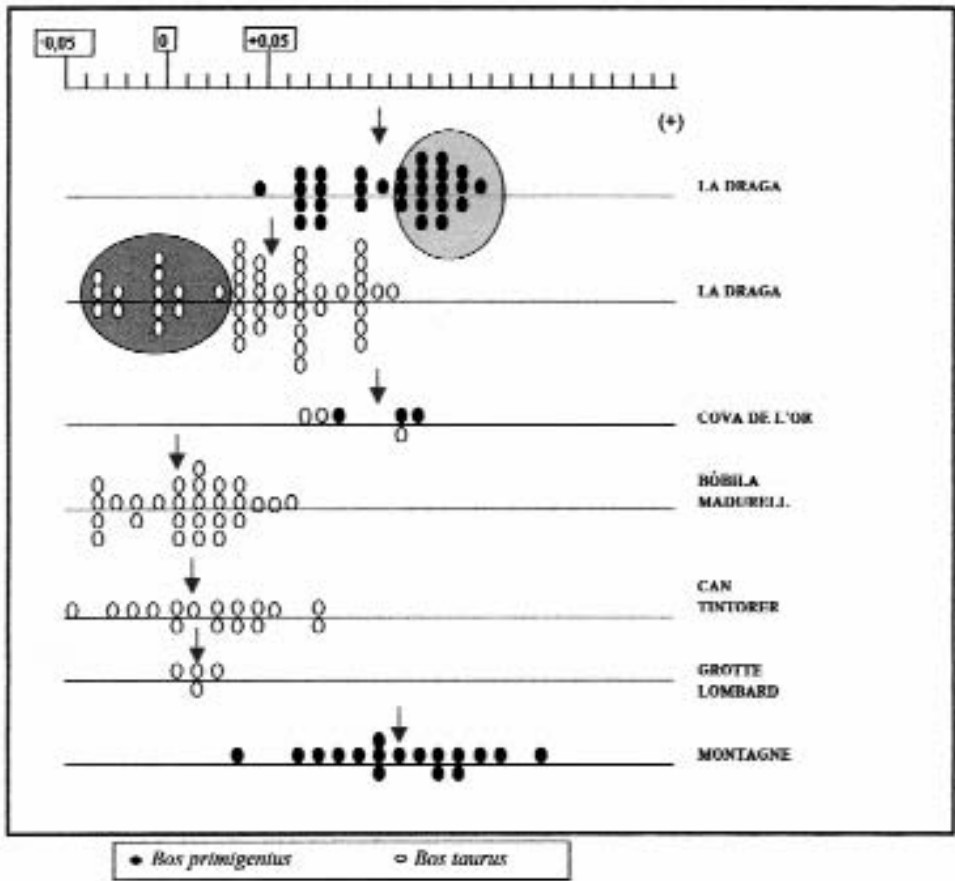


Figura 4
 Diagrama de log ratio que mostra la variabilitat de talla que presenten els bovins de la Draga.

domèstiques i la població intermèdia a femelles salvatges i mascles domèstics. A la Draga, doncs, hi hauria representat el procés de domesticació de *Bos primigenius* (BOSCH *et alii*, 2000).

Per tal de contrastar aquest plantejament hipotètic es va dur a terme una anàlisi integrada de la informació prenent com a referència jaciments on està ben demostrada la presència d'ur (fig. 5). Tal com es pot observar en el gràfic, es confirmen els resultats obtinguts a partir de les gràfiques de dispersió. La població d'urs documentada a la Draga es compon en general d'exemplars de talla considerablement superior a *Bos taurus*, si bé, respecte a les poblacions de cronologies anteriors, ocuparien la part inferior de l'interval de variabilitat. L'ur postpliocènic del Pla de l'Estany tenia, de manera relativa, una talla més aviat petita.

En un context més ampli, cal precisar que l'alçada a la creu documentada per alguns dels exemplars postpliocènics assoleix uns valors mitjans d'1,60 m pels mascles i 1,45 m per les femelles (GUINARD, 1999). En concret, i pel neolític europeu, s'han proposat alçades que oscil·len entre 1,68 m i 1,77 m per als mas-

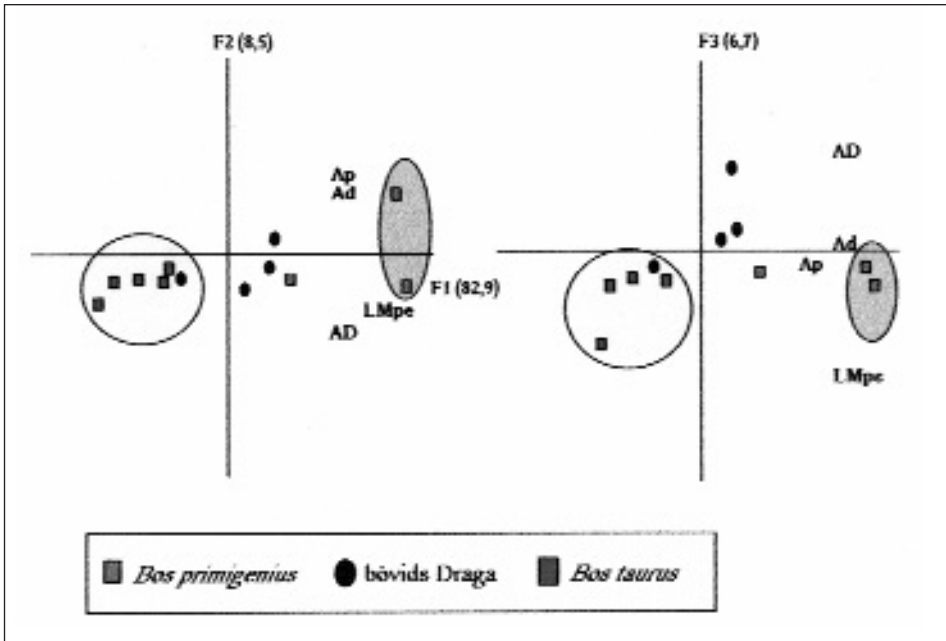


Figura 5

Diagrama de log ratio que mostra la talla dels bovins representats en diferents jaciments.

cles i entre 1,55 m i 1,64 m per a les femelles. En resum es pot dir que es tendeix a considerar 150 cm a la creu com a valor mitjà de l'ur holocè, mentre que l'alçada a la creu màxima registrada actualment per aquesta espècie se situa en 210 cm.

La població domèstica que se'n deriva presenta una gran variabilitat, amb valors que oscil·len en terme mitjà entre 135 cm i 170 cm. A part dels factors mencionats anteriorment per altres espècies en relació als agents i condicions responsables de la seva baixa de talla, la disminució experimentada per l'ur s'ha relacionat també en alguns contextos amb el denominat efecte Bergman (que postula que la talla dels mamífers de climes freds és superior a la dels mamífers de climes càlids). En aquest sentit, la millora climàtica documentada a finals del plistocè i inicis de l'holocè hauria pogut influir també en aquesta reducció.

Tot i aquesta pauta generalitzada, en estudis recents (ESTÉVEZ & SAÑA, 1999), i en concret per a la zona de la península Ibèrica, s'ha posat d'evidència la tendència contrària. Mentre que durant l'interval temporal que engloba del neolític fins a l'edat del bronze la talla dels exemplars que integren les poblacions de *Bos taurus* disminueix de forma progressiva, la dels exemplars de *Bos primigenius* augmenta. L'explicació d'aquest fet passa, no obstant això, per considerar el caràcter i condició de les mostres amb què es treballa (número feble d'efectius, imprecisió cronològica en alguns jaciments,...), si bé no es pot deixar de banda la probable relació directa entre la presència d'exemplars de *Bos primigenius* de talla cada vegada més gran i els criteris de selecció seguits pels grups humans a l'hora de caçar-los: cacera prioritària de mascles, dels individus de talla més gran, etc. D'aquesta manera, la població d'urs representada al registre arqueolò-

gic podria estar esbiaxada.

Cal precisar que no és gaire la informació de què es disposa sobre les característiques físiques específiques que presentaven aquests animals a inicis de l'holocè. Si bé *Bos primigenius* és una espècie corrent en un nombre elevat de contextos del plistocè superior, en jaciments corresponents als primers moments de l'holocè el número de restes d'aquesta espècie disminueix de forma considerable o bé desapareix del tot. La documentació arqueològica actual evidencia també com la població d'urs va decaure fins arribar a un estadi crític a l'edat del bronze (GUINARD, 1999). Les causes citades per explicar aquesta baixa representació des de la seva domesticació, els canvis en els mètodes de cacera que haurien comportat la seva extinció fins a la seva migració cap a altres àrees menys boscoses, després del canvi climàtic documentat en la transició entre el plistocè i l'holocè.

Els carnívors salvatges

La guilla (*Vulpes vulpes*) és l'únic representant d'aquest grup al jaciment de la Draga. Aquesta espècie està representada per un total de 19 restes de fauna que ens indiquen la presència de com a mínim dos exemplars d'edat adulta. Es tracta també d'una espècie freqüent en contextos similars, explotada tant pel seu consum com per la seva pell.

Els lagomorfs

Si bé els lagomorfs no formen part dels grans mamífers, sí que ens ha semblat oportú, per enriquir la informació, fer-ne referència. Només dues restes, una segona molar i una primera falange, pertanyen a aquest grup. Representen, doncs, un percentatge molt baix (0,05%) i per tant d'escassa importància dins el conjunt de la Draga. Aquestes s'han atribuït a *Oryctolagus cuniculus*, animal que presenta un comportament força particular dins el conjunt de faunes del neolític antic, caracteritzat per una baixa representació generalitzada en els assentaments a l'aire lliure enfront a una major abundància relativa a les coves (SAÑA, 1999).

Els mamífers en altres jaciments

Les espècies determinades en alguns altres jaciments arqueològics propers de cronologies semblants, com Plansallosa o la balma del Serrat del Pont, situats a la riba del riu Llierca (la Garrotxa), ens acaben de completar l'espectre de la fauna de la zona per als moments inicials de l'holocè (fig. 6).

Al poblat a l'aire lliure de Plansallosa (BOSCH *et alii*, 1998), s'ha documentat que els grups humans que l'ocuparen a l'entorn del 6.000 BP caçaven conills, guilles, cérvols, porcs senglars, cabirols i isards (i probablement també ur). S'ha recuperat també a Plansallosa un element que formava part d'un penjoll fabricat sobre una dent d'ós. La seva presència no implica, però, necessàriament, l'existència d'aquesta espècie a l'entorn immediat de l'assentament. Al tractar-se d'un element d'ornamentació, aquest es podia haver adquirit sense caçar directament l'animal (intercanvi, herència,...).

A la balma del Serrat del Pont (ALCALDE *et alii*, 1999, 2000), l'espectre d'espècies salvatges representades és significativament més diversificat. S'hi contempla en aquest sentit la presència complementària de cérvol, cabirol, porc senglar, cabra salvatge, probablement també ur, llebre, llop, linx, guilla, teixó, llebre i conill. A diferència dels poblats de Plansallosa i la Draga, a la balma



Figura 6

Dos llops persegueixen un isard en un paisatge abrupte. Aquesta escena podria tenir lloc a inicis de l'holocè al massís de l'Alta Garrotxa (il·lustració de Mauricio Antón).

l'activitat de cacera presenta, en moments neolítics, una importància econòmica molt superior. Tot i així, l'elevat grau de fragmentació que presenten les restes de fauna recuperades en aquest abric no permet efectuar-ne una anàlisi morfològica i biomètrica exhaustiva, fet que impedeix incidir en la descripció de les característiques físiques que presentaven aquests animals.

El Pla de l'Estany en cronologies posteriors

Apart del jaciment de la Draga, al Pla de l'Estany hi ha un altre jaciment excavat corresponent a l'holocè, la vil·la de Vilauba, d'època romana. Les anàlisis arqueozoològiques (MOLIST, 1999) han evidenciat la presència de porc senglar, conill, llebre i mustèlids (fura). Per tant, la cacera de mamífers salvatges hauria disminuït. Ja no es contempla ara l'explotació de cérvol, cabirol ni de cabra salvatge. Cal considerar, en aquest sentit, els canvis documentats en les modalitats de gestió dels recursos animals respecte a les documentades durant els moments inicials de l'holocè a l'assentament de la Draga. Tal i com ja s'ha mencionat anteriorment, no tenir documentada la presència d'una determinada espècie animal en el registre arqueològic no implica directament la seva absència del medi.

Els avanços experimentats en el camp de la zootècnia durant l'època romana i moments precedents varen permetre a les poblacions d'aquest territori intensificar i elevar la producció ramadera. Els ramats de xais, cabres, porcs i bous subministraven, a part d'aliment càrnic, tot un ventall de produccions derivades (llet, llana, força de treball), i permetien així la pràctica de veritables ramaderies especialitzades. Aquest fet fa que l'activitat de cacera pugui canviar, en determinats poblats, radicalment de signe. Ja no constitueix ara una activitat necessària, ni en molts casos complementària, pel que fa al subministrament alimentari. La seva pràctica té una caire més ocasional o bé, tal com ho demostra el registre arqueològic, esdevé una veritable activitat de prestigi desenvolupada només per determinats sectors de la població. D'aquí pot derivar precisament la sistemàtica

representació d'un reduït ventall d'espècies de mamífers salvatges.

Bibliografia

ALCALDE, G., MOLIST, M. & SAÑA, M. (2000); Les campanyes d'excavació 1998 i 1999 a la Bauma del Serrat del Pont (Tortellà, la Garrotxa), *Cinquenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques Gironines*, Museu d'Arqueologia de Catalunya - Girona, pp. 25-26.

ALCALDE, G., MOLIST, M. & SAÑA, M. (1999); Avance preliminar sobre la dinàmica de las ocupaciones neolíticas documentadas en el yacimiento de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa, Catalunya), *Saguntum*, EXTRA-2, pp. 337-342.

BOSCH, A., BUXÓ, R., PALOMO, T., BUCH, M., MATEU, J., TABERNERO, E. & CASADEVALL, J. (1998); *El poblat neolític de Plansallosa. L'explotació del territori dels primers agricultors-ramaders de l'Alta Garrotxa*, Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa, 5, Olot.

BOSCH, A., CHINCHILLA, J. & TARRÚS, J. (coord.) (2000); *El poblat neolític lacustre de la Draga. Excavacions de 1990 a 1998*, Monografies del Casc, 2, Museu d'Arqueologia de Catalunya - Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Girona.

DAVIS, S.J.M. (1989); *La arqueología de los animales*, Ed. Bellaterra, Barcelona.

ESTÉVEZ, J. & SAÑA, M. (1999); Auerochsen auf der Iberischen halbinsel, *Simposium Archäologie und Biologie des Auerochsen*, Wissenschaftliche Schriften des Neanderthal Museum, 1, pp. 119-133.

GAUTIER, A. (1990); *La domestication. Et l'homme créa l'animal ...*, Ed. Errance, Paris.

GUINARD, C. (1999); On the size of the ure-ox or the aurochs (*Bos primigenius* BOJANUS, 1827), *Simposium Archäologie und Biologie des Auerochsen*, Wissenschaftliche Schriften des Neanderthal Museum, 1, pp. 7-23.

HELMER, D. (1992); *La domestication des animaux par les hommes préhistoriques*, Ed. Masson, Paris.

MAROTO, J. (1986); *La cova dels Ermitons (Sales de Llierca, Girona). Estudi d'un hàbitat prehistòric a l'interior del massís de l'Alta Garrotxa*, Tesi de llicenciatura, Universitat Autònoma de Barcelona.

MOLIST, N. (1999); Anàlisi de les restes de fauna, *La vil·la romana de Vilauba. Un exemple de l'ocupació i explotació romana del territori a la comarca del Pla de l'Estany*, (Castanyer, P. & Tremoleda, J., ed.), Girona, pp. 353-363.

SAÑA, M. (1999); Arqueozoologia i faunes *neolítiques* a Catalunya. Problemàtica plantejada entorn a la dinàmica del procés de domesticació animal, *Cypsela*, XII, Girona, pp. 1-16.

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany,
(MAROTO, J., RAMIÓ, S. & GALOBART, A., ed.), *Quaderns*, 23, C.E.C.B.,
Banyoles, 2002, pp. 191-212.

Consideracions sobre vertebrats subactuals i actuals

Josep M. MASSIP

Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, plaça de la Font, 11, 17820 Banyoles

L'àrea d'estudi. Biogeografia

L'àrea d'estudi que s'ha treballat està situada en les coordenades UTM DG 77-87-76-86-75 i 85, que correspondria principalment al que anomenaríem conca lacustre de Banyoles-Besalú, tot i que s'emmarcaria en els límits de la concebuda com a "comarca de Banyoles" i no de l'actual divisió política del Pla de l'Estany.

Aquest territori té unes particularitats físiques molt interessants. En la seva situació s'hi troben presents dos biomes: l'*europèu* o *atlàntic* i el *mediterrani* o *nord-africà*, que configuren dues regions fisiogràfiques de Catalunya: la humida (amb influència atlàntica) i la seca (amb influència mediterrània) (SOLÉ SABARÍS, 1964).

El poblament faunístic actual es troba afectat precisament per aquest fet, singular i sovint determinant de *zona de transició* entre aquests dos biomes, tot i que és ben sabut que quan parlem de biogeografia, mai no es pot suposar que les distribucions es puguin marcar en línies definitòries, sinó que tot plegat és molt més complex. Algunes espècies del bioma mediterrani s'imbriquen amb les de l'atlàntic, i en alguns casos a l'inrevés, segons molts condicionants climàtics més o menys puntuals i, de vegades, provocats per l'acció humana o antròpica.

Si a aquests fets hi afegim que la nostra àrea es distingeix pel fenomen lacustre, ens trobem amb un indret on la investigació climàtica, botànica, faunística i limnològica, entre d'altres, té un interès indubtable.

El present treball pretén analitzar les espècies de vertebrats censats actualment al conjunt de quadrícules de la zona d'estudi, indicar aquelles que han estat catalogades també en el registre fòssil (ombrejades a les taules), i així mateix fer anotacions sobre les que, tot i tenir troballes de restes classificades, pertanyen al passat i no es troben ara al territori estudiat. Les espècies catalogades en el registre fòssil són les que han estat documentades amb anterioritat a la celebració del col·loqui que ha donat lloc a la present monografia; les noves dades permetran enriquir la base de dades que aquí exposem.

Hem seguit l'ordre començant amb el grup que té el nombre d'espècies més important (ocells), hem continuat amb els mamífers que compten amb molts

menys representants, i hem acabat referint-nos als amfibis i als rèptils, que representen el nombre més petit en aquest cens de vertebrats. S'observarà que no es tracten els peixos, grup al qual l'autor no s'ha dedicat. Al text, s'amplien les dades amb consideracions diverses i comentaris tant de caràcter general com més concrets i referits a les particularitats del nostre àmbit més immediat.

Hem d'esmentar que després de comprovar la gran quantitat de material d'excavació encara per classificar, aquesta anàlisi és obligadament massa incompleta i moltes qüestions aniran quedant aclarides a mesura que es puguin identificar els ossos.

Els ocells

També al nostre territori els ocells representen la densitat més important d'espècies de vertebrats, i el seu estudi suposa una certa complexitat. A la vegada, però, l'ornitologia és la disciplina que més seguidors aplega, i això en facilita l'obtenció de dades (MASSIP, 1974, 1980).

Els viatges migratoris de les aus, que poden arribar a ser molt variables dependent de les condicions climàtiques i meteorològiques i atesa la seva facilitat de desplaçament, fa que constantment s'aportin noves dades, fins al punt que mai no està completat el cens, i aquest fet és un repte que aporta més interès. Per altra part i per raons tot sovint inexplicables, algunes espècies adquireixen comportaments insòlits que fan canviar el seu paper en la consideració amb la qual les teníem catalogades. N'hi ha alguns exemples no pas exclusius, però sí que il·lustren el que afirmem:

El Corb Marí Gros (*Phalacrocorax carbo*) s'ha fet habitual, i abans era accidental. I els Esplugabous (*Bubulcus ibis*), fa pocs anys eren desconeguts entre nosaltres, i ara són comuns (fig. 1). Els desplaçaments dels Gavians (*Larus cachinnans*) van modificant-se...



Figura 1

L'Esplugabous (Bubulcus ibis) és una mostra paradigmàtica de les noves espècies que de forma aparentment natural han ocupat la comarca (fotografia de Joan Pontacq).

Aquests fenòmens tot sovint podem atribuir-los a l'acció de l'home (cacera, abocadors, destrucció d'hàbitats), però no pas sempre.

El passat ornitològic més llunyà, el qual es tracta en aquest *Quaderns*, també reflecteix canvis, i ara alguns d'ells ens poden semblar traumàtics.

Contràriament al que succeeix amb d'altres vertebrats, més lligats al territori per raons fisiològiques òbvies, moltes aus poden sobreviure millor desplaçant-se i, si les condicions negatives que les han obligat a abandonar uns determinats hàbitats milloren, poden tornar a ocupar-los. A Catalunya tenim l'exemple del Flamenc (*Phoenicopterus ruber*), gairebé desaparegut al segle XVI i actualment recuperat. Paradoxalment, l'home, tan sovint determinant en el pes de l'extinció de les espècies, alguns cops hi intervé positivament, com pot ésser a l'hora de reintroduir, fa poc, la Polla blava (*Porphyrio porphyrio*), ja sense efectius poblacionals suficients a mitjans del segle XX.

En la taula I es relacionen totes les espècies que tenim censades al nostre territori fins al moment de la presentació d'aquest treball per a la seva publicació (febrer de 2001). Les que són ombrejades corresponen a aquelles de les quals hi ha informació de registre fòssil, segons les diverses publicacions (GARCIA, 1995, 1997; MALUQUER, 1981, 1983; MAYR & GREGOR, 1999). Els comentaris es fan amb aquesta base comparativa i també quan en aquestes troballes d'excavacions hi ha algun tret que ens mereixi l'atenció.

Com no podia ésser d'altra manera, pot evidenciar-se que la diversitat d'espècies aquícoles que tenim a casa nostra és prou representativa.

De la Cigonya (*Ciconia ciconia*), que actualment ha tornat a prendre un gran protagonisme a casa nostra (fig. 2), les excavacions ens revelen que ja la teníem present fa molt temps. L'Oca (*Anser anser*), que en estat salvatge ara és absolutament accidental, també hi era i, a més, representada per dues espècies, com l'Oca de collar (*Branta bernicla*) i l'Oca de galta blanca (*Branta leucopsis*), la primera molt rara a Catalunya en l'actualitat, i la segona considerada accidental.



Figura 2

La Cigonya blanca (*Ciconia ciconia*). Ja al magdalenità trobem restes d'aquest ocell tan popular i emblemàtic (fotografia de Joan Pontacq).

En els ànecs, hi ha identificat el popular Coll-verd (*Anas platyrhynchos*) i hi apareixen restes de l'Ànec xocolater (*Aythya nyroca*), que no tenim censat, tot i ésser possible que ens visiti accidentalment.

El Bec de serra gros (*Mergus merganser*), del qual també se n'han trobat ossos, és molt difícil localitzar-lo en l'actualitat als nostres territoris més immediats.

En el capítol dels rapinyaires sí que hi ha hagut una davallada. Encara que, en nombre escàs, en l'actualitat ens quedarien 19 espècies diürnes registrades, d'entre les quals n'hi ha dues amb antecedents: l'Astor (*Accipiter gentilis*) cada cop més escàs, i l'Aligot (*Buteo buteo*) que ha augmentat les poblacions. Tenim també la possibilitat d'alguna altra espècie, com l'Esmerla (*Falco columbarius*) que, malgrat les restes i que pot ésser-hi perfectament, no hem censat encara. Cal assenyalar els testimonis fòssils de l'Àliga coronada (*Aquila heliaca*), la qual semblaria haver desaparegut de Catalunya als anys setanta, però encara de tant en tant hi ha alguna cita excepcional, i de l'Àliga cridanera petita (*Aquila pomarina*) ara fora de l'àrea de distribució habitual, el mateix que succeeix amb l'Àliga cridanera grossa (*Aquila clanga*), tot i que d'aquesta també en van sortir algunes dades al Principat, com a migrador accidental, entre elles als aiguamolls de l'Empordà. L'Àliga rapaç (*Aquila rapax*) també ha deixat el seu testimoni, i una de les que ens esperona més és la probable presència, estable en el passat, de la magnífica Àliga daurada (*Aquila chrysaetos*), de la qual podrien quedar a Catalunya poc més d'una cinquantena de parelles (alguna d'elles no massa lluny de la nostra comarca), i encara amb problemes. A tots ens agradaria pensar que un dia o altre en detectarem la presència al nostre territori, ni que sigui de pas. I igualment cal esmentar les restes de l'Àliga marina (*Haliaeetus albicilla*), que només s'observa excepcionalment a Catalunya.

La presència primitiva de dues espècies més de Perdus que no pas l'única que tenim ara, no ens passa desapercebuda,... com tampoc l'anomenada Perdiu blanca (*Lagopus mutus*) que, si bé en regressió, pot trobar-se d'una manera estable, però una mica fràgil, a llocs muntanyencs propers del Ripollès. Criden l'atenció les restes de Sisó (*Otis = Tetrax tetrax*), que ara és escassa arreu, tot i que hi ha testimonis antics, prou eloqüents, que demostren una població força més important al Principat durant les migracions d'hivern cap al Sud. No descartem d'observar-lo.

I el que sí que trobem important és la cita que fa Lluís GARCIA (1997), autor de molts dels treballs d'identificació que hem seguit, sobre la gran densitat relativa de restes del Pioc salvatge (*Otis tarda*), donada la raresa actual de l'espècie, pròpia de planes estepàries i que serveix per fer-nos una idea d'alguns trets en el paisatge de Serinyà durant el magdalenian. I l'excepcionalitat actual al Principat de les observacions pel que fa al Corriol cua-roig (*Charadrius vociferus*), divagant des d'Amèrica del Nord, no sabem com interpretar-la en la seva identificació com a present a les excavacions de l'Arbreda (GARCIA, 1995). I el Corriol pit-roig (*Eudromias morinellus*) és una cita de fòssil interessant perquè actualment té força seguiment ornitològic; cria als prats alpins del Pirineu, tot i ésser-hi escàs. Com també ens intriga la troballa del Territ gros (*Calidris canutus*) perquè històricament sol ésser un migrador molt costaner. De fet, en ocells (ja ho hem dit), el tenir ales pot donar sempre sorpreses, com devia passar abans, i potser aquesta en seria una mostra.

I a més del Tètol cuanegre (*Limosa limosa*), que tot i ser habitual a molts indrets encara no l'hem sabut veure al nostre territori d'estudi, no és rar que s'hagin localitzat restes de Becadell gros (*Gallinago media*), ja que essent com



Figura 3

El crit del Mussol comú (Athene noctua) fa molts mil·lenis que ressona al nostre territori (fotografia de Josep M. Massip).

som una mica “tributaris” dels aiguamolls de l’Empordà, fins i tot espècies escasses com aquesta poden observar-se als nostres hàbitats.

Unes restes de Gavina o Gavià (*Larus* sp.) revelen antecedents llunyans del que en diríem “la nova entrada habitual d’aquestes espècies”, a partir dels anys 1960, quan en els períodes històrics immediatament anteriors eren molt esporàdiques. I d’aquests antecedents, el que considerem més revelador és la presència pretèrita de la Gavina capnegra (*Larus melanocephalus*), espècie considerada circummediterrània, que des de fa un temps es va expandint i divagant sobretot a la tardor i a l’hivern. A Catalunya ja és molt present, però nosaltres no l’hem identificat mai, i si la localitzéssim a la nostra comarca semblaria com si, en certa manera, recuperés memòria històrica, perquè les restes així ho acreditarien.

El Duc (*Bubo bubo*), aquest gran rapinyaire nocturn, malauradament ara és molt rar a la comarca, però ja el teníem representat a les restes de les coves de Serinyà, com també hi són el Mussol (*Athene noctua*) (fig. 3) i el Mussol emigrant (*Asio flammeus*). Només faltaria l’Òliba (*Tyto alba*) i el Mussol banyut (*Asio otus*).

Sorpren una mica la troballa de restes del Picot cendrós (*Picus canus*), per altra part força semblant al Picot Verd (*Picus viridis*) molt comú actualment, del qual també n’hi ha mostres.

I encara caldrà que els arqueòlegs i paleontòlegs treballin molt més per identificar les troballes que hi ha de passeriformes petits, qüestió que sembla difícil amb els mètodes coneguts fins al present, però que aportaria noves dades molt interessants per comparances com les que intentem d’establir. Aquests els tenim actualment prou ben representats amb un bon nombre d’espècies. En canvi ja s’han classificat (GARCIA, 1995) la Merla comuna (*Turdus merula*), abundant fins als nostres dies i la Griva (*Turdus viscivorus*) que tot i no ésser rara, ha disminuït molt. La dada fòssil de la Merla de Pit blanc (*Turdus torquatus*) no sorprèn, per-

TAULA D'OCELLS

Espècie	Nom comú	Accidental Introduïda	Anotacions
<i>Gavia immer</i>	Colibrera grossa	A	
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Cabussot		
<i>Podiceps cristatus</i>	Cabussot emplumellat		Fòss.: <i>Podiceps</i> sp. possib. <i>cristatus</i>
<i>Podiceps nigricollis</i>	Cabussot collinegre		Fòss.: <i>aureolus</i> / <i>nigricollis</i>
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Corb marí gros		
<i>Botaurus stellatus</i>	Bilitó		
<i>Ixobrychus minutus</i>	Martinet menut		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinet de nit		
<i>Ardeola ralloides</i>	Martinet ros		
<i>Subulcus ibis</i>	Esplugebroux		
<i>Egretta garzetta</i>	Martinet blanc	A	
<i>Egretta alba</i>	Agro blanc	A	
<i>Ardea cinerea</i>	Bemat pescatre		
<i>Ardea purpurea</i>	Agro roig		
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigonya blanca		
<i>Phoenicopterus ruber</i>	Fiamenc	A	
<i>Cyranus alor</i>	Cigno mut	A o I (?)	
<i>Anser anser</i>	Oca comuna	A	
<i>Tadorna ferruginea</i>	Anec canyella	A	
			Fòss.: <i>hirsuta leucophaea</i> (Oca de ganya blanca), <i>Bronia bernicla</i> (Oca de collar)
<i>Tadorna tadorna</i>	Anec blanc		
<i>Anas platyrhynchos</i>	Anec collverd		
<i>Anas crocea</i>	Xanet comú		
<i>Anas strepera</i>	Anec graut	A	
<i>Anas penelope</i>	Anec subletor		
<i>Anas acuta</i>	Anec cuallarg	A	
<i>Anas querquedula</i>	Xanecolat		
<i>Anas clypeata</i>	Anec cuallert		
<i>Aythya ferina</i>	Moroll cap-roig		
<i>Aythya fuligula</i>	Moroll de plomall		Fòss.: <i>Aythya nyroca</i> (Anec xocollat)
<i>Melanitta nigra</i>	Anec negre	A	
<i>Melanitta fusca</i>	Anec fosc	A	
<i>Nettion rufina</i>	Xibec		Fòss.: <i>Mareca marechana</i> (Bec de setna gros)
<i>Favaria apivorus</i>	Aligot vesper		
<i>Mareca migrans</i>	Mitja negra		
<i>Mareca milvina</i>	Mitja reial		
<i>Gypis albus</i>	Valltor	A	
<i>Circusetus gallicus</i>	Aliga marroca		
<i>Circus aeruginosus</i>	Arpella comuna		Fòss.: <i>Circus</i> sp.
<i>Circus cyaneus</i>	Esparver d'estany		
<i>Circus pygargus</i>	Esparver condrós		
<i>Accipiter gentilis</i>	Astor		
<i>Accipiter nisus</i>	Esparver comú		
<i>Buteo buteo</i>	Aligot comú		
<i>Hieronetus penninus</i>	Aliga calçada		
<i>Hieronetus leucivittatus</i>	Aliga cuabarrada		
<i>Hieronetus haliaetus</i>	Aliga pescadora		Fòss.: <i>Aquila pomarina</i> (Aliga cidanera petita), <i>Aquila clanga</i> (Aliga cidanera grossa), <i>Aquila rapax</i> (Aliga rapaç), <i>Haliaeetus albicollis</i> (Aliga marina), <i>Aquila heliaca</i> (Aliga coronada) / <i>Aquila chrysaetos</i> (Aliga dorada)
<i>Falco naumanni</i>	Xurriquet petit		
<i>Falco tinnunculus</i>	Xurriquet gros		
<i>Falco tvesperinus</i>	Falcó cama-roig		Fòss.: <i>Falco columbarius</i> (Esmerla)
<i>Falco subbuteo</i>	Falcó mostatxut		
<i>Falco peregrinus</i>	Falcó pelagri		
<i>Alcedio rufa</i>	Perdú roja		Fòss.: <i>Alcedio graeca</i> (Perdú de roca), <i>Alcedio barbara</i> (Perdú d'Àfrica)

Taula I

Relació d'espècies d'ocells censades fins al febrer del 2001. Les espècies ombrejades corresponen a les que es troben documentades en el registre fòssil.

Espècies ombrejades: indica que hi ha registre fòssil

		Reintrod	
<i>Perdix perdix</i>	Perdú xoma		
<i>Columba columbus</i>	Guàrdia		
<i>Phoenicurus colchicus</i>	Falçà	I	
			Fòss.: <i>Lagopus</i> (probable <i>musus</i>) (<i>Perdú blanca</i>)
<i>Grua grua</i>	Grua		
			Fòss.: <i>Otis tetrax</i> (Sted) i <i>Otis boreal</i> (Proc. belgique)
<i>Recurvirostra aquatica</i>	Rascló		
<i>Porzana porzana</i>	Polla pintada	A	
<i>Porzana parva</i>	Rascló		
<i>Porzana pusilla</i>	Picardons...Rascló	A	
<i>Croc croc</i>	Guàrdia menuda	A	
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla d'aigua		
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Polla blava	I	
<i>Fulica atra</i>	Folga comuna		
<i>Hymantopus hymantopus</i>	Cames llargues		
<i>Recurvirostra avocetta</i>	Bec d'islanda		
<i>Bunhus oedonemus</i>	Torrit		
<i>Charadrius dubius</i>	Corriol petit	A	
<i>Charadrius hiaticula</i>	Corriol gros		
<i>Calcidra alpina</i>	Territ variant	A	
			Fòss.: <i>Fulicariae</i> = <i>Charadrius morinellus</i> (Corriol pi-roig) i <i>Charadrius vociferus</i> (Corriol cua-roig)
<i>Pluvialis apricaria</i>	Daurada groenca	A	
<i>Vandrius vandrius</i>	Fredeluga		
			Fòss.: <i>Calcidra canutus</i> (Territ gros)
<i>Philomachus pugnax</i>	Batalaire	A	
<i>Limosa limosa</i>	Becadell sord		
<i>Gallinago gallinago</i>	Becadell		
			Fòss.: <i>Gallinago media</i> (Becadell gros)
<i>Scopelogadus nuxioides</i>	Becada		
<i>Numenius arquata</i>	Becut		
<i>Tringa erythropus</i>	Gambús roig pintada	A	
<i>Tringa totanus</i>	Gambús roig	A	
<i>Tringa nebularia</i>	Gambús verda	A	
<i>Actitis hypoleucos</i>	Xarxera		
			Fòss.: <i>Limosa limosa</i> (Títol cuanegro)
<i>Larus ridibundus</i>	Gavina comuna		
<i>Larus cachinnans</i>	Gavina argentat		
			Fòss.: <i>Cavina</i> o <i>Gavina</i> <i>Larus melanocephalus</i> <i>Gavina capnegra</i>
<i>Chlidonias hybridus</i>	Fumarell canelenc		
<i>Chlidonias niger</i>	Fumarell negre		
<i>Columba oenas</i>	Xivella		
<i>Columba palumbus</i>	Tudó		
<i>Columba livia</i>	Colom roquer		
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtora		
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtora turca	I	
<i>Myristicivora monticola</i>	Coloma de pit gris	I	
<i>Cathartus glandularis</i>	Cucut reial		
<i>Cuculus canorus</i>	Cucut		
<i>Tyto alba</i>	Óliba		
<i>Otus scops</i>	Xal		
<i>Bubo bubo</i>	Ouc		
<i>Athene noctua</i>	Mussol		
<i>Bubo asio</i>	Gamarús		
<i>Asio otus</i>	Mussol banyut		
<i>Asio flammeus</i>	Mussol emigrant		
<i>Ceprenichus europaeus</i>	Enganyapastors		
			Fòss.: <i>Ceprenichus</i> sp.
<i>Ceprenichus ruficollis</i>	Siboc		
<i>Tachymetopis melba</i>	Ballester		
<i>Apus apus</i>	Falciot negre		
<i>Alcedo atala</i>	Blauet		
<i>Merganser alpestris</i>	Abellerol		
<i>Coracias garrulus</i>	Caig blau		
<i>Upupa epops</i>	Puput		

Taula I
(Continuació de la pàgina anterior).

Especies ombrejades: Indica que hi ha registre fòssil

<i>Ujux torquilla</i>	Colfot		
<i>Picus viridis</i>	Picot verd		
			Fòss.: <i>Picus canus</i> (Picot cendrós)
<i>Dendrocopus major</i>	Picot garsor gros		
<i>Dendrocopus minor</i>	Picot garsor petit		
<i>Melanocorypha calandria</i>	Calàndria		
<i>Calandrella cinerea</i>	Tenerola comuna		Moltes moltes fòssils de <i>passeriformes</i> sense identificar
<i>Corvinus corax</i>	Corguillada		
<i>Corvinus corax</i>	Corguillada fosca	A	
<i>Lullula arborea</i>	Cotollu		
<i>Alauda arvensis</i>	Alsea		
<i>Riparia riparia</i>	Oreneta de ribera		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Roquerol		
<i>Hirundo rustica</i>	Oreneta comuna		
<i>Hirundo daurica</i>	Oreneta cuarrogenca	A	
<i>Delichon urbica</i>	Oreneta cuablanca		
<i>Anthus campestris</i>	Trobat		
<i>Anthus pratensis</i>	Titolla		
<i>Motacilla flava</i>	Cueneta groga		
<i>Motacilla cinerea</i>	Cueneta tormentera		
<i>Motacilla alba</i>	Cueneta blanca		
<i>Cinclus cinclus</i>	Merta d'aigua		
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Cargollet		
<i>Prunella modularis</i>	Pardal de bambusa		
<i>Erithacus rubecula</i>	Pit-roig		
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rosinyol comú		
<i>Monticola solitarius</i>	Merta blava	A	
<i>Phoenicurus ochinros</i>	Cotxa fumada		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Cotxa cua-roja		
<i>Saxicola torquata</i>	Ditxoc comú		
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Còll gris		
<i>Oenanthe hispanica</i>	Còll ros		
			Fòss.: <i>Turdus torquatus</i> (Merta de pit blanc)
<i>Turdus merula</i>	Merta comuna		
<i>Turdus pilaris</i>	Griva cordana	A	
<i>Turdus philomelos</i>	Tord comú		
<i>Turdus iliacus</i>	Tord ala-roig		
<i>Turdus viscivorus</i>	Griva		
<i>Cisticola juncidis</i>	Trist		
<i>Certhia cetti</i>	Rosinyol bord		
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Boscari de juncal	A	
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Boscari de canyar		
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Balquer		
<i>Hypobaeus polyglotta</i>	Bocqueta vulgar		
<i>Sylvia undata</i>	Tallarotxa cuallarga		
<i>Sylvia cantillans</i>	Tallarotxa de garriga		
<i>Sylvia melanocephala</i>	Tallarotxa capnegre		
<i>Sylvia borin</i>	Tallarotxa gros	A	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Tallarotxa de casquet		
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquiter pal·lid		
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquiter gros petit		
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquiter gros gros		
<i>Regulus regulus</i>	Reietó		
<i>Regulus satrapa</i>	Bruet		
<i>Muscicapa striata</i>	Papamosques gris		
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Mastegateretes		
<i>Parus biarmicus</i>	Mallerenga de bigotis		
<i>Agredalms caudatus</i>	Mallerenga cuallarga		
<i>Parus palustris</i>	Mallerenga d'aigua	A	
<i>Parus cristatus</i>	Mallerenga emplomallada		
<i>Parus alar</i>	Mallerenga petita		
<i>Parus caeruleus</i>	Mallerenga blava		

Taula I
(Continuació de la pàgina anterior).

Espècies ombrejades: indica que hi ha registre fòssil

<i>Parus major</i>	Mallorenga carbonera		
<i>Sitta europaea</i>	Pica-soquet blau		
<i>Corthis brachydactyla</i>	Raspinell comú		
<i>Romiz pendulinus</i>	Telldor		
<i>Oriolus oriolus</i>	Oriol		
<i>Lanius collurio</i>	Escarador		
<i>Lanius minor</i>	Troca	A	
<i>Lanius meridionalis</i>	Bobí		
<i>Lanius senator</i>	Caspigrany		
<i>Genulus glandarius</i>	Galg		
<i>Pica pica</i>	Genet		
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Gralla de bec vermell	A	
			Fòss.: <i>Pyrhocorax graculus</i> (Gralla de bec groc)
<i>Corvus monedula</i>	Gralla		
<i>Corvus corone</i>	Cornella negra		
<i>Corvus corax</i>	Corb		
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornell comú		
<i>Passer domesticus</i>	Pardal comú		
<i>Passer montanus</i>	Pardal zenc		
<i>Petroica petronia</i>	Pardal roquer		
<i>Fringilla coelebs</i>	Pineda comú		
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pineda mec		
<i>Serinus serinus</i>	Galadí		
<i>Carduelis chloris</i>	Verdum		
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardina		
<i>Carduelis spinus</i>	Uzer		
<i>Carduelis cannabina</i>	Passerell comú		
			Fòss.: <i>Pinnicola enucleator</i> (Pinnel dels pins)
<i>Lanius curvirostris</i>	Trencapinyes comú		
<i>Puffinus puffinus</i>	Pinnel bononer		
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Durlec		
<i>Emberiza citrinella</i>	Verderola	A	
<i>Emberiza citris</i>	Gratapalles		
<i>Emberiza cia</i>	Sit negre		
<i>Emberiza hortulana</i>	Hortolà		
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Repicatalons		
<i>Melospiza calanota</i>	Cruadell		

Taula I
(Continuació de la pàgina anterior).



Figura 4

Tot i que actualment es considera la Gralla de bec groc (*Pyrrhocorax graculus*) com un ocell de muntanya, a la cova de l'Arbreda se n'hi han trobat restes (fotografia de Joan Pontacq).

què s'ha citat a les comarques veïnes, però nosaltres no l'hem pogut observar aquí per ara. El Tord (*Turdus philomelos*) un dels túrdids més comuns des de fa molts anys, no apareix en les dades dels ossos identificats.

Una altra sorpresa ha estat la classificació d'un Pinsà dels pins (*Pinicola enucleator*), espècie de la qual atesa la seva adscripció a moltes àrees del Nord d'Europa, no en sabem prou detalls.

A més dels ossos que s'han trobat de Garsa (*Pica pica*), Gralla (*Corvus monedula*), Cornella negra (*Corvus corone*) i Corb (*Corvus corax*), destaquen les troballes d'ossos de la Gralla de Bec Vermell (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), actualment molt rara a la nostra comarca, i la Gralla de Bec Groc (*Pyrrhocorax graculus*), espècie muntanyenca que aquí no hem localitzat mai (fig. 4).

Per acabar amb les consideracions sobre Ocells, i conscients que entrem en el terreny de les especulacions, unes dades per tenir en compte pel que fa a les possibles espècies subactuals:

El metge Josep M. MASCARÓ (1914), a la seva *Topografia Médica de Bañolas*, escriu: *Como curiosidad ornitológica podemos asegurar (diu asegurar), que hace años (no diu quants), en los montes de la vertiente S.O. de Rocacorva (sic) fué cazado un Liluro de los abedules, gallo de brizo de cola ahorquillada (Tetrao tetrix), especie exótica, etc. etc.*

Joaquim MALUQUER SOSTRES (1973) citant COMPANYÓ (1863) escriu: *Companyó esmenta erròniament l'existència al Pirineu del gall de bosc petit (Lyrurus tetrix) propi de l'Europa Central i, fins i tot, li assigna el nom popular català –encertat altrament– de “cua furxuda”.*

A les excavacions en els jaciments de la nostra comarca i que nosaltres sapiguem, no s'hi ha trobat encara cap resta d'aquesta espècie, però sí que estan citats a la cova dels Ermitons de Sadernes i al Cingle Vermell de Sau

(MALUQUER SOSTRES, 1981, fent referència a un treball ciclostilat de Jordi Estévez), si bé no s'han pogut verificar en publicacions posteriors sobre aquests jaciments.

La pregunta és: Estem segurs que tots aquests autors anaven equivocats, quan l'errada amb una espècie tan inconfusible seria molt inversemblant? O estariem davant d'unes evidències de poblacions relictuals, excepcionalment arcecerades als indrets més inaccessibles dels nostres territoris?

Els mamífers

Sobre els mamífers (MASSIP, 1983), hem hagut de prendre com a referència els apareguts a partir del plistocè superior (BRUSI *et alii*, 2000), exceptuant-ne alguns sobre els quals, en no haver-hi dades subactuals ens queda un buit a l'espera que en la tasca de recopilació de documents que va fent-se sobretot al Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, apareguin cites, ni que siguin marginals o literàries, que ens permetin d'aclarir mínimament la situació històrica d'alguna de les espècies.

En general, cal dir que al llarg dels temps la fauna mastològica també ha patit un progressiu empobriment d'espècies i, en especial, les que significaven un entrebanc per les activitats humanes. En realitat a casa nostra han sobreviscut les més discretes en mida, comportament, o les que han tingut en els hàbitats més inaccessibles un darrer refugi on protegir-se. També cal esmentar la domesticació de moltes d'elles, així com la capacitat d'adaptació que han demostrat algunes altres.

Si ja hem vist que les que competien amb l'home en la possessió de coves com eren les espècies primitives d'Ós i d'altres, desapareixien en temps prehistòrics, la llista es va fent més extensa quan anem avançant cap als nostres dies (taula II). La pròpia subsistència dels pobladors humans que caçaven mamífers per menjar-se'ls, per posseir-ne la pell, o per d'altres usos, així ho proven.

Pel que sabem de les referències escrites d'àmbit més general, durant els segles XVI al XIX va haver-hi una bona davallada, i es van fer més rars o es van extingir de molts territoris el Cérvol (*Cervus elaphus*), la Daina (*Dama dama*), el Cabirol (*Capreolus capreolus*) la Cabra salvatge (*Capra pyrenaica*), l'Isard (*Rupicapra pyrenaica*), l'Ós bru (*Ursus arctos*), el Linx (*Lynx pardina*), el Llop (*Canis lupus*), el Mart (*Martes martes*), etc. I ja en el propi segle XX va acabar de fer-se evident l'extinció territorial (com ara a la nostra comarca) d'altres espècies, com la Llúdriga (*Lutra lutra*) o la Musaranya pirinenca d'aigua (*Neomys fodiens*), per factors negatius (de vegades coincidents) com la caça i la contaminació de les aigües.

Com esmentàvem abans, als nostres territoris no hem pogut trobar, de moment, informacions subactuals que ens parlin de les primeres espècies d'aquesta relació (Cérvol, Daina, Cabirol, Cabra i Isard) i tampoc de l'Ós bru, tot i que devia ésser-hi proper, com recollia Francesc Montsalvatje, "el Comte de Besalú rebia dels seus súbdits les cuixes i els peus dels óssos que es caçaven al seu comtat" (MACIAS, 1993). No oblidem que una bona part del nostre territori pertanyia al Comtat de Besalú.

Del Llop cerver o Linx tampoc n'hi ha notícies, malgrat la constància d'hemeroteca que un dels darrers d'aquestes comarques va ser capturat a Salt (Gironès) el 29 de maig del 1923 (BOADAS *et alii*, 1987) el que fa suposar que la seva existència, ja residual, també la tinguérem a la nostra comarca.

TAULA DE MAMÍFERS

Espècie	Nom comú	Accidental Introduïda	Anotacions
<i>Eriacus europaeus</i>	Eriçó		
Talpa europea	Talpa		
<i>Sorex minutus</i>	Musaranya menuda		
<i>Sorex coronatus</i>	Musaranya coronada		
<i>Cricetus cricetus</i>	Musaranya vulgar		
<i>Sorex araneus</i>	Musaranya nana		
			Fòss.: <i>Neomys fodens</i> (Musaranya pirinenca d'argus)
<i>Reithrodontomys ferreus-aquilum</i>	Ratapenada grossa de terradura		
<i>Reithrodontomys hipposideros</i>	Ratapenada petita de terradura		
<i>Myotis myotis</i>	Ratapenada de musell llarg	?	
<i>Eptesicus serotinus</i>	Ratapenada dels graners		
<i>Nyctalus noctula</i>	Ratapenada noctula		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ratapenada comuna		
<i>Plecotus auritus</i>	Ratapenada orelluda		
<i>Miniotermus schreibersii</i>	Ratapenada cavernícola		
			Fòss.: <i>Canis lupus</i> (Llop) i <i>Ursus</i> (Osa)
<i>Vulpes vulpes</i>	Gulla		
<i>Mustela putorius</i>	Gorjablanc		
<i>Mustela nivalis</i>	Mostola		
<i>Mustela putorius</i>	Pudenta ("Turó")		
<i>Mustela vison</i>	Visó americà	I	
<i>Meles meles</i>	Tiassó		
<i>Lutra lutra</i>	L'otíngia	Reintr.	
<i>Gonetta gonetta</i>	Geneta		
<i>Felis silvestris</i>	Gat salvatge		
			Fòss.: <i>Lynx pardus</i> (Linx) o Llop cerber
<i>Sus scrofa</i>	Benglar		
			Fòss.: <i>Rangifer tarandus</i> (Ren), <i>Bos primigenius</i> (Ur), <i>Bos-bison</i> (Bisó), <i>Capra pyrenaica</i> (Cabra salvatge), <i>Hippocamelus europaeus</i> (Cam), <i>Equus caballus</i> (Cavall) i <i>Equus hyunalianus</i> (Ass)
<i>Cervus elaphus</i>	Cervol	Reintr.	
<i>Lepus europaeus</i>	Llebre europea		
<i>Lepus granatensis</i>	Llebre ibènica	A - I	
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conill de bosc		
<i>Solinus vulgaris</i>	Esquirol		
<i>Eutamias quercus</i>	Rata ocellada		
<i>Citellus glareolus</i>	Rata esquimala		
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratolí de bosc		
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	I	
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata ibicamenera	I	
<i>Mus musculus</i>	Ratolí casolà	I	
<i>Mus sylvaticus</i>	Ratolí mediterrani o de pagès		
<i>Arvicola sapidus</i>	Rat-buf		
			Fòss.: <i>Arvicola terrestris</i> (Rata talpota)
<i>Gallinotus glaucus</i>	Talpo roig		
<i>Ptyarmis - Microtus obsoletus</i>	Talpo vulgar		Fòss.: <i>Microtus macronotus</i> (Talpo nòrdic), <i>Microtus brocolensis</i> (?)
<i>Microtus agrestis</i>	Talpo muntanyenc		Fòss.: <i>Citellus superciliosus</i> (Bustià) i <i>Marmota marmota</i> (Marmota)

Taula II

Relació d'espècies de mamífers. Les espècies ombrejades corresponen a les que es troben documentades en el registre fòssil.

Hi ha dubtes de quina seria l'espècie a la qual podia pertànyer la població de Linxs que ocupava les superfícies forestals més salvatges del territori, perquè sembla que s'imbricarien el Linx ibèric (*Lynx pardina*) i el Linx nòrdic (*Lynx lynx*). L'estudi d'aquestes distribucions és realment engrescador, ja que es creu que en l'actualitat poden haver-hi a Catalunya alguns exemplars relictos de no se sap quina de les dues, i tampoc no es pot aventurar quines serien les àrees de distribució actuals, si realment en queden (RUIZ-OLMO & AGUILAR, 1995). Però el que sí que és evident és la troballa de restes a Serinyà, i en una d'elles es classifica com a *Lynx pardina*, o sigui com a Linx ibèric (BRUSI *et alii*, 2000).

En canvi del propi Llop (*Canis lupus*), sí que en sabem coses.

En Josep Gou i Molinas al seu treball *Fauna de la encontrada de Banyolas* de l'any 1891 (MASSIP, 1984) escriu:

“Si bé a la nostra regió apenas la visita més que durant los hiverns rigurosos quant les abundants neus los trahuen de l'alta montanya, ab tot, no deixa alguna parella de criar en los territoris de Viert, Rocacorba, Finestres, etc. per fortuna encara molt boscosos.

Lo llop, no tant astut com la Guilla, és més fort, y com ella acostuma fer las suas corregudas de nit: més si la fam apreta, allavors no repara en medis, y empayta al mitx del dia los remats, y per més qu'estiguen vigilats pels pastors y sos corpulents gossos, agarra una ovella ó un xay, se'ls carrega a las espatllas y fuig sense que l'espanti ni'l deturi la persecució ni las cridorias de gossos y pastors. En las mateixas circumstancias, se'ls veu alguns hiverns baixar a la plana acollats, y penetrant en las pletas causan estragos als remats d'ovellas y xays, y si poden efectuarho en algun corral de virám fan gran matansa de gallinas y demás aus qu'hi encontrin. Per tals motius se'ls ha fa una persecució á competencia, que'ls obliga a abandonar depressa'l terrotori.”

En el llibre de família dels Barceló-Boschmonar, de Banyoles, segons recerca de l'historiador Antoni M. Rigau, hi consten transcrites unes “Converses amb el pare, Ramon Barceló i Morgat, sostingudes els anys 1965 i 1966”, en les que afirmava:

“En temps de l'avi (nascut a primeries del segle XIX) tot el Pla de Martís i La Bruguera fins a tocar el Cementiri Nou i Les Arcades, fins al Riu Fluvià n'eren tot una boscúria. Els traginers que feien ruta cap a Figueres procuraven portar bons gossos, tralles i trabucs per enfrontar-se a molts Llops, que apareixien amb males intencions.” No oblidem que estem parlant d'una distància insignificant del nucli urbà de la Banyoles ja d'aquella època.

I n'hi ha moltes altres notícies, com el cas curiós del sastre ambulante que tot anant cap a Pujarnol per prendre mides o vendre teixits, va tenir la desgràcia d'anar a caure en un dels paranyes que els pagesos havien disposat per capturar els Llops; un forat a terra cobert de branques, anomenat llobera. Però amb tan mala sort que dins d'aquell clot va trobar-hi justament la salvatgina. Segons s'afirmava, el sastre va matar el Llop fent servir l'única arma que tenia: les tisores.

I els habitants actuals de can Llobera d'Orfes (Vilademuls) saben prou bé que a la part baixa de la seva casa pairal s'hi tancava el ramat d'ovelles, i no era pas gens estrany que en aquella època els Llops les contemplessin des de les reixes que n'impedièn l'entrada per la finestra.

Encara hi ha més històries, sobretot recollides a la banda oriental i més muntanyenca del nostre territori.

Per altra part a tota la zona d'estudi són freqüents els toponímics que es refe-

reixen al Llop: La Vall-llobera, el Clot del Llop, la Font del Llop...

En canvi, el mateix autor esmentat, Josep Gou i Molinas, no fa gairebé cap comentari referent a la Llúdriga (*Lutra lutra*), una altra espècie desapareguda força recentment i de la qual trobem moltes dades properes, tot i que ens intriga que de moment no s'hagi localitzat cap fòssil, ni tampoc cap resta al poblat neolític de La Draga.

Concretament, el darrer exemplar que es va veure a la nostra comarca, abans de la reintroducció des dels aiguamolls de l'Empordà, fou l'any 1963 al riu Garrobert (Fontcoberta).

Però a principis del segle XX encara era habitual a l'àrea de Banyoles, fins i tot en els recs urbans. Així tenim les destrosses de peixos que va fer un exemplar d'aquesta espècie al viver de can Guardiola, una casa del carrer de l'Ameller. I el mateix succeí al propi monestir de Banyoles, on s'hagueren de desdir de criar peixos en un viver que hi tenien, perquè les Llúdrigues els hi capturaven (comunicació verbal de mossèn Andreu Gibert).

I com una altra Llúdriga havia entrat en un establiment de banys (can Colomer del carrer del Canat, on encara queden restes de la construcció), i fou sacrificada. Era una femella prenyada. Els caçadors que en mataven anaven a vendre la pell a un comerciant adober amb domicili a la plaça Major de Banyoles.

Actualment, a la nostra àrea d'estudi, hi han arribat algunes Llúdrigues de les alliberades fa pocs anys als aiguamolls altempordanesos, procedents d'Extremadura. Han pujat Fluvià amunt i pel camí s'han observat a Orfes (municipi de Vilademuls) i Serinyà, on una d'elles va morir atropellada a la carretera l'any 1999.

De la resta d'espècies amb fòssils, cal destacar-ne la Musaranya Pirinenca d'Aigua (*Neomys fodiens*), que encara podria existir en algun dels molts rierols que tenim, ja que hi ha notícies que així ho apunten, però no ho hem pogut constatar.

També cal esmentar la poca densitat en les restes de la Rata cellarda (*Elyomys quercinus*) i de la Rata esquiolera (*Glis glis*) que es detecta en la proporció d'ossos classificats a les coves de Serinyà (ALCALDE *et alii*, 1981; ALCALDE & BRUNET-LECOMTE, 1985; ALCALDE, 1987). La localització de la Cellarda correspon actualment a l'àrea d'Esponellà (prop de Serinyà), molt escassa, i l'Esquiolera, més rara i ja només localitzada a l'àrea de ponent.

Seria interessant de trobar més ossos de Ratespenades (Muridae), ja que l'única espècie amb restes identificades ha estat la Ratapenada de musell llarg (*Myotis myotis*), amb un únic exemplar, localitzat per nosaltres a l'àrea d'estudi, en concret el juliol de 1999 a la zona de Porqueres, (dades inèdites). No sabem, per tant, si pot confirmar-se'n la seva presència d'una forma estable o bé si es tracta d'un individu transportat d'una altra àrea per part d'un vehicle que li va provocar l'impacte. En aquest sentit, cal tenir en compte que aquesta espècie té uns comportaments de caça molt sovint arran de terra, o fins i tot burxant el sòl per obtenir coleòpters i d'altres invertebrats. No en trobem restes a les egagròpiles de les òlibes, un dels seus depredadors més coneguts.

I per l'absència de troballes d'ossos es fa evident que la Geneta (*Genetta genetta*), no la teníem. Se sap que té un origen africà i es teoritza si hauria arribat a la península després de les glaciacions quaternàries... o hauria estat introduïda pels àrabs amb la finalitat de caçar rates. En l'actualitat és freqüent a tot el nostre territori.

El Gat Salvatge (*Felis sylvestris*), poc conegut a casa nostra, pensem que va desaparèixer cap a la meitat del segle XX, i en tenim dades molt escadusseres,



Figura 5

L'humil Rat-buf (Arvicola sapidus) és un dels mamífers que ha sortit ben parat del pas del temps. Si ja en coneixem fòssils, ara el tenim amb unes densitats encara importants (fotografia de Ramon Casadevall).

però sempre queda oberta la possibilitat que encara hi sigui present.

En l'actualitat es constata també la presència important del Porc Senglar (*Sus scrofa*), un dels mamífers més antics de casa nostra, amb alts i baixos als seus efectius.

La presència de restes de mamífers com el Ren (*Rangifer tarandus*), l'Ur (*Bos primigenius*), la Cabra salvatge (*Capra pyrenaica*), l'Isard (*Rupicapra rupicapra*), el Cavall (*Equus caballus*) i els Ases (*Equus hydrantinus*) si bé té un component antròpic evident, fa difícil dilucidar quan van produir-se els canvis en la seva àrea de distribució, desaparició o domesticació.

L'abundor actual de l'Esquirol (*Sciurus vulgaris*) no degué ser sempre així, ja que de moment sembla que no hi ha restes identificades a les excavacions. Es considera d'origen paleàrtic i va aparèixer molt tardanament a Europa en la seva forma actual.

Crida l'atenció la localització d'ossos de la Rata talpera (*Arvicola terrestris*), actualment arrecerada al Pirineu occidental (sobretot Val d'Aran) i també del Rat-buf (*Arvicola sapidus*) del qual cal esmentar que ara en tenim densitats fins i tot més importants que no pas al propi delta de l'Ebre (fig. 5). Les troballes de la Rata talpera (*Arvicola terrestris*) i del Talpó nòrdic (*Microtus oeconomus*) denoten un clima més fred, el mateix que podríem dir de la presència fòssil del Suslic (*Citellus superciliosus*) i de la Marmota (*Marmota marmota*) (ALCALDE *et alii*, 1981; ALCALDE & BRUNET-LECOMTE, 1985; ALCALDE, 1987).

Pensàvem que quedaria en evidència que l'únic Ratolí que hi havia primitivament era el de Bosc (*Apodemus sylvaticus*), però trobem que hi ha algun registre de Ratolí domèstic (*Mus musculus*), cosa que demostra un principi d'acompa-



Figura 6

El Ratolí casolà (Mus musculus). Contràriament al que pot semblar, la vinguda d'aquesta espècie tan popular cap als nostres indrets, ja es produí en èpoques molt reculades (fotografia de Pep Armengol).

nyament com a comensal de l'home ja en èpoques força reculades (fig. 6).

L'absència esperada de les dues espècies de Rates, la Rata negra (*Rattus rattus*) i de la Rata eixamanera (*Rattus norvegicus*) que tants problemes econòmics i de salubritat ens han portat, evidència que són introduïdes. El nom local d'Eixamanera (que es desplaça en eixams) per la *norvegicus*, fa pensar molt en un comportament invasiu insòlit, en el moment àlgid de la seva ocupació. Actualment la situació és variable en el temps: semblaria haver-hi un protagonisme de *Rattus norvegicus* (més vigorosa i adaptable), la qual ocupa magatzems, clavegueram, abocadors... i fa reculades esporàdiques en els contingents poblacionals sense que en coneguem prou bé les causes. Porta com a conseqüència, ocupacions probablement temporals, per part de *Rattus rattus*, dels espais alliberats. Aquesta Rata negra (*Rattus rattus*) ocupa d'una manera força constant les parts altes dels edificis (golfes, teulades...) i se li coneix la presència en espais forestals, on nia als arbres.

Els amfibis i els rèptils

En relació al total de vertebrats de la zona estudiada, el nombre d'espècies de rèptils i d'amfibis (hèrptils) és proporcionalment petit. Malgrat això constitueix un dels grups de més interès (taula III) si tenim en compte els seus requeriments biogeogràfics (MASSIP, 1982, 1993).

En tractar-se d'animals poiquilotèrmics, són més sensibles als canvis climàtics i per això presenten distribucions territorials molt fràgils, que fan més que interessant el seu estudi i seguiment i, conseqüentment, també per establir hipòtesis d'indicadors ecològics del passat, a partir de les troballes als diversos

jaciments.

Per altra banda, l'aigua és imprescindible als amfibis per completar-hi la reproducció, de durada variable, i de l'abundor i qualitat d'aquesta en dependrà l'èxit de la descendència. L'afortunada coincidència del fenomen lacustre a la nostra conca, on encara que amb alternances de sequeres més o menys persistents, sempre pot haver-hi indrets on trobar-hi aigua, afavoreix la presència i continuïtat de les poblacions d'aquests animals.

Però aquest grup de vertebrats ha merescut tradicionalment poca atenció: recordem l'acta de l'Ajuntament de Banyoles del 1918, en la qual s'hi fa constar la voluntat del Consistori de col·laborar amb la Junta Municipal de Ciències Naturals de Barcelona, i el Secretari, referint-se a la captura científica de les salamandres, les considera: *escarbajos* (sic) *y otros bichos de esta índole...*, i si bé molta gent ha estat disposada a fer accions per protegir hàbitats d'ocells i d'alguns mamífers, en canvi de vegades s'ha hagut d'amagar que amb aquella preservació

TAULA D'AMFIBIS I RÈPTILS

Espècie	Nom comú	Accidental Introduïda	Anotacions
<i>Salamandrina atra</i>	Salamandra		
<i>Euproctus asper</i>	Tritó pirinenc		
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritó marbrat		
<i>Triturus helveticus</i>	Tritó palmar		
<i>Ambystoma pictum</i>	Grípau granoter		
<i>Alytes obstetricans</i>	Tòst		
<i>Pelodytes cultripes</i>	Grípau d'esperona		
<i>Pelodytes punctatus</i>	Grípau puntejat		
<i>Bufo bufo</i>	Grípau comú		
<i>Bufo calamita</i>	Grípau comador		
<i>Rhina mentonensis</i>	Requina o Reinetà		
<i>Rana perezi</i>	Granota verde o comuna		
<i>Testudo hermanni</i>	Tortuga mediterrània de terra		Fòss.: <i>Emydini</i>
<i>Emys orbicularis</i>	Tortuga d'aiguera	Extinta ?	
<i>Mauremys caspica</i>	Tortuga leporeta d'aigua		
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de Florida		
<i>Tarentola mauritanica</i>	Drac		
<i>Lacerta viridis</i>	Uvert		Fòss.: <i>Lacerta sp.</i>
<i>Timon lepidus = Lacerta lepida</i>	Uargardaix		
<i>Podarcis hispanica</i>	Sargantana comuna ibèrica		Fòss.: <i>Saurus de mids petite</i>
<i>Psammodromus algirus</i>	Sargantana		
<i>Chalcides striatus</i>	Bivà de tres dits		
<i>Anguilla fragilis</i>	Marieta = Vidriol		
<i>Bianus chinensis</i>	Amfibena cendrosa	?	
<i>Coronella austriaca</i>	Berp lila		
<i>Coronella girardi</i>	Berp lila meridional		
<i>Erythroniscus</i>	Berp d'Esculapi		
<i>Erythroniscus</i>	Berp Rosas = Berp Blanca		
<i>Molophilus macrocephalus</i>	Berp de Montpelier		
<i>Natrix natrix</i>	Berp escoconesa d'aigua		
<i>Natrix natrix</i>	Berp d'aigua		
<i>Viperas asper</i>	Escorçó pirinenc		

Taula III

Relació d'espècies d'amfibis i rèptils. Les espècies ombrejades corresponen a les que es troben documentades en el registre fòssil.



Figura 7

Les troballes de restes de Tortuga d'estany (Emys orbicularis) a les excavacions del poblat neolític de La Draga, vora l'estany de Banyoles, varen confirmar que aquesta era la tortuga aquàtica que hi vivia habitualment (fotografia de Joan Pontacq).

i paral·lelament, com a conseqüència, se'n veurien afavorits aquests hèrptils.

I l'acció humana s'ha fet sentir de forma important en aquest grup de vertebrats, no tan sols per l'eliminació directa com sol succeir, sinó que dessecant aiguamoixos i basses, cremant marges, tallant boscos, contaminant les aigües, introduint espècies al·lòctones o fins i tot (en el cas de l'estany de Banyoles), permetent de circular-hi embarcacions amb gran capacitat de remoure l'aigua, ha fet rarificar algunes de les espècies més tradicionalment emblemàtiques.

El registre fòssil dels hèrptils és escàs i amb molta dificultat per classificar-lo (taula III), i això fa que sobretot en Urodels (Salamandres i Tritons) es disposi de poca informació (text de la taula no ombrejat).

En canvi, si observem la taula dels Anurs (Granotes i Gripaus), de les vuit espècies censades, se n'han identificat restes de sis. Exceptuant el Gripau granoter (*Discoglossus pictus*), que després de moltes especulacions s'ha arribat a la conclusió que pot ésser introduït, només quedaria per comprovar la presència, en el passat, de la Regina o Reineta (*Hyla meridionalis*) actualment molt comuna.

Els Quelònids (Tortugues) solen deixar restes que permeten una identificació força clara. I a la comarca ens van servir al seu moment per intentar desfer la incògnita pel que feia a l'origen de les tortugues aquàtiques. La conclusió a la que vam arribar llavors, o sigui que la Tortuga d'estany (*Emys orbicularis*) era la que probablement ocupava els nostres hàbitats, va confirmar-se al cap de poc temps en les excavacions neolítiques al jaciment de la Draga, on van aparèixer les primeres peces (TARRÚS *et alii*, 1994). I sobretot quan fa dos anys es localitzava un escut o gualdrapa, també d'*Emys orbicularis* corresponent a un exemplar notable, en un estat de conservació excepcional per l'ambient anaeròbic on havia quedat dipositat, i que, curiosament, podem afirmar que en el moment de



Figura 8

La Serp rossa (Elaphe scalaris). Aquest ofidi és una de les poques espècies de rèptil que s'ha pogut classificar com a present a les restes òssies de les excavacions de Serinyà (fotografia d'Ernest Costa).

la seva extracció conservava fins i tot els dibuixos radials, taques i una mica els colors propis d'aquesta espècie. Posteriorment, Jenar Fèlix va deduir que aquella closca havia servit com a utensili, probablement com a plat (FÈLIX & MASSIP, 2000).

En l'actualitat aquest queloni ha desaparegut, i s'està pensant en la seva reintroducció futura (fig. 7).

De les poblacions que puguin quedar de les altres dues espècies europees de tortugues censades, tant la de Terra mediterrània (*Testudo hermanni*) com la Leprosa d'Aigua (*Mauremys caspica*), pensem que han estat introduïdes. I també, la de Florida (*Trachemys scripta*) en època actual (MASSIP, 1986).

Dels Saures hi ha la troballa de *Lacerta* sp., que no se sap si podria correspondre al Lluert (*Lacerta viridis*), atesos els requeriments d'una espècie amb l'actual distribució ecològicobiogeogràficament intermèdia, o bé d'alguna altra més septentrional i que no es localitza aquí en l'actualitat.

El Lluert (*Lacerta viridis*) només ocupa ara la part més oriental i humida del territori, i el Llangardaix (*Timon lepidus*) té una distribució més general, encara que és més abundant als indrets del bioma mediterrani.

Pel que fa als Ofidis (Serps), la dificultat de classificació de les restes també es fa palesa en l'escassa informació apareguda, i l'única dada específica és de la Serp Rossa (*Elaphe scalaris*) a la cova de l'Arbreda de Serinyà, al postsolutrià (J. Fèlix, comunicació oral). Als nostres dies és una colobra freqüent arreu, però molt més en el bioma mediterrani (fig. 8).

A Serinyà, i justament a tot el sector de les excavacions, ha estat històricament sempre sovintejada la Serp d'Aigua (*Natrix natrix*). Aquesta espècie és molt més abundant a la nostra Comarca que no pas la Serp Escurçonera d'Aigua (*Natrix maura*), contràriament al que succeeix a la resta del territori català, sense que n'hàgim pogut esbrinar les causes.

A mena de conclusions

L'excelsionalitat dels jaciments comarcals ens dóna una excel·lent oportunitat per poder fer comparacions de la fauna de vertebrats del passat amb la que tenim actualment.

I el resultat ens revela uns determinats canvis climàtics que varen condicionar la configuració dels poblaments animals, però a la vegada també ens indica que un dels factors que més hi pot haver influït ha estat l'home i la seva actuació d'ençà de l'aparició dels primers pobladors del territori.

Per raons culturals diverses, la nostra concepció de quina ha de ser la relació entre l'home i la natura no ha pas portat precisament a considerar que nosaltres en som també una conseqüència, però, a la vegada, ja hem començat a notar els efectes de les nostres actuacions sobre el medi, i en aquest sentit cal deixar constància d'una reflexió col·lectiva, que està engegant molts dels mecanismes que poden portar a reconsiderar el futur amb millors coneixements, i que amb les dades del passat com a referent important, ens permeti influir perquè es valorin amb més encert aquests éssers que encara són, afortunadament, els nostres companys de viatge en el temps.

Agraïments

Agraïm l'ajut en la presentació del treball per part de Joan Pontacq i Seguranyes i l'aportació informàtica en base de dades d'ornitologia de Carles Feo i Quer.

Bibliografia

- ALCALDE, G., ESTÉVEZ, J. & VILA, A. (1981); Algunes precisions sobre l'estratigrafia de la Cova de l'Arbreda (Serinyà-Girona), *Revista de Girona*, 96, Girona, pp. 189-193.
- ALCALDE, G. & BRUNET-LECOMTE, P. (1985); Contribució al coneixement del medi i el clima durant el Pleistocè superior i l'Holocè a Catalunya, amb l'aplicació de l'anàlisi factoria de les correspondències a les associacions de rosegadors, *Paleontologia i Evolució*, 19, Sabadell, pp. 49-55.
- ALCALDE, G. (1987); Els rosegadors del Paleolític Superior de la Cova de l'Arbreda (Serinyà, Catalunya). Significació paleoecològica i paleoclimàtica, *Cypsela*, VI, Girona, pp. 89-96.
- BOADAS, J., OLIVERAS, J.M. & SUNYER, X. (1987); El Ter, *Quaderns de la Revista de Girona*, 12, Girona.
- BRUSI, D., SOLER, N., MAROTO, J. & TARRÚS, J. (2000); Cuenca lacustre de Banyoles, *Avances en el estudio del Cuaternario Español (Secuencias, indicadores paleoambientales y evolución de procesos)*, (Pallí, Ll. & Roqué, C., eds.), Reunión Nacional de Cuaternario, Girona, pp. 356-376.
- COMPANYÓ, Ll. (1863); *Histoire Naturelle du Departement des Pyrénées Orientales*, Perpinyà.
- FÈLIX, J. & MASSIP, J. M. (2000); Una closca sencera de tortuga, *El poblat lacustre neolític de la Draga. Excavacions de 1990 a 1998*, (Bosch, À., Chinchilla, J. & Tarrús, J., ed.), Monografies del CASC, 2, Museu d'Arqueologia de Catalunya - Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Girona, pp. 165-166.
- GARCIA, Ll. (1995); Preliminary study of Upper Pleistocene bird bone remains from L'Arbreda Cave (Catalonia), *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 181, Frankfurt, pp. 215-227.
- GARCIA, Ll. (1997); Les restes d'oiseaux des sites de Serinyà (Pays Catalans), *El món mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 BP)*, (Fullola, J.M. & Soler, N. ed.), Sèrie Monogràfica, 17, Centre d'Investigacions Arqueològiques, Girona, pp. 329-344.
- MACIAS, M. (1993); *Els mamífers de La Garrotxa*, Llibres de Batet, Olot.
- MALUQUER SOSTRES, J. (1973); *Els Ocells de les Terres Catalanes*, Ed. Barcino, Barcelona.
- MALUQUER SOSTRES, J. (1981); *Els Ocells de les Terres Catalanes*, Ed. Barcino, Barcelona.
- MALUQUER SOSTRES, J. (1981); Addenda a la tercera edició d'"Els Ocells de les Terres Catalanes", Ed. Barcino, Barcelona.
- MALUQUER SOSTRES, J. (1983); L'avifauna fòssil com a indicador climàtic, (*Ciència*), 29, Barcelona, pp. 50-53.
- MASCARÓ, J.M.^a. (1914); *Topografia Médica de Bañolas*, Girona.
- MASSIP, J.M. (1974); Contribució a un estudio ornitológico de Banyoles, su lago y comarca, *Miscelánea Zoológica*, 3, 4, Barcelona, pp. 115-136.
- MASSIP, J.M. (1980); *Els Ocells*, Banyoles, Fauna Comarcal, vol. I, Banyoles.
- MASSIP, J.M. (1982); Notes sobre alguns rèptils de la Comarca de Banyoles, *Revista de Girona*, 100, Girona, pp. 217-223.
- MASSIP, J.M. (1983); *Els Mamífers*, Banyoles, Fauna Comarcal, vol. II, Monografies del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, Banyoles.

MASSIP, J.M. (1984); Consideracions històrico-faunístiques del treball "Fauna de la encontrada de Banyolas" de Josep Gou i Molinas en l'any 1891, *Revista de Girona*, 109, Girona, pp. 217-223.

MASSIP, J.M. (1986); Una tortuga americana capturada a l'estany, *Revista de Banyoles*, 671, Banyoles, pp. 43-45.

MASSIP, J.M. (1993); *Els amfibis i els rèptils*, Banyoles, Fauna Comarcal, vol. III, Ajuntament de Banyoles, Banyoles.

MAYR, G. & GREGOR, H.-J. (1999); Eine fossile Ralle aus dem Plio-Pleistozän von Bobila Ordis bei Banyols (Gerona, NE Spanien), *Documenta Naturae*, 127, München, pp. 1-7.

RUIZ-OLMO, J. & AGUILAR, A. (1995); *Els grans mamífers de Catalunya i Andorra*, Lynx Edicions, Barcelona.

SOLÉ SABARÍS, LI. (1964); El paisatge i les grans regions fisiogràfiques, *Geografia de Catalunya*, I, Ed. Aedos, Barcelona, pp. 269-278.

TARRÚS, J., CHINCHILLA, J. & BOSCH, A. (1994); La Draga (Banyoles). Un hàbitat lacustre vora l'estany, fa 7000 anys, *Quaderns del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 1992-1993, Banyoles, pp. 57-79.

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany,
(MAROTO, J., RAMIÓ, S. & GALOBART, A., ed.), *Quaderns*, 23, C.E.C.B.,
Banyoles, 2002, pp. 213-220.

Context cronològic i paleoambiental del primer poblament humà d'Europa

Jordi AGUSTÍ* i Oriol OMS**

**Institut de Paleontologia "M. Crusafont" (DB-Unitat Associada CSIC), c/ Escola Industrial, 23, 08201 Sabadell*

***Departament de Geologia (Unitat d'Estratigrafia), Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra*

El pliocè superior

A partir del pliocè superior, fa uns 2,6 milions d'anys, s'inicia la dinàmica glacial-interglacial, la qual determinarà l'aparició –a les latituds mediterrànies– de nous elements faunístics de caràcter paleàrtic, molts d'ells originaris de les estepes asiàtiques (que en aquest moment inicien llur expansió cap al sud) (fig. 1). Com a conseqüència d'aquestes oscil·lacions, entren per primer cop a Europa molts dels elements que seran característics de les faunes del quaternari, com *Stephanorhinus etruscus*, un petit rinoceront corredor, llunyanament emparentat amb l'actual rinoceront de Java, grans elefants de l'espècie *Mammuthus meridionalis*, antecessors del mamut del plistocè superior (*Mammuthus primigenius*) i un petit cavall, *Equus stenorhinus*, del grup que després donarà lloc a les zebres. *Mammuthus meridionalis* va ser un elefant de grans dimensions, que podia arribar fins als 4 m d'alçada. Tenia unes grans defenses, que divergien del maxil·lar però es corbaven cap a dintre en llurs extrems. Les seves molars mostraven un reduït nombre de crestes molt amples. L'elefant meridional (com també se'l coneix) està àmpliament representat a nombrosos jaciments del plistocè inferior mediterrani, tant a la península Ibèrica (Venta Micena, Cueva Victoria, Incarcal) com a Itàlia i França. Va entrar a Europa fa uns 2,5 milions d'anys (desplaçant els darrers mastodonts del gènere *Anancus*) i els seus darrers representants es troben a Europa en el plistocè mitjà, fa uns 700.000 anys (fig. 2).

Entre els carnívors, destaca l'arribada dels primers avantpassats del llop (*Canis etruscus*), que des de llavors es converteixen en el cànids dominants. Entre els hiènids, apareix una hiena de grans dimensions, *Pachycrocuta brevirostris*, que desplaça l'espècie pliocènica *Pachycrocuta perrieri*. Aquesta hiena, que va assolir les més grans dimensions que mai ha assolit un membre d'aquesta família, presentava un morro curt i ample, així com unes extremitats molt robustes. Pel que fa als grans felins, els machairodontins subsisteixen representats per *Homotherium latidens*, una espècie de grans dimensions dins del grup. Les seves canines, en forma de daga, eren més amples i aplanades que les dels seus parents del miocè i presentaven fils serrats. El gènere *Homotherium* va arribar a assolir durant el plistocè inferior una molt ampla distribució geogràfica, des d'Ibèria

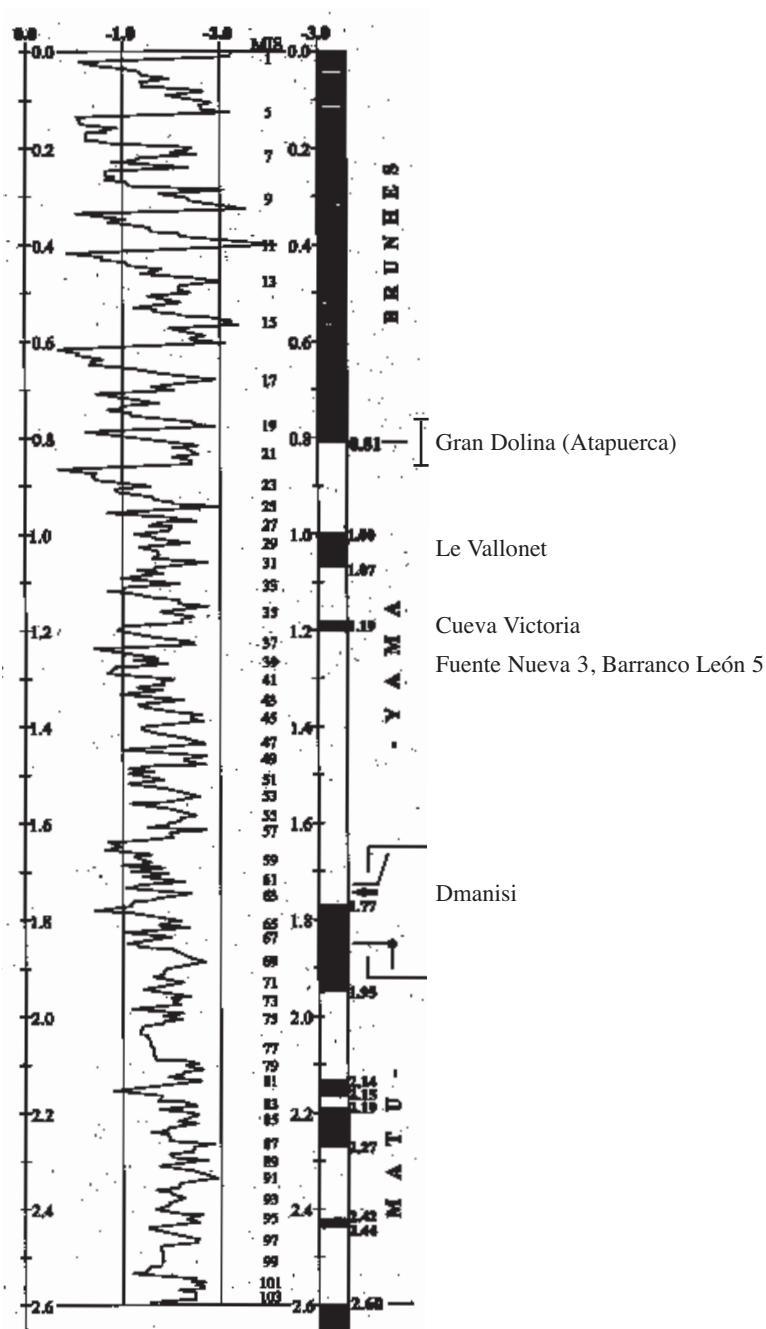


Figura 1

Quadre cronològic dels últims 2,6 milions d'anys, amb indicació de la variació del contingut de l'isòtop ^{18}O i la seva equivalència amb els estadis isotòpics, així com els períodes i episodis geomagnètics i la ubicació d'alguns dels principals jaciments citats al text.

fins a la Xina i Nord-amèrica. Mentre que al continent europeu els representants d'*Homotherium* es van extingir en el plistocè mitjà, a Nord-amèrica van persistir fins al final del plistocè, i es van extingir al final de la darrera glaciació.

Faunes de mamífers del plistocè inferior d'Europa

Fa uns 1,8 milions d'anys, el nostre planeta es va veure afectat per una sèrie de pulsacions climàtiques fredes que han estat reconegudes tant a nivell oceànic com a nivell terrestre (fig. 1). Així, diverses anàlisis pol·líniques en el nord d'Europa mostren una nova extensió de l'estepa freda, que va acabar amb les condicions climàtiques de tipus temperat-càlid imperants durant el pliocè superior, fa uns 2 milions d'anys. Aquest esdeveniment climàtic ha estat enregistrat igualment a les latituds més baixes de l'Est d'Àfrica, on s'observa un increment de l'aridesa, correlatiu al desenvolupament de l'estepa freda en el continent europeu.

Curiosament, l'esdeveniment faunístic més important associat a l'establiment d'aquestes noves condicions va ser la dispersió d'un rosegador, *Allophaiomys pliocaenicus*, que, des de la conca de Guadix-Baza, a Andalusia, fins a les muntanyes de Nebraska, passant pels llunyans territoris de la Sibèria oriental, ha estat enregistrat a tot el domini holàrtic (AGUSTÍ, 1992). La dispersió gairebé simultània (en termes geològics) d'aquest petit rosegador el converteix en un fidel indicador cronològic del principi del quaternari a escala continental. *Allophaiomys pliocaenicus* constitueix una de les primeres baules de la cadena evolutiva que porta cap als actuals talpons, petits rosegadors excavadors i l'activitat dels quals pot seguir-se a qualsevol punt de les nostres latituds, en forma de petits pilons de terra que expulsen a l'exterior quan excaven les seves galeries subterrànies.

Però juntament amb *Allophaiomys pliocaenicus*, nous immigrants asiàtics van entrar des de l'est, i es van unir així a les grans hienes de l'espècie *Pachycrocuta brevirostris*, als avantpassats dels llops, *Canis etruscus*, i als grans felins de "dents de sabre", *Homotherium latidens* i *Megantereon cultridens*. Aquest va ser el cas dels primers bisons europeus que trobem en aquesta època, assignats al gènere *Eobison*, certament més petits i gràcils que llurs representants actuals, així com el d'altres tipus de bòvids, que corroboren l'extensió de les estepes en aquesta època. Per exemple, arriben en aquest moment dos tipus de bòvids diferents, *Praeovibos* i *Soergelia*, emparentats amb l'actual bou mesquer d'Alaska (*Ovibos moschatus*), així com el primer representant del gènere *Hemitragus*, avui representat pel thar, una mena de cabra d'aspecte robust, que actualment viu a l'Himàlaia (*Hemitragus jemlahicus*; AGUSTÍ & MOYÀ-SOLÀ, 1992). També arriben en aquest moment els grans cérvols megacerins, un grup caracteritzat per les grans dimensions de les banyes, que en els representants més recents del plistocè superior podien arribar fins als 4 metres de punta a punta. Les espècies primitives del plistocè inferior, com *Megaloceros savini*, duïen banyes sensiblement més reduïdes (dos metres de banda a banda), però igualment enormes per a un cérvol de la nostra època. Les banyes eren divergents i a la base mostraven un primera punta curta i massiva. A partir del plistocè mitjà, aquest grup evolucionarà cap a formes de grans dimensions i banyes extraordinàriament amples (fig. 3). Igualment trobem en aquesta època els primers representants de la daina (*Dama nesti*, *Dama vallonetensis*), en els quals les banyes ja comencen a mostrar l'aplatament característic en aquest grup de petits cérvols. Faunes com les que acabem de comentar s'han trobat a diversos jaciments del plistocè inferior de

la península Ibèrica. Particularment, destaquen els jaciments de Venta Micena a la conca Guadix-Baza, Cueva Victoria a Múrcia i Incarcàl a la conca Banyoles-Besalú.

La primera dispersió humana fora d'Àfrica

Encara que la major part d'aquests nous elements del plistocè inferior eren d'origen asiàtic, alguns d'ells són de provada procedència africana, com és el cas dels primers hipopòtams de l'espècie *Hippopotamus amphibius major*. Però els hipopòtams no van ser els únics elements africans que es van dispersar per Euràsia en aquesta època, ja que és a la base del plistocè inferior quan es troben les primeres referències innegables de la presència humana fora d'Àfrica. Així, l'any 1991 es va descobrir per primera vegada a la localitat georgiana de Dmanisi una mandíbula humana amb una edat d'1,7 milions d'anys (LORDKIPANIDZE *et alii*, 2000). A aquesta troballa es van unir l'any 2000 el descobriment de dos nous cranis. La seva minsa capacitat craniana (entre 800 cc i 650 cc), així com la seva arcaica morfologia, han permès la seva adscripció a l'espècie africana *Homo ergaster*, que fins aleshores no havia estat mai citada fora d'Àfrica. De fet, la cronologia de les restes de Dmanisi s'apropa molt a la dels primers representants d'aquesta espècie a Àfrica, així com a la d'altres formes clàssicament assignades al gènere *Homo*, com *Homo rudolfensis*. Això significa que el lapse temporal entre la primera aparició del gènere *Homo* i la seva primera dispersió fora d'Àfrica va ser molt breu en termes geològics.

En aquesta edat, l'àrea mediterrània es trobava encara sotmesa a la dinàmica glacial-interglacial iniciada fa 2,6 milions d'anys i que mostra una ciclicitat característica de 41 ky (milers d'anys), afectada (*forcing*) per l'obliquïtat de

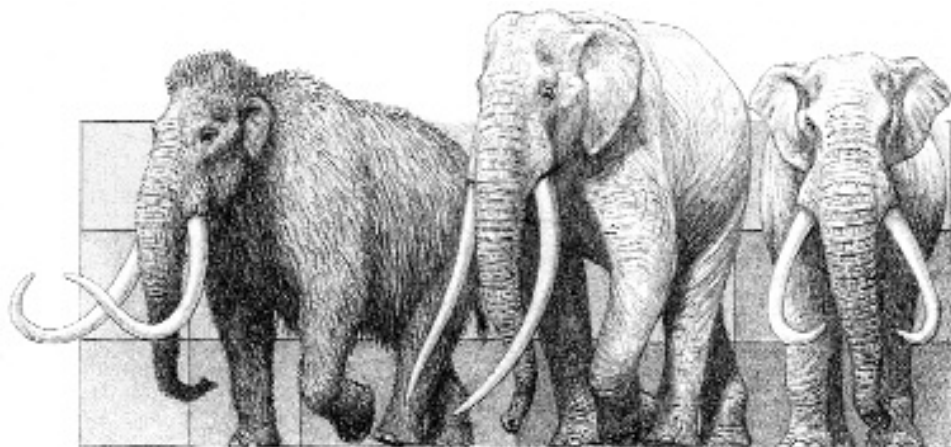


Figura 2

Els tres elefants més coneguts del quaternari europeu; d'esquerra a dreta: el mamut (Mammuthus primigenius), característic del plistocè superior, l'elefant antic (Elephas antiquus), característic del plistocè mitjà, i l'elefant meridional (Mammuthus meridionalis), característic del plistocè inferior. Cada quadre representa 1 m de cantó (il·lustració de Mauricio Antón).

l'òrbita terrestre. Al nord del Mediterrani, aquesta dinàmica ve caracteritzada per l'alternança de períodes de bosc caducifoli (interglacial) amb estepa d'*Artemisia*. Els conjunts associats a aquesta estepa contenen una gran quantitat de pol·len no arbori (especialment *Artemisia*) juntament amb alguns elements termòfils que apareixen de tant en tant (*Cistus* i *Phlomis*). En aquest aspecte, s'assemblen a les actuals estepes mediterrànies de latituds baixes, associades a hiverns relativament suaus. En les zones més al sud del Mediterrani, les alternances d'estepes amb *Artemisia* i els boscos caducifolis no apareixen tan marcades, i aquests darrers elements només apareixen associats als alts relleus i, per tant, associats a un cert grau d'humitat (SUC *et alii*, 1995, 1999).

A Israel, la palinozona QIII (entre 1,8 y 1,5 Ma), registra un increment en pol·len arbori, que en la seva base és acompanyat també per un increment en pol·len de plantes desèrtiques i que són substituïdes al sostre per pol·len de tipus estèpic. A la següent palinozona (QIV), entre 1,5 y 1,3 milions d'anys, es produeix una caiguda en el pol·len arbori i un increment en el pol·len desèrtic (probablement coincident amb la fase "Venta Micena"). Cap a la part alta d'aquesta palinozona, hi ha de nou una regressió del desert, que és novament substituït per l'estepa. El període posterior, entre 1,2 i 0,8 milions d'anys, registra nombroses alternances i variacions, amb un clima de tipus essencialment pluvial, separat per diverses fases interstadials (HOROWITZ, 1989). En el Mediterrani occidental, no gensmenys, es detecta una marcada davallada de la temperatura cap a 1 milió d'anys, que va determinar la progressiva desaparició dels elements arboris de tipus termòfil que encara persistien des del pliocè, i que avui dia encara es troben com a elements relictos en el mediterrani oriental. La dinàmica glacial-interglacial, amb períodes alternants d'estepa d'*Artemisia* i bosc caducifoli temperat o temperat-càlid (depenent de la latitud i de l'altitud), encara continua fins fa uns 900 ky (fig. 1).

El final del plistocè inferior

A la península Ibèrica, la presència d'elements d'origen africà en el plistocè inferior es concentra en una sèrie de localitats situades a la conca Guadix-Baza (Granada) i a la regió de Múrcia. Bàsicament, es tracta de les localitats de Venta Micena 2 (diversos elements) i Cueva Victoria (*Theropithecus oswaldi*; AGUSTÍ & MOYÀ-SOLÀ, 1998). El rang temporal d'aquestes localitats se situa entre 1,6 y 1,1 milions d'anys, és a dir, posteriors a l'episodi paleomagnètic normal Olduvai i anteriors a l'episodi normal Jaramillo. Venta Micena presenta polaritat magnètica inversa i és, en qualsevol cas, posterior a la primera aparició (FAD) d'*Allophaiomys pliocaenicus*, situat a la conca Guadix-Baza dins de l'episodi normal Olduvai (AGUSTÍ *et alii*, 1997). Aquesta localitat se situa, per tant, dins de la part inversa superior del cron Matuyama (OMS *et alii*, 2000), i és anterior a la localitat de Fuente Nueva 3, que així mateix presenta polaritat inversa i se situa per sota de l'episodi normal Jaramillo (MARTÍNEZ-NAVARRO *et alii*, 1997). L'edat de Cueva Victoria probablement es pot situar entre l'episodi paleomagnètic Cobb-Mountain i l'episodi Jaramillo, és a dir, aproximadament entre 1,1 i 1,2 milions d'anys. L'edat de Venta Micena podria no estar allunyana d'aquesta darrera data, si ens atenem a l'edat del jaciment francès de Sainzelles (1,4 milions d'anys). Per tant, l'entrada d'elements africans a la península Ibèrica, inclosos els primers representants europeus d'*Homo* (localitat de Fuente Nueva 3) se situa en un rang temporal entre 1,4 y 1,1 milions d'anys. Anteriorment, és

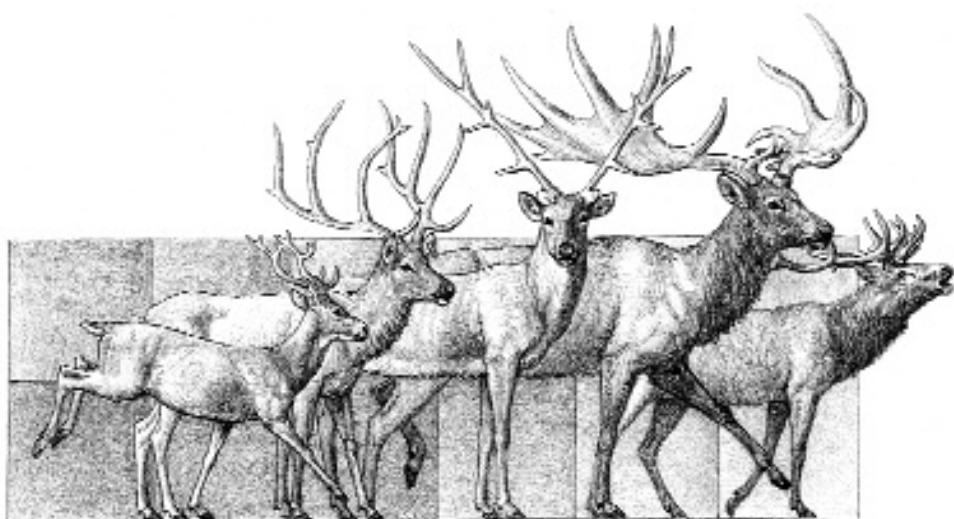


Figura 3

Representació d'alguns dels principals cèrvids europeus del pliocè superior i del plistocè; d'esquerra a dreta: *Croizetoceros ramosus*, *Eucladoceros senezensis*, *Megaloceros savini*, *Megaloceros giganteus* i *Cervus elaphus*. Cada quadre representa 1 m de cantó (il·lustració de Mauricio Antón).

dubtosa la possible presència d'elements africans en els nivells d'Orce 2 i Cortijo D. Alfonso. Nogensmenys, d'acord amb les anàlisis paleomagnètiques i les correlacions establertes a la zona, aquest grup de localitats serien anteriors a la primera entrada d'*Allophaiomys pliocaenicus* a la conca, immediatament per sota de l'episodi geomagnètic Olduvai i amb una edat aproximada d'uns 2 milions d'anys. Si es confirmés la presència d'elements africans en nivells equivalents als d'Orce 2, Barranco Conejos, Cortijo D. Alfonso, caldria postular l'existència de dos episodis de dispersió des d'aquest últim continent, un en el pliocè més alt, i un altre a la part alta del plistocè inferior (fig. 1).

La presència d'elements africans en jaciments a la part alta del plistocè inferior ha estat confirmada també en el jaciment d'Ubeidiya, a Israel. D'acord amb el nivell evolutiu de l'arvicòlid *Tibericola*, representat a Guadix-Baza per una espècie més primitiva (*Tibericola vandermeuleni*), aquestes localitats han de situar-se a la part alta de l'episodi geomagnètic invers de Matuyama, en una posició cronològica molt semblant a la de les localitats de Venta Micena i, tal vegada, Cueva Victoria.

Curiosament, entre les restes humanes de Dmanisi, datades en 1,7 milions de anys, i les primeres evidències de presència humana a Europa occidental (concretament, les indústries lítiques de Fuente Nueva 3 i Barranco León 5, a la conca Guadix-Baza), hi ha prop de 500.000 anys. Així, encara no existeixen datacions absolutes com a Dmanisi; l'edat de les indústries lítiques més antigues de Guadix-Baza se situa cap a finals del plistocè inferior, 1,2 milions de anys enrera (per sota de l'episodi magnètic Jaramillo, datat en un milió d'anys enrera). El context faunístic i paleoambiental dels jaciments de Fuente Nueva 3 i Barranco León 5 era ja molt diferent del de la base del plistocè inferior. El clima havia millorat considerablement i els boscos temperats de tipus mediterrani

s'estenien novament per àmplies àrees d'Europa. La presència en alguns jaciments d'elements tals com els macacos (*Macaca sylvana*) o els senglars (*Sus scrofa*) corroboren aquest darrer extrem. Entre fa aproximadament 900.000 i 700.000 anys es va produir la substitució de la fauna típica del plistocè inferior per una altra de tipus més temperat i forestal. Així, a partir dels 900.000 anys, l'elefant antic (*Elephas antiquus*) reemplaça l'elefant meridional (*Mammuthus meridionalis*) (fig. 2); el rinoceront de Merck (*Stephanorhinus kirchbergensis*) reemplaça el rinoceront etrusc (*Stephanorhinus etruscus*); al mateix temps, apareixen per primer cop el bou salvatge o ur (*Bos primigenius*), el cérvol comú (*Cervus elaphus*) i el mufló (*Ovis amon*) (fig. 3). Entre els carnívors, la hiena tacada (*Crocota crocuta*) substitueix la gran hiena de morro curt (*Pachycrocota brevirostris*). Entre els óssos apareix *Ursus deningeri*, una espècie més vegetària que el seu predecessor, *Ursus etruscus*.

A partir del plistocè mitjà, una segona espècie d'elefant, *Elephas antiquus*, alternarà amb els mamuts al registre fòssil europeu. Es tracta d'una espècie de gran talla (més de quatre metres d'alçada) que apareix durant les fases interglacials de clima temperat càlid. La característica més evident d'aquesta espècie eren les seves enormes defenses rectilínies (fig. 2). Jaciments com Torralba i Ambrona, a Sòria, demostren que aquesta espècie va ser caçada per l'home. Els fred glacials de la darrera glaciació van acabar finalment amb ella fa uns 70.000 anys.

Els grans felins “dents de sabre” van arribar també al seu final a Europa, i van ser substituïts en aquest continent pels avantpassats directes de les actuals panteres i lleons. En aquest context de condicions climàtiques i ambientals més favorables, es produeix, doncs, la primera dispersió de l'home des del Caucas fins a Europa occidental i també cap l'Extrem Orient (encara que algunes datacions, molt discutides, situen la presència de l'home en aquella part d'Àsia en dates tan antigues com les de Dmanisi). Posteriorment, diversos jaciments amb indústries lítiques i restes anatòmiques directes (els ben coneguts de la Gran Dolina d'Atapuerca i les de Ceprano, a Itàlia), testimonien la presència humana al sud d'Europa cap als 800.000 anys. Resta, doncs, molta feina a l'hora de detallar la història precisa de tot el que va passar entre Dmanisi i Atapuerca, incloent-hi els jaciments de Fuente Nueva 3 i Barranco León 5 (fig. 1). En aquest sentit, la conca de Guadix-Baza esdevé un punt clau, donades les seves condicions de registre geològic pràcticament continuat i el gran nombre de jaciments paleontològics que s'hi concentren.

Agraïments

Aquest treball s'inscriu dins el projecte DGICYT-PB97-0157 del Ministeri d'Educació i Cultura. Els treballs dels autors a Geòrgia es van beneficiar d'un ajut de la Direcció General de Recerca del Departament de Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya.

Bibliografia

AGUSTÍ, J. (1992); The *Allophaiomys* complex in Southern Europe, *Geobios*, 25, 1, Lyon, pp. 133-144.

AGUSTÍ, J. & MOYÀ-SOLÀ, S. (1992); Mammalian dispersal events in the Spanish Pleistocene, *Courier Forsch.-Ins. Senckenberg*, 153, Frankfurt a. Main, pp. 69-77.

AGUSTÍ, J. & MOYÀ-SOLÀ, S. (1998); The Early Pleistocene mammal turnover in Spain: evidence against and "End-Villafranchian" Event, *Mdedelingen Nederlands Inst. Toegepaste Geowetensch*, 60, pp. 513-519.

AGUSTÍ, J., OMS, O., GARCÉS, M. & PARÉS, J.M. (1997); Calibration of the late Pliocene-early Pleistocene transition in the continental beds of the Guadix-Baza Basin (South-Eastern Spain), *Quaternary International*, 40, pp. 93-100.

HOROWITZ, A. (1989); Continuous pollen diagrams for the last 3.5 m.y. from Israel: vegetation, climate and correlation with the oxygen isotope record, *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 72, pp. 63-78.

LORDKIPANIDZE, D., BAR-YOSEF, O. & OTTE, M. (eds.) (2000); *Early Humans at the gates of Europe*, E.R.A.U.L., Liège.

MARTÍNEZ, B., TURQ, A., AGUSTÍ, J. & OMS, O. (1997); Fuente Nueva-3 (Orce, Granada, Spain) and the first human occupation of Europe, *Journal of Human Evolution*, 33, pp. 611-620.

OMS, O., PARÉS, J.M., MARTÍNEZ-NAVARRO, B., AGUSTÍ, J., TORO, I., MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, G. & TURQ, A. (2000); Early human occupation of Western Europe: Paleomagnetic dates for two paleolithic sites in Spain, *Proc. Nat. Acad. Sc.*, 97, 19, pp. 10666-10670.

SUC, J.P., DINIZ, F., LEROY, S., POUMONT, C., BERTINI, A., DUPONT, L., CLET, M., BESSAIS, E., ZHENG, Z., FAUQUETTE, S. & FERRIER, J. (1995); Zanclean (Brunsumian) to early Piazencian (early-middle Reuverian) climate from 4° to 54° north latitude (West Africa, West Europe and West mediterranean areas), *Mededelingen Rijks Geologische Dienst*, 52, pp. 43-56.

SUC, J.P., FAUQUETTE, S., BESSEDIK, M., BERTINI, A., ZHENG, Z., CLAUZON, G., SUBALLYOVA, D., DINIZ, F., QUÉZEL, P., FEDDI, N., CLET, M., BESSAIS, E., BACHIRI, N., MEON, H. & COMBORIEU-NEBOUT, N. (1999); Neogene vegetation changes in West European and West circum-Mediterranean areas, *Evolution of Neogene Terrestrial Ecosystems in Europe*, (Agustí, J., Rook, L. & Andrews, P., eds.), Cambridge University Press, pp. 378-388.

Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany,

(MAROTO, J., RAMIÓ, S. & GALOBART, A., ed.), *Quaderns*, 23, C.E.C.B., Banyoles, 2002, pp. 221-238.

Història de les investigacions prehistòriques i paleontològiques

Narcís SOLER

Àrea de Prehistòria, Universitat de Girona, pl. Ferrater Mora 1, 17071 Girona

Introducció

La recerca sobre la paleontologia i la prehistòria a la comarca del Pla de l'Estany ha estat especialment profitosa. Una raó la donen les especials condicions geològiques de la comarca, com el fet que bona part d'ella està ocupada per sediments d'origen lacustre que han conservat restes de plantes i animals del passat (JULIÀ, 1980), i que hi ha coves que han servit de refugi als primers habitants de la comarca, llocs que també han conservat les evidències del seu pas (SOLER *et alii*, 2001). També és important el factor humà, el fet que sempre hi ha hagut, tant en la pròpia comarca com fora d'ella, gent interessada per aquests temes, que n'han tingut cura i que hi han esmerçat el seu temps. La preocupació per aquestes qüestions comença al segle XIX, lligada al problema de l'edat de la terra i de l'origen i l'antiguitat de l'home, quan les restes paleontològiques i prehistòriques eren considerades com procedents dels temps antidiluvials.

Pere Alsius

Les investigacions arqueològiques a les coves prehistòriques de Serinyà, i amb elles les de la comarca del Pla de l'Estany, es van iniciar a la segona meitat del segle XIX per obra de Pere Alsius i Torrent (Banyoles, 1839-1915), personatge ben estudiat des de molts punts de vista (AGUSTÍ, 1987; ALSIUS, P., 1987; COROMINAS, 1976; CORTADA, 1987; SOLER, 1987) (fig. 1).

Pere Alsius era farmacèutic, professió que va exercir tota la seva vida. Va tenir un paper destacat en la vida pública de Banyoles, ciutat de la que fou primer i segon tinent d'alcalde, i més tard en va ésser alcalde durant l'epidèmia del còlera morbo del 1885. Fou membre actiu i destacat de la renaixença intel·lectual a Catalunya. Es va interessar per la geologia, la climatologia i la història de la comarca. Va escriure una història de Banyoles i fou el primer en identificar els sediments lacustres i en adonar-se de la importància que tenien per conèixer el passat geològic, prehistòric i històric de la comarca. A través del seu apassionat interès per la història i la geologia va interessar-se també per la prehistòria i la

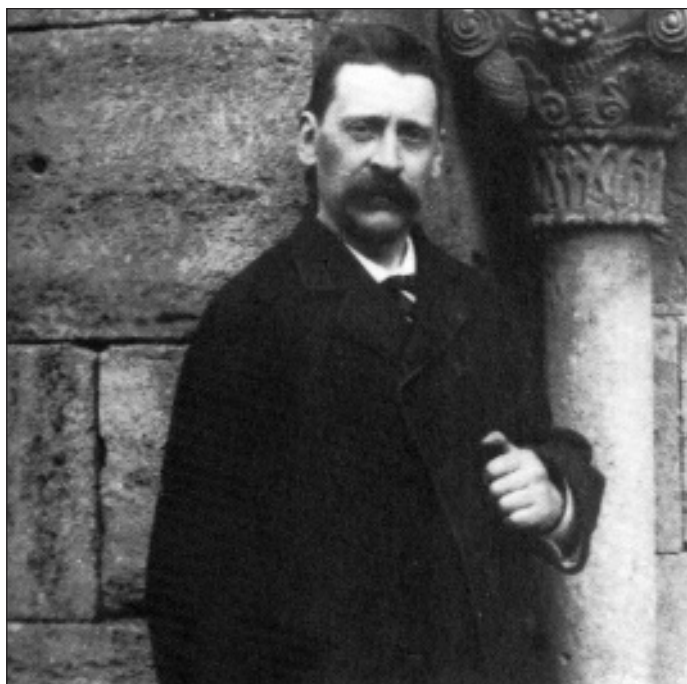


Figura 1

Pere Alsius i Torrent, fotografiat davant l'església de Porqueres.

paleontologia. Es va adonar del fet que en els travertins sovint hi havia fòssils, i per això en buscava a les pedreres on s'extreia aquesta pedra per a la construcció, i demanava als picapedrers que hi treballaven que li ho fessin saber en cas de trobar-ne. Gràcies a això l'abril de 1887 fou descoberta la cèlebre mandíbula neandertaliana de Banyoles.

Com que la investigació prehistòrica a Catalunya va començar al Pla de l'Estany de la mà de Pere Alsius, aquest està considerat com el pare de la prehistòria catalana. En aquells moments la prehistòria era una ciència jove que començava a definir el seu camp i els seus objectius a França.

El seu treball d'investigació a les coves prehistòriques de Serinyà començà cap el 1871, moment en què va començar a fer conèixer l'interès que ell suposava que tindria efectuar excavacions a la Bora Gran d'en Carreres (fig. 2). La Bora Gran, anomenada també en aquella època la Bauma, cova dels Barbutos o simplement, quan al municipi només tenia interès prehistòric aquesta cavitat, la cova de Serinyà, despertà l'interès de Josep Catà al 1866. El pare Catà era un monjo benedictí exclausturat acollit en el seu propi antic monestir, convertit després de la desamortització en Casa Missió. Un dia de l'any 1866 anava a peu a predicar missions a Besalú, tot passant per la font del Sagrat Cor, pròxima a la Bora Gran. En va aturar en aquesta i es va adonar de la presència del que anomenà una bretxa ossosa, o sigui de la presència d'ossos de mamífers dins de la concreció calcària, i va fer conèixer aquesta observació a Pere Alsius, el qual començà les seves recerques a la Bora Gran (ALSUS, 1882). Hi va fer repetides visites, com una de l'any 1868 amb Joan Teixidor (TEIXIDOR, 1880), i hi va trobar eines de sílex fabricades per l'home prehistòric, i restes d'animals quaternà-

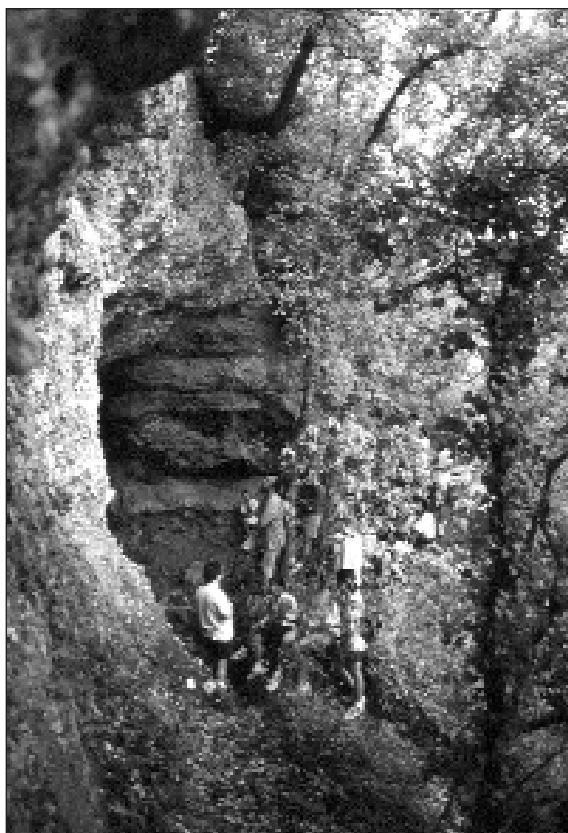


Figura 2

Exterior de la Bora Gran d'en Carreres, cova dels Barbutos o simplement cova de Serinyà, a l'actualitat.

ris, entre les quals li cridaren l'atenció les de ren. En les seves publicacions comentà aquests fets, amb l'esperança que podria interessar-hi algun arqueòleg prehistoriador (ALSÍUS, 1871, 1878). En no obtenir cap resposta dels prehistoriadors catalans, en realitat inexistents, ell mateix començà les seves pròpies investigacions i la seva col·lecció d'objectes. Qui s'hi va interessar va ésser Édouard Harlé, un enginyer de mines de Tolosa de Llenguadoc, prehistoriador i hispanista, bon paleontòleg estudis especialment de les restes de mamífers i aus del quaternari (HARLÉ, 1908, 1909, 1912), que estava en relació amb els primers prehistoriadors francesos. Al 1881 Edouard Harlé havia publicat un informe que negava l'autenticitat de les pintures de la cova d'Altamira (Santillana de Mar, Cantàbria), informe que, recolzat per l'autoritat dels historiadors francesos G. de Mortillet i E. de Cartailhac, va retardar el reconeixement de l'art paleolític 25 anys (HARLÉ, 1881). En realitat aquests estaven temorosos que Altamira fos un engany preparat pels clergues espanyols. La seva actuació a Serinyà va ésser més positiva.

Edouard Harlé i el mateix Pere Alsíus van emprendre excavacions arqueològiques a la Bora Gran al 1881 (HARLÉ, 1882, 1886). Ben aviat van identificar el lloc com un jaciment ocupat en època prehistòrica per gent de la civilització

magdaleniana. Els excavadors van fer conèixer els materials trobats als paleolítiques francesos més importants, que ja hem dit que eren Gabriel de Mortillet i Émile de Cartailhac, els quals van estar completament d'acord amb el diagnòstic que igualava la civilització descoberta a la Bora Gran amb la identificada per primera vegada per Edouard Lartet i Henry Christy (LARTET & CHRISTY, 1875) a la cova de la Magdalena (Tursac, Perigord). Així la Bora Gran fou el primer jaciment paleolític conegut a les nostres comarques. A finals de segle Pere Alsius continuà excavant-hi fins a completar la important col·lecció Alsius (ALSÍUS, J., 1931), actualment cedida per la seva família al Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles. Al 1886, quan es publicà el llibre d'E. de Cartailhac *Les ages préhistoriques de l'Espagne et du Portugal*, la Bora Gran era l'únic jaciment paleolític que podia esmentar a Catalunya.

És en aquesta època quan Alsius va reconèixer la mandíbula de Banyoles, trobada durant el mes d'abril de 1887 en una pedrera oberta en el pla de la Formiga. El mestre picapedrer Llorenç Roura va fer saber a Pere Alsius del fet que en un bloc de travertí que acabava d'arrancar hi apareixien, en una de les seves superfícies, quatre impressions que semblaven les corones de quatre dents humanes. Pere Alsius va acudir al lloc de la troballa i es va fer càrrec del bloc, que va resultar que contenia la famosa mandíbula de Banyoles. Aquestes dades són conegudes gràcies a unes notes de Pere Alsius redactades poc després del descobriment i esmentades en la primera publicació sobre la mandíbula (HERNÁNDEZ-PACHECO & OBERMAIER, 1915). Les notes i l'estudi d'Alsius es van publicar després de la seva mort (ALSÍUS, 1915).

Aquesta troballa no va respondre totalment a l'atzar, perquè ja hem dit que feia molts anys que Pere Alsius estava observant i estudiant les pedreres i els terrenys sedimentaris de Banyoles, i ja havia publicat l'existència de restes de mamífers en els travertins, o turos, del pla de Mata, i tenia avisats els picapedrers perquè li comunicessin les troballes que poguessin fer (ALSÍUS, 1871-1872, 1878, 1879).

Quan es va produir el descobriment de la mandíbula, Pere Alsius ja havia publicat fauna fòssil de les pedreres de Mata, i també havia recollit comunicacions orals de picapedrers que li asseguraven haver trobat en la pedra calcària ossos humans i també un sílex tallat, observacions que no havia pogut comprovar, però que considerava versemblants. La petita història de la mandíbula ja ha estat explicada en altres llocs (MAROTO & SOLER, 1993; ALSÍUS, J., 1987).

Altres recerques a la Bora Gran

A principis del segle XX, quan Pere Alsius ja era gran i havia interromput el treball de camp, un estudiant de medicina, Josep Bosoms, fill del mestre de Besalú, va continuar l'excavació a gran escala d'una zona de la Bora Gran que fins al moment de la seva actuació havia estat protegida per una capa estalagmítica, que va retirar per excavar els sediments inferiors. Ho feia d'una forma que avui considerariem ben poc ortodoxa, aprofundint sense miraments fins arribar a la base rocosa de la cavitat, i omplint els forats ja fets amb la terra dels que anava obrint. Hi estava treballant al 1907, i Manuel Cazorro, en un article de síntesi sobre les coves de Serinyà ja se'n fa ressò (CAZURRO, 1908, 1919). A la mateixa època va excavar també, a la zona de la Margenera de Serinyà, la cova del Encantats. Així va reunir la més gran de les col·leccions prehistòriques de la Bora Gran, la col·lecció Bosoms, adquirida als anys 40 pels Amics del Museus per al

Museu Arqueològic de Girona. En aquesta ocasió va ésser estudiada per Lluís Pericot i Joan Maluquer de Motes (PERICOT & MALUQUER, 1951).

No seria fins el 1930 que un altre il·lustre banyolí, Josep Maria Corominas (1906-1985), tornará a emprendre la tasca de recerca arqueològica a la Bora Gran amb la col·laboració del seu germà Frederic. J.M. Corominas, descendent d'una família de metges, fou durant tota la seva vida laboral el metge de Serinyà. L'arqueologia era per ell una passió personal, i durant molts anys va treballar amb constància i gran rigor científic amb el marc teòric i la metodologia de la seva època (SOLER, 1986, 1987; COROMINAS, N., 1986) (fig. 3).

Conscient dels avenços i millores metodològics que aquesta ciència havia aconseguit al llarg dels seus primers anys, el 1930 va decidir començar a garbellar les terres que els anteriors arqueòlegs havien abandonat a la Bora Gran. D'aquesta manera va recuperar-hi prop de 17.000 sílex microlítics, o sigui els útils de mida molt petita que havien passat per alt als primers excavadors, que no garbellaven les terres, i eines també petites de banya de cèrvid. Va aplicar el mateix procediment al sediment de la cova dels Encantats de Serinyà. Va formar així l'anomenada col·lecció Corominas, que va cedir al Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles (COROMINAS, 1946, 1947, 1949).

Als anys 40 el professor de prehistòria de la Universitat de Barcelona, Lluís Pericot, acompanyat d'altres arqueòlegs, va tornar a excavar a la Bora Gran, on van localitzar nous materials, encara que no l'estratigrafia que buscaven



Figura 3

Josep M. Corominas, a l'esquerra, a l'interior de la cova del Reclau Viver, un cop ja l'havia excavada. Al fons a la dreta, Jaume Butinyà (Arxiu fotogràfic del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles).

(PERICOT, 1945), materials que es conserven al Museu d'Arqueologia de Catalunya a Barcelona. Lluís Pericot encetà una col·lecció titulada *Materiales Prehistóricos de Serinyà* destinada a publicar metòdicament els materials prehistòrics de Serinyà dins de les *Monografías del Instituto de Estudios Pirenaicos*, en una època que es pretenia crear una Estació d'Estudis Pirinecs a Jaca i que es comptava amb el suport de la *Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research*. Dels *Materiales* se'n van publicar tres volums, dos de la Bora Gran (PERICOT & MALUQUER, 1951; COROMINAS, 1949) i un altre dels materials postpaleolítics dels jaciments de la zona de la Margenera, la cova dels Encantats, la cova Petita del Encantats i el Racó d'En Salvador (MALUQUER, 1948).

Josep M. Corominas i el paratge de les coves del Reclau

J.M. Corominas va encetar una nova etapa en la investigació arqueològica en iniciar la recerca al paratge del Reclau, que en aquells moments no tenia cap interès arqueològic conegut. Es tractava d'un talús travertínic que al llarg d'uns 300 m amagava un seguit de coves i caus. Aquestes cavitats ja eren conegudes de Pere Alsius i Torrent, que les anomenava les bores del Ferrer (ALSIUS, 1896). La primera que va excavar fou la cova del Reclau Viver, la més gran, que ja era coneguda per la gent de Serinyà (fig. 4). Aquests treballs van tenir lloc entre els



Figura 4

Entrada de la cova del Reclau Viver, al paratge del Reclau.

anys 1944 i 1948 (COROMINAS, 1946, 1947, 1949, 1950, 1952, 1956, 1967). Van ésser d'una gran importància científica, perquè per primera vegada s'excavava a Catalunya un jaciment paleolític amb estratigrafia. Mentre duraren fou visitada per molts prehistoriadors, entre ells potser el més il·lustre dels que va donar el segle XX, l'australià Gordon Childe. Encara avui dia la cova del Reclau Viver és bàsica, junt amb els altres jaciments del paratge del Reclau que anirem esmentant, per poder reconstruir la seqüència cultural i ambiental del paleolític superior de Catalunya.

J.M. Corominas excavà la cova de Mollet durant la dècada de 1940 a 1950 (COROMINAS, 1948), i també va treballar en altres caus del paratge, com la cova d'en Pau o el cau d'en Paquito.

L'activitat arqueològica de J.M. Corominas es va estendre a molts altres llocs de la comarca, com la cova Mariver i la cova de les Encantades de Martís, Porqueres, les Estunes, etc. Va comptar sempre amb el suport del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, del qual formava part i del qual havia estat fundador, creat als anys 40 precisament per salvaguardar el patrimoni de la comarca. Al costat del saber arqueològic de J.M. Corominas, Jaume Butinyà, que fou durant molts anys president del Centre, hi posà la ideologia i la fermesa en la defensa dels interessos patrimonials comarcals (fig. 3). Els fundadors del Centre aturaren la dispersió del patrimoni arqueològic i paleontològic en una



Figura 5

Cova de l'Arbreda, al paratge del Reclau, durant la campanya d'excavació de 2001. Al fons, tapat per taulons, el sondeig de J.M. Corominas.



Figura 6
Pedrera de travertí oberta a Mata (inícis dels anys vuitanta).

època en la que l'oposició a la voluntat dels qui manaven no eren freqüents. Van lluitar perquè el Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles fos reconegut com el dipositari de les restes arqueològiques de la comarca, i que aquestes no es dispersessin, cosa que van aconseguir.

Als anys 50 i 60 del segle XX hi va haver algunes curtes i ocasionals intervencions al paratge, generalment de la mà de Corominas, però també d'Eduard Ripoll.

Els anys 1972-1973 J.M. Corominas va tornar a excavar la cova de Mollet, la de l'Arbreda i va obrir un sondeig davant de la cova d'En Pau. També per aquests anys Anna Mir i Ramon Salas van excavar a Mollet III i van estudiar la fauna de Mollet (MIR, 1979; MIR & SALAS, 1976). Sobretot és important el fet que J.M. Corominas va tornar a excavar la cova de l'Arbreda, un jaciment que ja havia sondejat repetides vegades sense gaire èxit. Aquesta cova era en realitat un cau petit, l'única cosa que quedava visible d'una gran cavitat que estava enfonsada i plena del tot de sediment (COROMINAS, 1973, 1976). En aquesta ocasió comptava amb el suport, a més del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, de l'Associació Arqueològica de Girona (BEDOYA & CANAL, 1986), i va superar les dificultats dels nivells superiors, de difícil excavació perquè contenen grans blocs caiguts, i va poder aprofundir en els nivells del paleolític superior i mitjà. Aquest sondeig a la cova de l'Arbreda va ser d'una gran importància, perquè va posar al descobert la llarga estratigrafia de més de 12 m d'aquesta cavitat, que comprèn des del paleolític mitjà fins al neolític (fig. 5).

Al 1974, gràcies a l'interès de les entitats esmentades i del president de la Comissió de Cultura de la Diputació, Sr. Joan Tarrés, la Diputació de Girona va adquirir la part del Reclau que contenia els jaciments arqueològics, uns 13.000 m², que va protegir amb una tanca. Poc més tard en cedí una quarta part indivisa als ajuntaments de Banyoles i Serinyà.

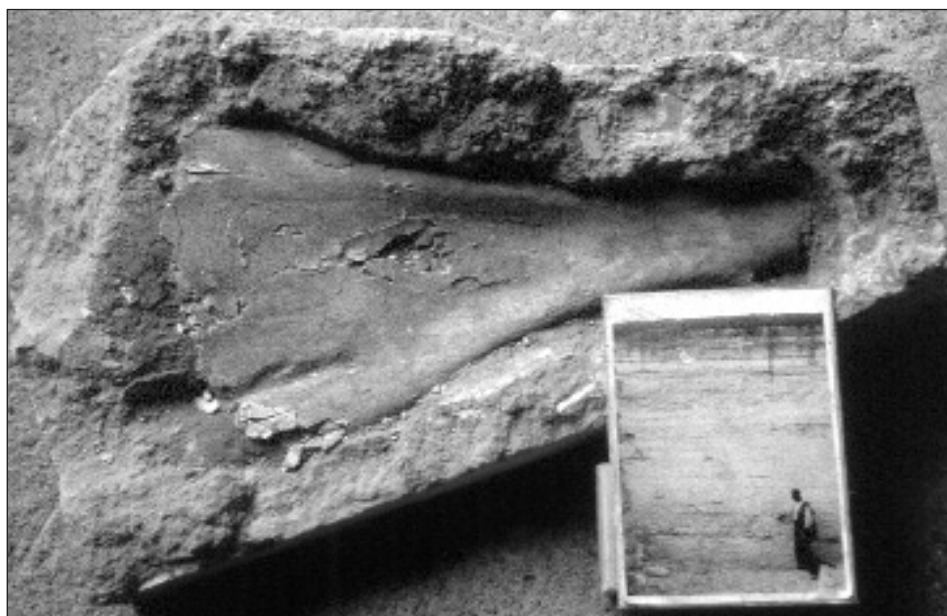


Figura 7

Escàpula de gran bòvid incrustada dins de travertí. A la fotografia interior s'indica el lloc de la troballa, en una pedrera de travertí de Banyoles-Mata.

A partir del 1975 i fins el 1987 el Centre d'Investigacions Arqueològiques, de la Diputació de Girona i de la Generalitat de Catalunya, va realitzar anualment excavacions a la cova de l'Arbreda. Al 1996 es van tornar a emprendre els treballs, ara dirigits des de la Universitat de Girona, però comptant com abans amb el suport del Museu d'Arqueologia de Catalunya a Girona, del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, del Consell Comarcal del Pla de l'Estany i de l'Ajuntament de Serinyà (fig. 5). Aquests treballs han aportat molta informació sobre la flora (BURJACHS, 1993; BURJACHS & RENAULT-MISKOVSKY, 1992; ROS, 1987) i la fauna (ESTÉVEZ, 1985, 1987; CASELLAS & MAROTO, 1986; GARCIA, 1987; JUAN-MUNS, 1987; MUÑOZ & CASADEVALL, 1997) del plistocè superior i en general sobre el medi de la comarca i sobre els recursos que n'obtenien els homes prehistòrics. En aquesta monografia es dona compte de moltes de les aportacions.

La Diputació de Girona va cedir el paratge del Reclau al Consell Comarcal del Pla de l'Estany, que ha engrandit notablement el terreny públic i impulsat decidivament la creació del Parc de les Coves Prehistòriques de Serinyà, que s'ha construït en diverses fases i que avui ja és una realitat.

Altres recerques

La tasca que portava a cap Pere Alsius, d'anar vigilant totes les obres i actuacions que podien proporcionar restes paleontològiques i arqueològiques, que tan bons resultats va donar, va ésser represa pels membres del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, especialment per Erundino Sanz i Pere Comas, que així



Figura 8

Bòbila Ordis. El jaciment prospeccionat l'any 1975. A la fotografia de la dreta, fragment de mandíbula d'hipopòtam antic trobat pel prehistoriador Jacques Collina-Girard el mateix any i dipositat al Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles.

han salvat important material paleontològic que avui es conserva al Museu Arqueològic Comarcal, com el procedent, entre altres, de les pedreres de traver-tí (SANZ, 1977, 1982; SANZ *et alii*, 1987) (fig. 6 i 7).

Als anys 60 es van descobrir els jaciments paleontològics de les terreres de Cornellà i la bòbila Ordis (fig. 8). En aquests llocs sempre que s'hi ha fet una tasca de prospecció o de supervisió dels treballs han proporcionat restes interessants (BECH, 1970; JULIÀ, 1980; GREGOR, 1993; GEISSERT, 1999; MAYR & GREGOR, 1999). També la prospecció de jaciments paleolítics ha permès afegir nous jaciments prehistòrics a l'aire lliure (ABAD *et alii*, 1985; CANAL *et alii*, 1987).

El jaciment de Incarcal és conegut d'antic perquè lliurava restes de flora i fauna del quaternari antic que es trobaven entre les cretes d'origen lacustre que s'explotaven en aquest lloc (JULIÀ & VILLALTA, 1984). L'Associació Arqueològica de Girona va cridar l'atenció sobre les restes òssies que es trobaven en els embuts de formació més recent que es van obrir en la creta, farcits d'argila. Nosaltres mateixos vam iniciar al 1984 l'excavació del més important d'aquest embuts i en vam rescatar nombroses restes d'elefant meridional, especialment la pelvis i la mandíbula (MAROTO & SOLER, 1985) (fig. 9). Després els treballs han estat continuats per l'Institut de Paleontologia de Sabadell, el Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona i el Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles, amb resultats espectaculars, i en diversos embuts s'han recuperat restes molt completes de fauna del plistocè antic, d'una edat probable d'1 milió d'anys (MAROTO & GALOBART, 1992; GALOBART *et alii*, 1990, 1996). Recentment les cretes d'Incarcal, d'una edat aproximada de 2 milions d'anys, han lliurat l'ossada completa d'un rinoceront etrusc (fig. 10).

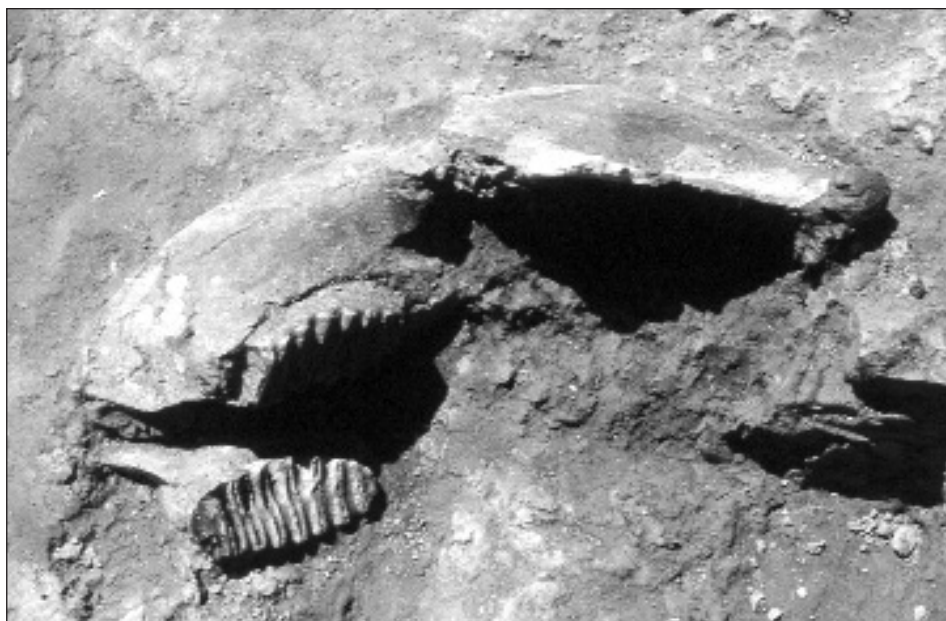


Figura 9
Jaciment d'Incarcal (Crespià). Mandíbula d'elefant meridional trobada a l'excavació de 1984.

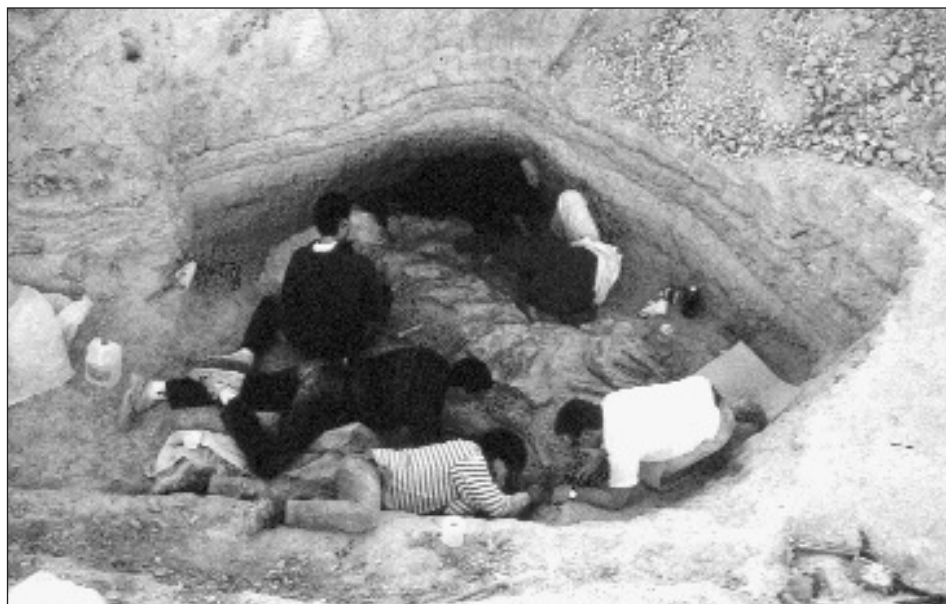


Figura 10
Pedrera d'Incarcal (Crespià). Excavació de les restes completes d'un rinoceront etrusc.



Figura 11

Poblat neolític de la Draga (Banyoles). Inici de l'excavació al 1991.

Aquest jaciment i els altres que hem esmentat aquí es troben ben estudiats en aquest volum, i no ens hi entretindrem. La presència d'aquesta riquesa paleontològica va permetre presentar l'exposició "Banyoles fa un milió d'anys" (AGUSTÍ & MAROTO, 1987).

A partir dels anys 70 l'activitat paleontològica i arqueològica no ha fet més que augmentar, i amb ella el pes específic de la comarca en aquests estudis. El que s'hagi pogut presentar tantes dades en aquesta publicació n'és una prova més.

Fins aquí els jaciments paleontològics i paleolítics. Aquest representen però només una part de la riquesa en jaciments prehistòrics de la comarca. Totes les coves del Reclau contenen també materials postpaleolítics molt importants, i al mateix Serinyà són importants pel neolític i l'edat dels metalls les coves de la Margenera, com la cova dels Encantats, la cova Petita dels Encantats i el cau d'En Salvador (TARRÚS, 1985, 1991; MALUQUER, 1948). A Martís (Esponellà) hem d'esmentar la cova Mariver (TARRÚS, 1978), amb materials epicardials, i sobretot la cova sepulcral de les Encantades de Martís (RUEDA, 1985), amb un material molt ric del calcolític i l'edat del bronze. Ja hem anat veient com tots aquests jaciments foren excavats pels mateixos prehistoriadors que treballaren també en paleolític: P. Alsius, I. Bosoms, J.M. Corominas, L. Pericot. o J. Maluquer.

En començar els anys 80 Joan Abad descobria l'excel·lent poblat neolític de la Draga a la vora de l'estany. A partir d'aquell moment fins avui el Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles i el Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya hi han anat fent excavacions, tant a tocar l'estany com en la part del poblat avui submergida per les aigües de l'estany (fig. 11). La Draga proporciona una magnífica informació sobre la forma de vida i la cultura material dels primers pagesos de Catalunya, com no ho pot fer cap altre lloc (BOSCH *et alii*, 2000). D'aquesta manera l'interès prehistòric de la comarca s'ha doblat.

A tots aquests jaciments prehistòrics cal sumar-hi els protohistòrics i els d'època antiga que hi ha al voltant de l'estany i en municipis propers, com els de Porqueres, Vilauba (CASTANYER & TREMOLEDA, 1999), forns romans d'Ermedàs, etc., que confirmen la densitat de poblament i l'activa economia que hi havia en època protohistòrica i romana.

Hem de concloure que la comarca del Pla de l'Estany ha estat i és decisiva per a la recerca paleontològica, prehistòrica i arqueològica de Catalunya.

Bibliografia

ABAD, J., CANAL, J., SERRA, S. & TARRAGÓ, P. (1985); Noves estacions de superfície prop de les coves de Serinyà, *Butlletí de l'Associació Arqueològica de Girona*, 6, Girona, 10 pp.

AGUSTÍ, J. (1987); Les idees paleontològiques de Pere Alsius, *Homenatge a Pere Alsius i Torrent. Centenari del Descobriment de la Mandíbula de Banyoles, 1887-1987, Quaderns*, 1986-1987, Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles, pp. 47-54.

AGUSTÍ, J., MAROTO, J. (dirs.) (1987-1988); *Catalunya fa un milió d'anys (Banyoles fa un milió d'anys)*, Textos de l'exposició, Sabadell, Banyoles.

ALSIUS, P. (1871); L'estany de Banyolas, *La Renaxensa*, any I, 7, 8 i 9, Barcelona, pp. 93-94, 102-104 i 115-117.

ALSIUS, P. (1971, 1972); Breu ensaig geològic de la conca de Banyolas, *La Renaxensa*, any I, 19, 20, 21, 22, 23, Barcelona, pp. 237-239, 249-251, 261-262, 277-281, 289-292.

ALSIUS, P. (1878); Estudios geológicos sobre la región central de la Provincia de Gerona, *Revista de Gerona*, II, Girona, pp. 156-171, 248-264, 348-363.

ALSIUS, P. (1879); Estudios geológicos sobre la región central de la Provincia de Gerona, *Revista de Gerona*, III, Girona, pp. 103-113 i 143-152.

ALSIUS, P. (1882); Serinyà y Caldes de Malavella, *Anuari de l'Associació d'Excursions Catalana*, 1981, Barcelona, pp. 531-540.

ALSIUS, P. (1884); Discurso que en el acto de la solemne distribución de premios del certamen celebrado por la Asociación Literaria de Gerona, leyó el día 1º de noviembre del año 1883 Cuadro paleontológico de la Provincia de Gerona, *Asociación Literaria de Gerona*, Certamen de 1883, Girona, pp. 17-28.

ALSIUS, P. (1896); Espeleologia catalana, *Butlletí del Centre Excursionista de Catalunya*, VI, Barcelona, pp. 181-189.

ALSIUS, P. (1915); De la barra humana descoberta anys enrera a Banyoles, *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 2ª època, XII, 7, Barcelona, pp. 126-131.

ALSIUS i MALAGELADA, P. (1987); Pere Alsius, l'home, *Homenatge a Pere Alsius i Torrent. Centenari del Descobriment de la Mandíbula de Banyoles, 1887-1987, Quaderns*, 1986-1987, Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles, pp. 9-16.

ALSIUS, J. (1987); La mandíbula de Banyoles, petita història, *Homenatge a Pere Alsius i Torrent. Centenari del Descobriment de la Mandíbula de Banyoles, 1887-1987, Quaderns*, 1986-1987, Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles, pp. 99-102.

BECH, J. (1970); Nuevo hallazgo de "Hippopotamus amphibius major" en Banyoles, *Acta Geológica Hispánica*, V, 2, Barcelona, pp. 51-53.

BEDOYA, J.M. & CANAL, J. (1986); Les excavacions a "Mollet I" i "L'Arbreda" dels anys 1972-1973, *Homenatge al Dr. Josep Maria Corominas, Quaderns*, 1985, vol. I, Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles, pp. 39-54.

BOSCH, A., CHINCHILLA, J. & TARRÚS, J. (coord.) (2000); *El poblament lacustre neolític de la Draga. Excavacions de 1990 a 1998*, Monografies del Casc, 2, Museu d'Arqueologia de Catalunya - Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Girona.

BURJACHS, F. & RENAULT-MISKOVSKY, J. (1992); Paléoenvironnement et Paléoclimatologie de la Catalogne durant près de 30.000 ans (du Würmien ancien au début de l'Holocène d'après la palinologie du site de l'Arbreda (Géronne, Catalogne), *Quaternaire*, 3, 2, pp. 75-85.

CANAL, J., ABAD, J. & SERRA, S. (1987); Els mosterians de la plana Usall-Espolla, *Quadre cronològic del Plistocè Superior a Catalunya. Paleoambients i cultures prehistòriques*, *Cypsela*, VI, Centre d'Investigacions Arqueològiques, Girona, pp. 175-183.

CARTAILHAC, É. (1886); *Les ages préhistoriques de l'Espagne et du Portugal*, Ed. Ch. Reinwald, Paris.

CASELLAS, S. & MAROTO, J. (1986); La faune de l'Aurignacien évolué de la grotte de l'Arbreda (Girona, Espagne), *Résumés des communications*, International Council for Archaeozoology, Bordeaux, 1 p.

CASTANYER, P. & TREMOLEDA, J. (ed.) (1999); *La vil·la romana de Vilauba. Un exemple de l'ocupació i explotació romana del territori a la comarca del Pla de l'Estany*, Girona.

CAZURRO, M. (1908); Las cuevas de Serinyá y otras estaciones prehistóricas del N.E. de Catalunya, *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans*, MCMVIII, Barcelona, pp. 44-88.

CAZURRO, M. (1919); El Cuaternario y las estaciones de la época paleolítica en Cataluña, *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes*, 3a. época, XV, 3, Barcelona, pp. 103-174.

COROMINAS, J.M. (1946); La cueva del Reclau-Viver de Serinyá, *Anales del Instituto de Estudios Gerundenses*, I, Girona, pp. 209-223.

COROMINAS, J.M. (1947); Morfología de los microlitos de borde rebajado, del Paleolítico Superior de Serinyá, *Saitabi*, 23-24, Universidad de Valencia, pp. 27-44.

COROMINAS, J.M. (1948); El Mesolítico de la cueva "d'En Mollet" de Serinyá, *Anales del Instituto de Estudios Gerundenses*, III, Girona, pp. 89-98.

COROMINAS, J.M. (1959); El Paleolítico superior en la cueva "Reclau-Viver" de Serinyá (España), *Rivista di Scienze Preistoriche*, IV, 1-2, Firenze, pp. 43-54.

COROMINAS, J.M. (1949); *La Colección Corominas de la "Bora Gran"*, Materiales Prehistóricos de Serinyá, III, Monografías del Instituto de Estudios Pirenaicos, Zaragoza.

COROMINAS, J.M. (1950); Las puntas pedunculadas asimétricas del nivel solutrense del Reclau-Viver de Serinyá, *Crónica del I Congreso Nacional de Arqueología y del V Congreso Arqueológico del Sudeste*, Congreso Nacional de Arqueología, I, (Almería, 1949), i V Congreso Arqueológico del Sudeste, Almería 1949, Cartagena, pp. 41-45.

COROMINAS, J.M. (1952); La excavación de la cueva "Reclau-Viver" de Serinyá. Otros yacimientos de la comarca de Bañolas-Serinyá, *La labor de la Comisaría Provincial de Excavaciones Arqueológicas de Gerona durante los años 1942 a 1948, Informes y Memorias*, 27, Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas, Madrid, pp. 23-55.

COROMINAS, J.M. (1956); Las puntas de la Gravette en Serinyá, *Crónica del IV Congreso Internacional de Ciencias Prehistóricas y Protohistóricas*, Madrid, 1954, Zaragoza, pp. 189-193.

COROMINAS, J.M. (1973); El Musteriense de Serinyá, *Amics de Besalú. II Assemblea d'Estudis del seu comtat*, Besalú, pp. 45-47.

COROMINAS, J.M. (1976); Síntesi dels descobriments prehistòrics de la comarca de Banyoles, *El Paleolític a les comarques gironines*, (Canal, J. & Soler, N., ed.), Servei d'Investigacions Arqueològiques, Girona, pp. 123-124.

COROMINAS, J.M. (1976); Personalitat del Prehistoriador banyolí Pere Alsius i Torrent, *Revista de Girona*, 75-77, fasc. 3, Diputació de Girona, pp. 203-206.

COROMINAS, J.M. & MARQUÉS CASANOVAS, J. (1967); *La Comarca de Bañolas*, fasc. I, Diputación de Gerona, Girona.

COROMINAS, N. (1986); Biografia de Josep Ma. Corominas, *Homenatge al Dr. Josep Maria Corominas, Quaderns*, 1985, vol. I, Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles, pp. 13-25.

CORTADA, T. (1987); Pere Alsius, antropòleg, *Homenatge a Pere Alsius i Torrent. Centenari del Descobriment de la Mandíbula de Banyoles, 1887-1987, Quaderns*, 1986-1987, Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles, pp. 55-61.

ESTÉVEZ, J. (1985); La fauna paleolítica de la cova de l'Arbreda, *Quaderns*, 1980-1984, Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles, pp. 27-30.

ESTÉVEZ, J. (1987); La fauna de l'Arbreda (sector Alfa) en el conjunt de faunes del Plistocè Superior, *Quadre cronològic del Plistocè Superior a Catalunya. Paleoambients i cultures prehistòriques, Cypsela*, VI, Centre d'Investigacions Arqueològiques, Girona, pp. 73-87.

GALOBART, A., MAROTO, J., MENÉNDEZ, E., ROS, X., GAETE, R. & COLOMER, F. (1990); El yacimiento del Pleistoceno Inferior de Incarcàl (Crespià, Girona), *Comunicaciones a la Reunión de Tafonomía y Fosilización*, Madrid, pp. 161-167.

GALOBART, A., MAROTO, J. & ROS, X. (1996); Las faunas cuaternarias de mamíferos de la cuenca de Banyoles-Besalú (Girona), *Revista Española de Paleontología*, n° extraordinario, Madrid, pp. 251-254.

GARCIA, Ll. (1997); Les restes d'oiseaux des sites de Serinyà (Pays Catalans), *El món mediterrani després del pleniglacial (18.000-12.000 BP)*, (Fullola, J.M. & Soler, N., eds.), Sèrie Monogràfica, 17, Museu d'Arqueologia de Catalunya - Girona, Girona, pp. 329-344.

GEISSERT, H.-J. (1999); Die Gastropodenfauna von Bobila Ordis in Katalonien, *Documenta naturae*, 127, München.

GREGOR, H.-J. (1993); The Plio-Pleistocene Megaflora from Bobila Ordis near Lac Banyoles (Gerona, NE-Spain) - a preliminary report, *Documenta naturae*, 80, München, pp. 20-31.

HARLÉ, E. (1881); La grotte d'Altamira, près de Santander (Espagne), *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme*, 2e. série, XII, Paris, pp. 275-283. [Reeditat a RICHARD, N. (éd.) (1992); *L'Invention de la préhistoire. Une Anthologie*, Presses Pocket, pp. 303-314.]

HARLÉ, E. (1882); La grotte de Serinyà, près de Gérone (Espagne), *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme*, 2e. série, 13, Ch. Reinwald ed., Toulouse, pp. 293-299.

HARLÉ, E. (1886); La gruta de Serinyà, *Revista de Gerona*, X, Gerona, pp. 88-92.

HARLÉ, E. (1908); Ossements de renne en Espagne, *L'Anthropologie*, 19, Paris, pp. 573-577.

HARLÉ, E. (1909); Essai d'une liste des Mamifères et Oiseaux Quaternaires connus jusqu'ici dans la Péninsule Ibérique, *Bulletin de la Société Géologique de France*, 4e. série, IX, Paris, pp. 355-370.

HARLÉ, E. (1912); Ensayo de una lista de mamíferos y aves del Cuaternario, conocidos hasta ahora en la Península Ibérica, *Boletín del Instituto Geológico de España*, XXXII, Madrid, pp. 135-163.

HERNÁNDEZ, E. & OBERMAIER, H. (1915); *La mandíbula neandertaloide de Bañolas*, Memoria 6, Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, Madrid.

JUAN-MUNS, N. (1987); La Ictiofauna de l'Arbreda (Serinyà, Girona), *Quadre cronològic del Plistocè Superior a Catalunya. Paleoambients i cultures prehistòriques, Cypsela*, VI, Centre d'Investigacions Arqueològiques, Girona, pp. 97-100.

JULIÀ, R. (1980); *La conca lacustre de Banyoles-Besalú*, Monografies del Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles.

JULIÀ, R. & VILLALTA, J.F. (1984); El yacimiento de vertebrados del Plistoceno inferior de Crespià (Girona, NE de la Península Ibérica), *Acta Geológica Hispánica*, 19, 2, Barcelona, pp. 129-138.

LARTET, E. & CHRISTY, H. (1865-1875); *Reliquiae Aquitanicae; Being Contributions to the Archaeology and Palaeontology of Périgord and the Adjoining Provinces of Southern France*, Essays and Memoirs, (Jones, Th.R., ed.), Williams & Norgate ed., London.

MALUQUER, J. (1948); *Yacimientos postpaleolíticos*, Monografías del Instituto de Estudios Pirenaicos, Zaragoza.

MAROTO, J. & GALOBART, A. (1992); Incarcàl (Crespià, Pla de l'Estany): un jaciment representatiu de la fauna de grans mamífers del plisticè inferior, *Tribuna d'Arqueologia*, 1990-1991, Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Barcelona, pp. 7-15.

MAROTO, J. & SOLER, N. (1985); Un elefant d'un milió d'anys trobat a Crespià, *Revista de Girona*, 110, Diputació de Girona, pp. 52-54.

MAROTO, J. & SOLER, N. (1993); Antecedents i problemàtica de l'estudi de la mandíbula de Banyoles, *La mandíbula de Banyoles en el context dels fòssils humans del pleistocè*, (Maroto, J., ed.), Sèrie Monogràfica, 13, Centre d'Investigacions Arqueològiques, Girona, pp. 35-54.

MAYR, G. & GREGOR, H.-J. (1999); Eine fossile Ralle aus dem Plio-Pleistozän von Bobila Ordis bei Banyols, *Documenta naturae*, 127, München, pp. 1-7.

MIR, A. (1979); La fauna de la Cova d'En Mollet, Serinyà (Girona), procedente de las campañas de excavación 1947-1972, *Actas de la IV Reunión del Grupo de Trabajo del Cuaternario*, Banyoles, pp. 166-170.

MIR, A. & SALAS, R. (1976); Tres nuevos carnívoros del yacimiento cuaternario de la Cova d'En Mollet-I de Serinyà (prov. de Gerona), *Instituto de Investigaciones Geológicas*, XXXI, Universidad de Barcelona, pp. 97-124.

MUÑOZ, M. & CASADEVALL, M. (1997); Fish remains from Arbreda Cave (Serinyà, Girona), northeast Spain, and their palaeoecological significance, *Journal of Quaternary Science*, 12 (2), pp. 111-115.

PERICOT, L. (1945); Exploraciones arqueológicas en Serriñá (Gerona), *Pirineos*, 1, pp. 89-95.

PERICOT, L. (1945); Nuevos descubrimientos Paleolíticos en Cataluña, *Archivo de Prehistoria Levantina*, II, 2, Valencia, pp. 337-339.

PERICOT, L. (1945); Nuevos hallazgos de arpones de tipo inicial, *Archivo de Prehistoria Levantina*, II, 2, Valencia, pp. 336-337.

PERICOT, L. (1945); Trabajos arqueológicos en la Provincia de Gerona, *Pirineos*, 2, Jaca, pp. 119-142.

PERICOT, L. & MALUQUER, J. (1951); *La colección Bosoms*, Materiales Prehistóricos de Serriñá, II, Monografías del Instituto de Estudios Pirenaicos, Zaragoza. (Publicat també a *Pirineos*, 19-22, pp. 383-454, Instituto de Estudios Pirenaicos, Jaca, 1951).

ROS, M.T. (1987); Anàlisi antracològica de la cova de l'Arbreda, *Quadre cronològic del Plistocè Superior a Catalunya. Paleoambients i cultures prehistòriques*, *Cypsela*, VI, Centre d'Investigacions Arqueològiques, Girona, pp. 67-71.

RUEDA, J.M. (1986); La indústria òssia d'Encantades de Martís, *Homenatge al Dr. Josep Maria Corominas*, *Quaderns*, 1985, vol. I, Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles, pp. 9-22.

SANZ, E. (1977); Un posible inventario paleontológico de la comarca, *Cartipàs de la Festa Major 1977*, Banyoles.

SANZ, E. (1982); Hallazgos paleontológicos, *Cartipàs de la Festa Major 1982*, Banyoles.

SANZ, E., COMAS, P. & MAROTO, J. (1987); Inventari paleontològic dels fons del Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles procedents de la zona Banyoles-Mata i adjacents, *Homenatge Pere Alsius i Torrent. Centenari del Descobriment de la Mandíbula de Banyoles, 1887-1987*, *Quaderns*, 1986-1987, Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles, pp. 103-120.

SOLER, N. (1986); Homenatge al Dr. Josep Maria Corominas i Planellas, *Homenatge al Dr. Josep Maria Corominas*, *Quaderns*, 1985, vol. I, Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles, pp. 9-12.

SOLER, N. (1987); Josep Maria Corominas i Planellas (Llançà, 1906 - Serinyà, 1984), *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins*, 29, Institut d'Estudis Gironins, Girona, pp. 325-337.

SOLER, N. (1987); Bibliografia de Pere Alsius i Torrent (Banyoles, 1839-1915), *Homenatge a Pere Alsius i Torrent. Centenari del Descobriment de la Mandíbula de Banyoles, 1887-1987*, *Quaderns* 1986-1987, Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles, pp. 91-97.

SOLER, N. (1987); Pere Alsius i Torrent, prehistoriador, *Homenatge a Pere Alsius i Torrent. Centenari del Descobriment de la Mandíbula de Banyoles, 1887-1987*, *Quaderns*, 1986-1987, Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles, pp. 31-46.

SOLER, N., MAROTO, J. & RAMIÓ, S. (2001); *Les coves prehistòriques de Serinyà*, Guies del Museu d'Arqueologia de Catalunya, Consell Comarcal del Pla de l'Estany, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Banyoles.

TARRÚS, J. (1978); *La cova Mariver. Estudi tipològic dels seus materials. Epicardial, Montboló i Bronze*, Monografies del Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles.

TARRÚS, J. (1986); El paratge del Reclau Viver (Serinyà), del Neolític Antic al Bronze Final, *Homenatge al Dr. Josep Maria Corominas*, *Quaderns*, 1985, vol. I, Centre d'Estudis Comarcals, Banyoles, pp. 239-262.

TARRÚS, J. (1991); Els nivells postglacials de la cova d'En Pau (Serinyà, Pla de l'Estany), *Cypsela*, VIII, Centre d'Investigacions Arqueològiques, Girona, pp. 21-47.

TEIXIDOR, J. (1880); Notas geológicas tomadas de la provincia de Gerona, II, *Revista de Gerona*, IV, Girona, pp. 11-21, 71-76 i 121-132.

15

Els vertebrats de l'eocè

Marcel COSTA, Pere COMAS i Àngel GALOBART

29

Els petits mamífers del neogen i del quaternari inferior

Manel LLENAS, Àngel GALOBART i Jordi AGUSTÍ

43

Els grans mamífers del pliocè

Xavier ROS, Àngel GALOBART, Ana MAZO i Julià MAROTO

61

Els peixos del quaternari

Marta MUÑOZ i Margarida CASADEVALL

71

Els amfibis i els rèptils del quaternari

Jenar FÈLIX

87

Els ocells del quaternari

Lluís GARCIA PETIT

107

Els grans mamífers del plistocè inferior

Àngel GALOBART, Julià MAROTO, Xavier ROS i Mauricio ANTÓN

125

Els grans mamífers del plistocè mitjà

Alba SOLÉS i Julià MAROTO

141

Els petits mamífers del plistocè superior

Gabriel ALCALDE i Àngel GALOBART

155

Els grans mamífers del plistocè superior

Jordi NADAL, Sara de HARO i Julià MAROTO

181

Els grans mamífers de l'holocè

Maria SAÑA

191

Consideracions sobre vertebrats subactuals i actuals

Josep M. MASSIP

213

Context cronològic i paleoambiental del primer poblament humà d'Europa

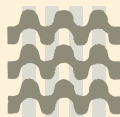
Jordi AGUSTÍ i Oriol OMS

221

Història de les investigacions prehistòriques i paleontològiques

Narcís SOLER

Quaderns del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles



Patronat Francesc Eiximenis
Organisme Autònom Local



Universitat
de Girona