

MACROMAMÍFERS I PALEOECOLOGIA

Jordi Estévez
John Watson

L'anàlisi de la macrofauna dels jaciments arqueològics per si sola no és el millor sistema per obtenir una reconstrucció paleoecològica fiable. La macrofauna, en la seva major part, es pot jutjar com un producte d'aportació humana; per tant, no reflectirà el medi ambient natural de les immediacions del jaciment, sinó el(s) medi(s) de cacera o el nínxol ecològic artificialment creat per als animals domèstics.

Una altra característica dels grans mamífers, que els converteix en indicadors ambientals poc precisos, és la seva adaptabilitat. Aquesta mateixa característica és la que ha permès l'expansió catòlica del fenomen de domesticació i que fa que trobem espècies, com ara l'ovella, des de llocs a la vora del mar fins a les grans altituds en les cadenes de muntanya, o des de les voreres dels deserts càlids fins a les praderies més fredes del planeta. Tampoc no és estrany trobar espècies salvatges, com el cérvol, des de les zones càlides del Parc de Donyana fins a les més fredes dels prats d'Escòcia passant pels boscos caducifolis centre-europeus. Això és, sens dubte, el resultat d'una necessària i profitosa manca d'adaptació-especialitzada, que portaria implícita una disminució en l'eficiència en altres medis.

Hi ha, però, excepcions a la no especialització i es donen quan existeix una competició forta o quan un fenomen d'insularització força a una adaptació a medis extrems per la impossibilitat d'una resposta migratòria més normal. Aquest fenomen es veu clarament documentat en les illes mediterrànies on, en el quaternari, es produïren formes nanes d'elefants, hipopòtams i bòvids.

Tot i aquest problema de manca de resolució paleoecològica de la gran fauna, podríem intentar establir algunes coordenades que ens permetin exprèmer al màxim la informació ambiental continguda en

aquest tipus d'evidència:

Un sistema consisteix en la fixació de grans categories en funció dels factors ecològics que limitarien o beneficiarien decisivament unes espècies sobre unes altres:

Entre aquests, són els abiòtics els que s'han tingut fonamentalment en compte en la paleontologia del quaternari (especialment l'escola francesa).

El primer vector és el de la temperatura: – La tolerància a climes freds rigorosos és característica d'animals com el ren, la guineu i la llebre polar o el bou mesquer. En canvi la tolerància a la calor, limitada en els animals àrtics que hem citat, pot afavorir més la cabra que l'ovella i s'identifica en el quaternari Oest-europeu amb espècies com el porc espí i el macaco europeu. El segon factor és el de la humitat: – L'aigua és molt important, p. ex., per a animals com el castor, o en la substitució en el Pròxim Orient de l'auroch, senglar i daina, per al camell i la gazella, i explicaria també per al Mindel la predominància de cèrvids associada a un paisatge fred i humit davant la dels càprids que correspondria a un de més fresc i menys humit (BONIFAY, 1979). El contrari, la baixa tolerància a la humitat, pot perjudicar algunes espècies o races (p. e. d'ovella). Algunes espècies, com l'antílop saiga, es consideren associades amb l'ardidesa perquè tenen una peculiar adaptació als terrenys polsosos i amb coberta de neu poc profunda a l'hivern.

Tenint en compte aquests factors s'han intentat correlacionar els fenòmens de canvis climàtics, sedimentològics i vegetals amb canvis corresponents en les faunes de grans mamífers. (DELPECH, 1973; TEXIER, *e. a.*, 1983). Aquests s'han classificat en categories com «banals/euriterms» (cérvol, ur, cavall, càprids), «silvícoles» (cérvol, senglar, cabirol), «àrtics» (ren, saiga, llebre polar, guineu polar, bou mesquer) o

bé «ambient àrtic obert» (ren, cabra, isard), «obert no àrtic» (saiga, cavall, bison estepari, ur) i «bosc» (cérvol, cabirol, senglar) per establir les variacions en les proporcions relatives de cada categoria al llarg dels canvis climàtics quaternaris.

També s'han assajat altres sistemes, basats en les toleràncies extremes quant a higrometria, temperatura, evaporo-transpiració i període de vegetació (nombre de dies amb temperatura superior a 5°) observades avui dia en els grans mamífers, per tal de formular uns índexs climàtics quantitativs aplicables a les faunes del quaternari recent (BONIFAY, 1982).

Hi ha d'altres factors ecològics, els biòtics intra i interespecífics, que no s'han considerat i que poden influir en la repartició de les espècies i, per tant, en una correcta interpretació paleoecològica: – Les limitacions dietètiques o les predileccions o avantatges de certes espècies per aprofitar determinades plantes: les enormes necessitats alimentàries dels grans herbívors, com p. e. l'elefant, l'adaptació de la cabra a l'alzinar...

Els hàbits i sistemes de conducta d'algunes espècies davant dels predadors: p. e. la conducta defensiva de fugida de la cabra necessita cornises i penya-segats, mentre que la del cavall necessita grans espais oberts. Aquest factor és especialment important quan dues espècies semblants ocupen el mateix hàbitat i adopten conductes defensives dissímils.

Hi ha, però, una sèrie de problemes als quals caldrà fer atenció abans d'extreure conclusions a partir de consideracions com les que hem esmentat suara:

En primer lloc s'hauran de tenir en compte els processos de successions allogèniques i autogèniques: Si tenim en compte la longitud cronològica del registre arqueològic molt possiblement trobarem els processos d'especialització d'aquestes espècies des del seu començament: això pot fer que una espècie, p. e. el ren, no hagi estat completament especialitzat en clima fred en el Pleistocè mitjà.

A moltes espècies extingides o formes predecessores de les espècies modernes, els atribuïm un hàbitat determinat induïts per la comparació amb les espècies actuals (sigui per la semblança general o per determinats caràcters morfològics o funcionals), cosa que pot no ésser exactament adequada (seria el cas del *proovibos* i l'*ovibos*).

Algunes d'aquestes espècies extingides, les hem atribuït a un ecosistema per afinitat amb d'altres espècies que ens apareixen associades (l'*Ovis antiqua* ens apareix amb faunes fredes, p. e.). El problema ací es pot presentar per l'alteració del marge de tolerància de les diferents espècies conegudes que agafem en l'associació. Aquest fenomen es pot veure clarament desvetllat per l'existència en contextos pleistocènics d'associacions faunístiques paradoxals.

El problema accessori és que els medis ambients

quaternaris no tenen (a causa de la diferent incidència de la llum solar i de la duració del dia i de les peculiaritats dels relleus i sòls) cap paral·lel exacte amb els ambients actuals. Aquest fet és reconegut per diferents autors (BONIFAY, 1982 p. e.).

Això permeté, per exemple, la coexistència en el Perigord (DELPECH, 1973), en l'últim període glaciari, d'algunes espècies que avui estan clarament dissociades, com el senglar i el ren (que en aquest moment és poc pensable que tinguessin encara unes toleràncies al medi diferents de les actuals).

L'efecte de la interacció entre les espècies ha pogut influir també en el canvi del medi dels herbívors: com a conseqüència de la pressió depredadora que exerciren els carnívors o de la competició que presenta una altra espècie d'herbívor.

La mateixa societat humana ha influït decisivament en aquests canvis d'ambients en els herbívors: L'activitat caçadora, si bé en alguns casos pot afavorir l'abundància d'algun herbívor, indirectament per l'eliminació dels competidors (cas potser dels herbívors mitjans amb l'eliminació dels elefants) o dels seus depredadors, podria haver estat, en canvi, la major causa de l'extinció de moltes espècies de grans herbívors i de l'arraconament d'altres herbívors mitjans a zones refugi marginals (MARTIN I WRIGHT, 1967). Aquest últim podria ésser el cas de la cabra alpina, avui dia reclosa als cims dels massissos muntanyencs i que, en canvi, arribava a ocupar abans els massissos calcaris fins a vora mar.

La cinegètica ha pogut afectar selectivament espècies de biotops concrets i, per tant, el conjunt faunístic caçat pot no respondre a l'ambient general.

L'acció indirecta humana, amb la transformació del paisatge, ha pogut crear també zones-illes de reserva en què han subsistit els últims espècimens dins un ambient general completament desfavorable.

Així, doncs, els canvis en l'abundància relativa de les diferents espècies en un conjunt faunístic, reflecteixen els canvis en els ecosistemes o els canvis en els sistemes de cacera selectius? Un cas exemplificador, el trobem en la substitució de la daina per la gazella en el Natufià del Pròxim Orient. Segons HOWELL (1959), seria el reflex d'una cacera selectiva canviant, i al contrari, segons BATE (1937) i HIGGS (1968), aquest canvi no estaria relacionat amb la cacera selectiva sinó que seria més aviat un fenomen a llarg termini, i segons GARRARD (1982), seria la conseqüència de la talla de boscos.

El desenvolupament de les tècniques de cacera permet la cacera d'animals perillosos, cosa que fa que no s'hagi de cercar necessàriament una causa ecològica per a l'extinció de la megafauna de carnívors sinó que es pugui atribuir a l'exterminació humana directa o indirecta (amb la reducció i el control cada cop més estricte de l'accés als herbívors).

A l'hora d'avaluar l'ecologia a partir de la compo-

sició dels conjunts de grans mamífers existeixen, però, problemes de caire teòric afegits: L'abundància relativa depèn especialment de la densitat de la població. Aquesta és una variable desconeguda, en principi, en arqueologia i que només es podrà treure a partir de dades actuals i del càlcul de la capacitat de càrrega del medi.

Existeixen altres possibilitats d'extreure conclusions ambientals a partir de la gran fauna en base a l'existència de lleis ecològiques generals sobre els efectes dels climes en la complexió i desenvolupament fenotípic dels animals.

La regla de Bergmann sobre l'augment de tamany en els mamífers com a conseqüència de l'adaptació a climes freds n'és un exemple. Efectivament, aquest efecte s'ha volgut veure reflectit en els canvis de tamany del cérvol entre el Würm I i el II (GERBER, 1973), en l'existència de dues espècies de cérvols (una de més gran en els períodes freds i una de més petita en els interglaciars), i en els canvis de tamany de cérvols i cabres en jaciments de l'últim estadi glaciari del Llevant Peninsular (DAVIDSON, 1987). També s'ha utilitzat per explicar les reduccions de tamany general de la major part de la gran fauna en el Postglaciari, especialment en el Pròxim Orient i relacionat amb les bases del fenomen de la domesticació (DAVIS, 1981).

Hi ha, però, un perill en l'adopció no crítica d'aquesta regla: l'emascament que poden provocar tres variables.

A) Una d'elles és la humitat, que no tenim controlada en les corbes paleoclimàtiques dels sondeigs marins i que pot haver tingut un efecte contraposat o afegit, segons els casos, a la regla Bergmann. DAVIDSON (1987) explica així les diferències entre els fenòmens observats al final del Pleistocè en els dos extrems de la Mediterrània. Aquí hem d'afegir la dificultat de càlcul de les mitjanes de tamany a causa del dimorfisme sexual de la major part dels herbívors. Faria falta tenir conjunts prou nombrosos per poder calcular-les separatament per als dos sexes o bé, si hem de fer cas de SCHALLER (1977), calcular la mitjana només per a les femelles, que ajusten més al tamany segons els canvis de clima.

Segons KLEIN-CRUZ URIBE (1984), amb l'increment de la pluviositat els animals que pasturen es fan més petits mentre que els que esbrosten augmenten de tamany; la qual cosa pot modificar també la regla de Bergmann.

B) La segona és l'efecte propi de línies de canvi evolutiu, no lligades al clima sinó a la interacció intra i interespecífica (això es pot veure p. e. en els canvis de tamany dels caníds durant el Pleistocè, que no té una correlació estricta amb les oscil·lacions climàtiques) i als efectes de la domesticació i de les tècniques de la zootècnica antiga.

C) La tercera és la disponibilitat d'aliments, que pot influir decisivament en el creixement dels herbívors.

Altres regles com les de Allen o la de la pell (DREUX, 1979) no es poden verificar sempre des del punt de vista de l'osteologia.

En els casos de la fauna quaternària la reconstrucció paleoambiental s'ha agafat com un sistema de datació relativa a causa d'una banda, de la immigració de noves espècies i la substitució d'altres com a resultat dels canvis climàtics i, d'altra banda, de la successió de diferents conjunts de fauna al llarg de les successions de períodes climàtics.

Així la immigració i extensió de la primera fauna freda, que es fa coincidir amb les fases 16, 18, 20 fins i tot 22 d'Opdyke-Schackleton (BONIFAY, 1980: 259); pot datar com a posterior a 600.000-700.000 anys qualsevol conjunt que tingui faunes ja especialitzades al fred o faunes càlides modernes. En alguns casos, però, aquest procediment s'ha transformat en un moviment lògic circular: el conjunt faunístic s'associa a un període cronològic (p. e. al Würm I correspon una fauna més temperada que al Würm II) i, posteriorment, el període cronològic concret es caracteritza o s'identifica perquè té aquesta fauna i no una altra (veure p. e. LUMLEY, 1972 i GERBER, 1973).

Com a conclusió podem dir que:

A l'hora de fer reconstruccions paleoecològiques s'han de tenir molt en compte les variacions diacròniques entre les relacions de les diferents espècies i controlar aquestes inferències mitjançant altres fonts d'informació.

Una valoració paleoecològica acurada ha de valorar tant els factors abiòtics climàtics com els biòtics intraespecífics (això comporta una avaluació de la demografia i etologia) i els interespecífics (competició, interaccions positives, parasitismes i depredació).

La consideració del medi circumdant s'ha de fer, doncs, a partir de la interrelació de totes les espècies presents en el jaciment i de l'estructura del complex faunístic (vegeu, p. e. LÓPEZ, 1980).

A Catalunya els estudis de fauna procedents de jaciments arqueològics es varen fer sobre la de jaciments paleolítics. L'existència d'una fauna freda, amb ren, va servir a HARLE (1882) per situar la indústria de la Bora Gran (Serinyà, Gironès) en el Quaternari, i atribuir-la al Magdelanià. A la inversa, una fauna «banal» féu dubtar Pericot (PERICOT i PALLARÉS, 1931) de l'atribució paleolítica de la indústria del Cau del Duc de Torroella de Montgrí (Baix Empordà).

Així, doncs, veiem com, tal com passà a França,

les demandes ecològiques dels animals varen ésser utilitzades com un sistema per a la bioestratigrafia i per a la datació bioestratigràfica. Amb el primer estudi del Toll (Moià, Bages) es comença a contrastar l'anàlisi faunística amb els resultats de la palinològica. Fou VILLALTA (1974) qui publicà per primera vegada un títol clarament enfocat amb prioritats cap als problemes paleoecològics.

A partir d'aquesta data ja tenim una sèrie de treballs que insisteixen en les possibilitats de donar interpretacions paleoecològiques a la gran fauna del Pleistocè català (destaquem: CASTELLVÍ, 1979; ESTÉVEZ, 1976, 1978, 1979a, 1979b, 1979c, 1980, 1985, 1987a, 1987b, etc., MIR 1973). El primer treball on es planteja alhora la teoria i una aplicació pràctica d'una representació paleoecològica tenint en compte tots els elements que hi intervenen (no solament la gran fauna) es publica el 1982 (YLL, e. a. 1982).

En un treball recent (ESTÉVEZ, 1987) es recullen les dades de què disposem avui dia per fer una història dels medis naturals a partir de les dades procedents de jaciments arqueològics.

Catalunya és un país amb una gran varietat de biotops. Aquesta posició ecotonal s'afegeix a les dificultats que s'han esmentat i que surten quan es vol fer una paleoecologia amb els grans mamífers. Per exemple, podem veure, en base a les dades de l'Arbreda (Serinyà, Gironès), que en l'últim període glaciari devien dominar els espais amb una vegetació oberta, tal com es desprèn de les anàlisis palinològiques i de micromamífers. La fauna de grans mamífers és consegüent, a grans trets, d'aquest panorama: hi ha un domini ampli del cavall salvatge. Tanmateix, però, la segona espècie en importància és el cérvol que, com ja hem vist més amunt, es vincula amb espais forestals. Hi ha una presència d'ossos, molt estranya, d'animals periàrtics, com el bou mesquer o el ren, que no necessàriament han estat recollits en les rodalies del jaciment i, per tant, podrien ésser un índex fals de fredor.

La relativa proximitat d'altres biotops (dels Pirineus, en l'exemple que he citat), on la gent podia trobar uns ambients ben diferents, pot explicar alguns casos d'associacions de gran fauna paradoxals, però també hi ha la possibilitat que a Catalunya existís tot un mosaic de diferents ambients, encara molt més variat o diferent de qualsevol de l'època actual.

No s'han tret pràcticament conclusions paleoecològiques amb les faunes domèstiques a causa de les dificultats que això implica i a causa de la innecessitat de fer-ho quan, a casa nostra, és possible de fer altres tipus d'anàlisi més significatius. La gran fauna arqueològica té el més gran sentit en la representació de l'economia (la cacera i la ramaderia) de les formacions econòmico-socials del passat (ESTÉVEZ, 1984).

És, però, molt necessari, després d'haver aconseguit suficients dades a partir d'altres fonts, contrastar

les reconstruccions que s'han pogut fer amb aquestes anàlisis amb les necessitats ecològiques ideals de la gran fauna representada. D'aquesta manera, reconeixem millor la conducta humana quant a l'explotació del medi històric, les contradiccions que podia haver-hi i les possibles readaptacions econòmiques que procuraren una millor adaptació als canvis dels paisatges (vegeu VILA, 1985 o YLL, 1983).

Una bona reconstrucció paleoecològica necessita una bona discussió tafonòmica. Aquesta és sovint difícil en el cas de la gran fauna. S'ha esmentat repetidament (FARO, 1979; ESTÉVEZ, 1979) el problema que representa el conill, però aquest problema és extensible a les altres espècies (DAVIDSON i ESTÉVEZ, 1987). És imprescindible realitzar un extens programa d'experimentació i d'observacions *in natura*.

Tota aquesta problemàtica requereix una bona planificació, equips de treball entrenats i nombrosos (que puguin discutir i integrar els diferents enfocaments, anàlisis i experiències) i una infraestructura amb els mitjans econòmics per fer front a les despeses d'aquestes recerques. El reconeixement d'aquesta necessitat ha estimulat la constitució, l'any passat, del LABORATORI DE PALEOECONOMIA I PALEOECOLOGIA HUMANA a la Universitat Autònoma de Barcelona, que a més de ser un Servei per als arqueòlegs, té un programa propi de recerca subvencionat per la CAICYT.

ABSTRACT

Large Mammals and Paleocology

This paper discusses the problems restricting the usefulness of large mammals as paleoecological indicators and shows that in spite of them certain broad conclusions can be drawn based on the tolerance limits of each species. The problems inherent in this are outlined: the possibility that tolerance limits, types of environment and interactions between species may have changed with time, and the effect of human activity in changing the ecology.

Superimposed on this is the problem of whether the assemblage is representative of the contemporary environment or the result of hunting preferences. The factors affecting size and the limitations of Bergmann's rule are discussed. The conclusion is that the interactions of different species and the way in which they change through time are as important as the physical environment.

BIBLIOGRAFIA

BATE, D. M. A. (1937): *Paleontology: the fossil fauna of the Wady el-Mughara caves*, dins GARROD,

- D. A. E. i BATE, D. M. A. (eds.): *The stone Age of Mount Carmel Part 2*, pp. 137-240.
- BONIFAY, M. F. (1979): *Interrelations entre les grandes faunes Plio-Pléistocènes eurasiatiques et origine des faunes françaises*, «Quaternaria», XXI, pp. 9-16.
- CASTELLVÍ, M. (1979): *Estudio paleoecológico: cueva dels Ermitons, cueva de Murices, cueva B de Olope*, Tesi Inèdita Universitat de Barcelona.
- DELPECH, F. (1973): *Signification paleoclimatique des associations d'herbivores reconnues dans un gisement archeologique*, «B.S.P.F.», 70, 6, pp. 187-189.
- DAVIDSON, I. (1987): *Size, climate and exploitation. Eastern spanish late Pleistocene fauna and size changes with domestication*, «Archaeozoologia», 2, (en premsa).
- DAVIDSON, I. i ESTÉVEZ, J. (1987): *Problemas de arqueotafonomía*, Homenaje Dr. J. M. Corominas, pp. 67-84.
- DAVIS, S. J. M. (1981): *The effects of temperature change and domestication on body size of late Pleistocene to Holocene mammals of Israel*, «Paleobiology», 7, 1, pp. 101-114.
- ESTÉVEZ, J. (1975): *Hallazgo de una pantera en el Pleistoceno catalán*, «Speleon» 22, pp. 171-178.
- ESTÉVEZ, J. (1976): *La fauna antiga de la Cova S'Espasa*, Amics de Besalú. IIIa. Assemblea d'Estudis del seu Comtat, Besalú-Olot, pp. 149-152.
- ESTÉVEZ, J. (1978): *Un percutor en asta de reno hallado en Serinyà*, «Pyrenae» 13-14, pp. 301-305.
- ESTÉVEZ, J. (1979a): *La fauna del Pleistoceno catalán*, Barcelona.
- ESTÉVEZ, J. (1979b): *Primer hallazgo del buey almizclado (Ovibos moschatus Zimmermann) en el Pleistoceno peninsular*, «Acta Geológica Hispánica» 13, 2, pp. 59-60.
- ESTÉVEZ, J. (1979c): *Problemática de la valoración paleoecológica i etnológica de los restos faunísticos*, «Actas de la IV reunión del Grupo Español de Trabajo del Cuaternario», Bañolas, pp. 71-78.
- ESTÉVEZ, J. (1980): *El aprovechamiento de los recursos faunísticos: Aproximación a la economía en el Paleolítico catalán*, «Cypsela» III, pp. 9-30.
- ESTÉVEZ, J. (1984): *Reflexiones sobre algunos aspectos de los complejos faunísticos de Mallorca y la Península Ibérica*, «The Deya conference of Prehistory» BAR 229, pp. 193-204.
- ESTÉVEZ, J. (1984): *Paleontología/arqueozoología versus Paleoeconomía/arqueología*, Primeras Jornadas de Metodología de la Investigación Prehistórica, Soria 1981, pp. 293-298.
- ESTÉVEZ, J. (1985): *La fauna paleolítica de la Cova de l'Arbreda*, «Quaderns 2», 1980-84, pp. 27-30.
- ESTÉVEZ, J. (1987a): *La fauna de l'Arbreda (sector Alfa) en el conjunt de faunes del Pleistocè superior*, «Cypsela», 9, (en premsa).
- ESTÉVEZ, J. (1987b): *Dynamique des faunes préhistoriques au NE de la Peninsule Iberique*, «Arqueozoologica», 2, (en premsa).
- FARO, A. (1979): *Contribution a l'étude de la Grotte de l'Arbreda (Serinyà-Gironès-Espagne). Les Lagomorphes*, Université Paul Valery, Montpellier.
- GARRARD, A.N. (1982): *The environmental implications of a re-analysis of the large mammal fauna from the Wadi el-Mughara caves, Palestine*, dins Bintliff, J. N., VAN ZEIST, W. (eds.): *Palaeoclimates, palaeoenvironments and human communities in the Eastern Mediterranean region in later prehistory*, B.A.R. i.s. 133, pp. 165-187.
- GERBER, J. P. (1973): *La faune des grands mammifères du Würm ancien dans le Sud-Est de la France*, Tesi Doctoral Université Provence, Marsella.
- HARLE, E. (1882): *La grotte de Serinyà près de Geronne en Espagne*, «Mat. Hist. Primitive de l'homme» 16, pp. 275-285.
- HARLE, E. (1908): *Ossement de renne en Espagne*, «L'Anthropologie», 19, pp. 573-577.
- HIGGS, E. (1968): *Environment and chronology: the evidence from mammalian fauna*, dins McBurney, C.B.M. (ed): *The Haua Fteah (Cyrenaica) and the Stone Age of the South-East Mediterranean*, pp. 16-44 Cambridge.
- HOWELL, F. C. (1959): *Upper Pleistocene stratigraphy and early man in the Levant*, «Proceedings of the American Philosophical Society», 103, pp. 1-65.
- LÓPEZ-MARTÍNEZ, N. (1980): *Análisis tafonómico y paleoecológico de los vertebrados de Aridos I (Pleistoceno medio, Arganda, Madrid)*, dins SANTOJA, M., LÓPEZ-MARTÍNEZ, N., PÉREZ GONZÁLEZ, A.: *Ocupaciones achelenses en el valle del Jarama*, pp. 307-320.
- LUMLEY, H. de (1972): *Le Paleolithique Inférieur et Moyen du Midi méditerranéen dans son cadre géologique*, «Ve Supplément à Gallia Préhistoire», Paris.
- MARTIN, P. S. i WRIGHT, H. E. (eds.) (1967): *Pleistocene Extinctions*, Yale.
- MIR, A. (1973): *Estudio paleontológico, paleoecológico y arqueológico de la cueva d'en Mollet I. Serinyà (Girona)*, Tesi Llicenciatura Inèdita. Universitat Barcelona.
- PERICOT, L. i PALLARÉS, M. (1931): *Els jaciments asturians del Montgrí*, Extret del vol. VII de l'AIEC de Barcelona.
- SCHALLER, G.B. (1977): *Mountain Monarchs. Wild Sheep and goats of the Himalaya*, Chicago.
- TEXIER, J.P., e.a. (1983): *Histoire paleoclimatique de l'Aquitaine du Pleistocene ancien au dernier Inter-glaciaire*, «Bulletin Inst.Géol.Bassin d'Aquitaine, Bourdeaux», 34, pp. 207-217.
- VILA, A. (1985): *El Cingle Vermell: assentament de caçadors-recol·lectors del Xè. mil·lenni BP*, «Excavacions Arqueològiques a Catalunya», 5, Barcelona.
- VILLALTA, J.F. de (1974): *Presencia de marmota y*

otros elementos de la fauna estépica en el pleistoceno catalán, «Speleon» 21, pp. 119-124.

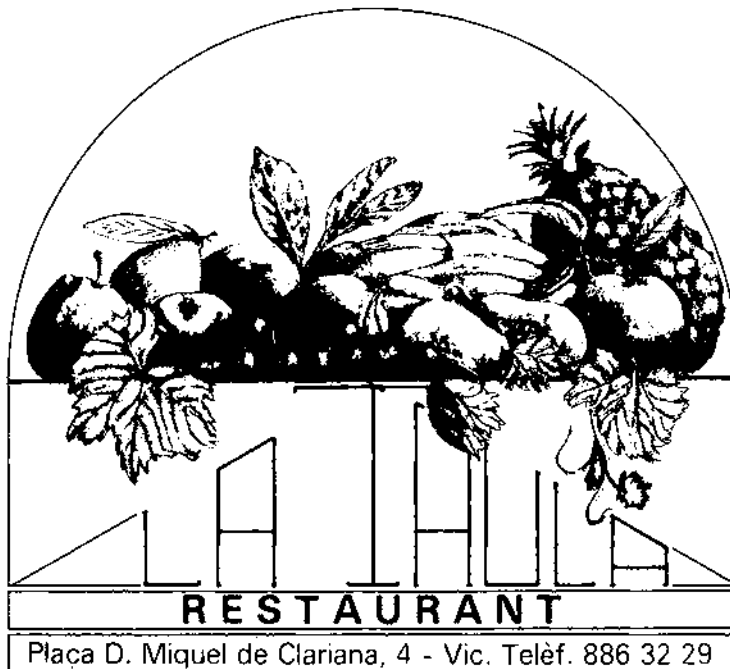
YLL, R. (1983): *Dinàmica de complexos arqueològics del Llevant peninsular entre el 16.000 i 7.000 BP*, Tesi de Llicenciatura, Universitat Autònoma de Barcelona.

YLL, R., ALCALDE, G., ESTÉVEZ, J. i VILA, A. (1982): *La reconstrucció paleoecològica. El Cingle Vermell*, Estat Actual Recerca a l'Istme Pirinenc, IV Col. Inter. Puigcerdà, pp. 85-88.

Jordi Estévez va ésser becari de l'Institut de Geologia «Jaume Almera» del CSIC. Va realitzar la tesi doctoral (1979) sobre la fauna del Pleistocè a Catalunya. Actualment és professor titular de prehistòria

del Departament d'Història de Societats Precapitalistes i Antropologia Social a la Facultat de Lletres de la Universitat Autònoma de Barcelona. És responsable del Servei del Laboratori de Paleoeconomia i Paleoecologia humana de la dita Universitat.

John P. N. WATSON és llicenciat en biologia i arqueologia. Ha treballat en la micromorfologia del creixement dentari en herbívors i especialment en les col·leccions arqueozoològiques dels Balcans, Turquia i del Pròxim Orient. Actualment treballa en el Laboratori de Paleoeconomia i Paleoecologia humana de la Universitat Autònoma de Barcelona, en el Projecte sobre Desenvolupament de la ramaderia des dels orígens fins a l'època medieval.



Al casc antic de la ciutat de Vic, a 15 m del Temple Romà