

Els rosegadors del Paleolític Superior de la cova de l'Arbreda (Serinyà, Catalunya). Significació paleoecològica i paleoclimàtica

GABRIEL ALCALDE i GURT (*)

RÉSUMÉ

On fait une interprétation paléoécologique et paléoclimatique des associations des rongeurs trouvées dans les niveaux du Paléolithique Supérieur de la grotte de l'Arbreda, où, toujours sous un climat bien plus froid que l'actuel et un paysage ouvert, on peut y déceler quelques oscillations climatiques. Il faut noter la présence des rongeurs *Microtus oeconomus* et *Citellus cf. superciliosus*.

Durant l'excavació de la cova de l'Arbreda, diversos quadres, de 1 m. de costat, excavats per talles artificials de 5 cm. de potència, s'utilitzen per a la recollida de rosegadors. En quatre d'aquests quadres (I4, E0, E1 i E2) hem estudiat els rosegadors de la seqüència estratigràfica corresponent al Paleolític Superior de la cova. En aquest treball analitzarem la seva significació paleoecològica i paleoclimàtica.

L'excavació sistemàtica dels nivells del Paleolític Mitjà, no ha començat encara; de totes maneres, hem pogut incloure l'anàlisi dels rosegadors provinents d'un mostreig efectuat en el quadre A5, en un nivell amb una indústria lítica atribuïda a aquest període. En aquesta mostra, si bé els rosegadors propis d'espais descoberts hi són proporcionalment majoritaris, les espècies de caràcter forestal (*Eliomys quercinus*, *Apodemus sylvaticus*) assoleixen els percentatges més alts de tots els nivells del jaciment (fig. 5). Aquesta associació ens evoca un paisatge obert amb la presència notable de zones boscoses.

A l'Arbreda, durant tota la seqüència corresponent al Paleolític Superior, dominen àmpliament les espècies de rosegadors pròpies d'espais descoberts (*Microtus arvalis-agrestis*, *Pitymys* sp.), mentre que les espècies que tenen el seu biòtop preferit en les zones de bosc (*Apodemus sylvaticus*, *Eliomys quercinus*), no són mai majoritàries ni prenen proporcions

importants. A l'excepció dels nivells superiors de l'estratigrafia, tota la seqüència es caracteritza per les grans proporcions de *Microtus arvalis-agrestis*, que pren valors sempre superiors al 60 % i que a vegades assoleix el 90 % de l'associació de rosegadors. El *Pitymys* sp., que comença a prendre importància en el nivell Paleolític postsolutrià, esdevé l'espècie més representada en el "terra rossa". Aquest rosegador és rar en els nivells solutrians i gravetians, i apareix, encara que en proporcions poc importants, en els nivells aurinyacians i a la base del Gravetià. Les altres espècies, quan són presents, mostren sempre percentatges poc elevats (fig. 4).

En el reompliment de la cova hi trobem de manera puntual dues espècies que actualment habiten zones més septentrionals, el *Microtus oeconomus*, i continentals, el *Citellus cf. superciliosus* (figs. 2 i 3). Al primer l'hem determinat en el nivell superior Solutrià, en el nivell superior Gravetià i en el passatge Aurinyacià evolucionat-Gravetià. El *Citellus* és present en el nivell Paleolític postsolutrià, en el Solutrià amb puntes d'escotadura i en el nivell superior Solutrià.

Molt rarament, les espècies de caràcter forestal assoleixen el 20 % de l'associació de rosegadors. Els petits augments en les proporcions d'aquestes espècies són massa poc importants per a ésser significatius.

Podem pensar que durant tota la seqüència del Würm recent representada a l'Arbreda, els espais oberts dominaven sobre les zones de bosc, la qual cosa ens indica que unes condicions climàtiques més rigoroses que les actuals varen ésser generals a la zona durant tot aquest període.

(*) Museu Comarcal de la Garrotxa. Hospici, 8. 17800 OLOT (Girona).

Laboratoire de Préhistoire et Paléoécologie du Quaternaire de l'E.P.H.E. 6, Bd. Gabriel. 21100 DIJON (França).

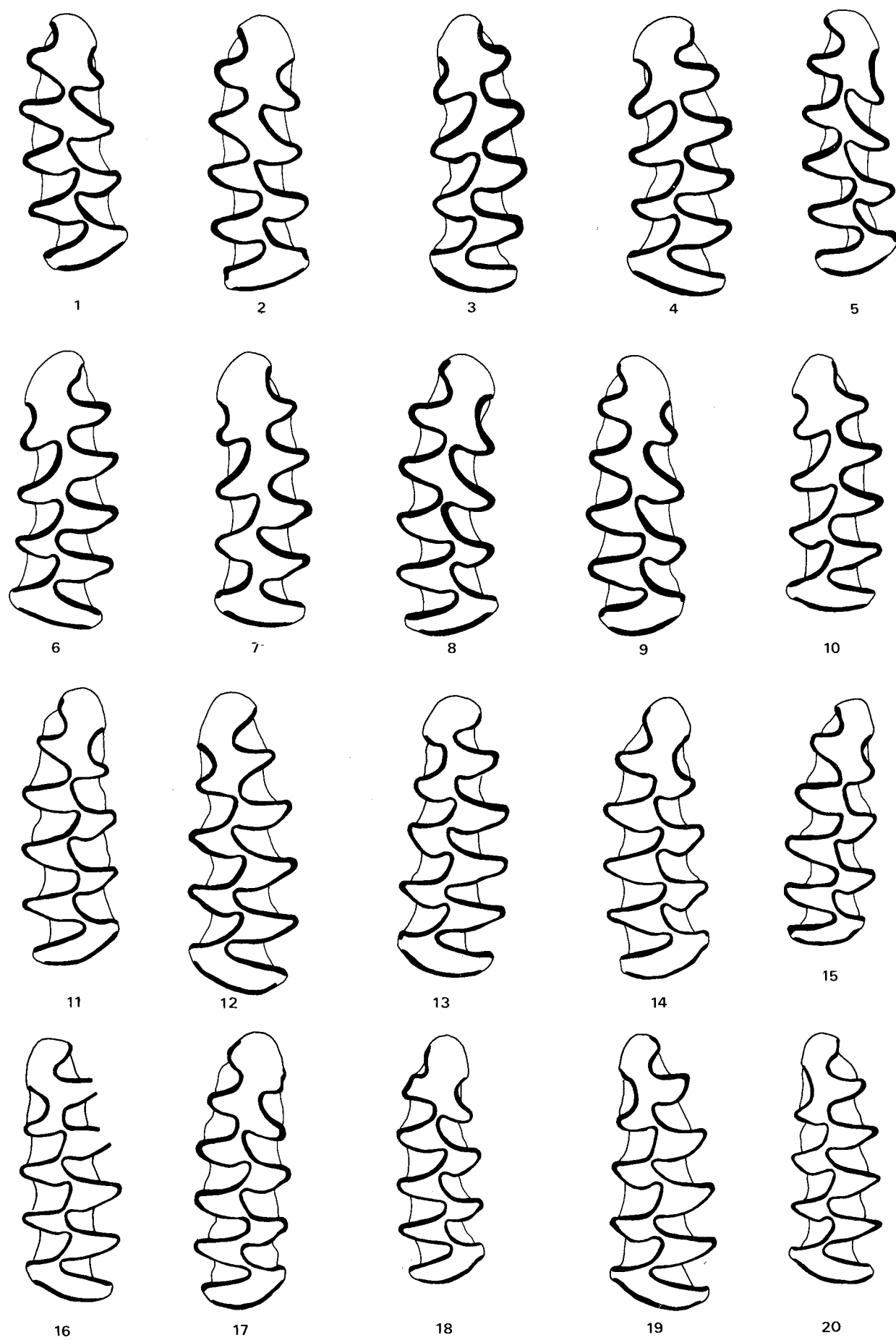


Fig. 1. - Cova de l'Arbreda. 1-10: M_1 , de *Pitymys* sp.; 11-20: M_1 de *Microtus arvalis-agrestis*.

Aquesta mateixa característica ha estat observada en l'anàlisi pol·línica que Burjachs (1986) ha realitzat de part del reompliment de la cova de l'Arbreda. L'estudi de les diferents mostres preses en els nivells gravetians i solutrians, li fa concloure que el paisatge durant aquestes èpoques seria el d'una estepa d'*Asteraceae* i *Poaceae* amb pi, i que apareixerien alguns grups aïllats d'arbres de fulla caduca durant els milloraments climàtics.

Estévez (1979) remarca el net predomini a l'Arbreda de la cacera d'animals que habiten els espais oberts (cavall) durant tota la seqüència del Paleolític Superior, i la menor importància de la cacera de formes de bosc (cérvol). Entre la gran fauna, els elements freds hi són molt esporàdics: en el nivell Gravetià aparegué un M_3 d'*Ovibos moschatus*, i en el nivell solutrià s'hi trobà un percutor fet sobre banya de muda de ren (Estévez, 1978, 1977-78).

Les anàlisis antracològiques realitzades per Ros (1987) en els nivells gravetians i aurinyacians, confirmen que el Würm III va ésser un període fred i sec, durant el qual existiria una vegetació oberta amb *Pinus sylvestris* com espècie arbòria dominant. L'autora de l'anàlisi conclueix que durant l'Aurinyacià, haurien existit indrets privilegiats propers a l'Arbreda on, essent més atenuats els rigors generals del clima, haurien pogut desenvolupar-se espècies supra-medi-

terrànies. Ella relaciona el nivell Gravetià amb el màxim de fred observat a Europa entre 20.000 i 28.000 BP.

Seria més interessant que no pas aplicar directament a Catalunya les fases climàtiques definides en el nord-oest d'Europa i a França, establir primerament, per mitjà de treballs pluridisciplinaris, una cro-nostratigrafia climàtica local i després regional, i a partir de la multiplicitat d'aquestes, interpretar l'evolució del clima a Catalunya i després contrastar els resultats amb els obtinguts al nord-oest d'Europa i a França. Sembla lògic pensar que les diferències climàtiques observades en el nord-oest d'Europa no es manifestaren de la mateixa manera ni amb la mateixa intensitat en la nostra zona mediterrània, tot i que evidentment les oscil·lacions climàtiques que podem observar a Catalunya s'inscriuen en una dinàmica general del clima i es relacionen per tant amb els canvis climàtics observats en el nord-oest d'Europa.

En el reompliment de la cova de l'Arbreda podem remarcar uns períodes que poden diferenciar-se per la presència a Serinyà de *Microtus oeconomus* o de *Citellus cf. superciliosus*. Aquests dos rosegadors ens permeten suposar una disminució de la temperatura i l'existència d'influències continentals en el nivell Paleolític postsolutrià, en el nivell Solutrià amb puntes d'escotadura, en el nivell superior Solutrià

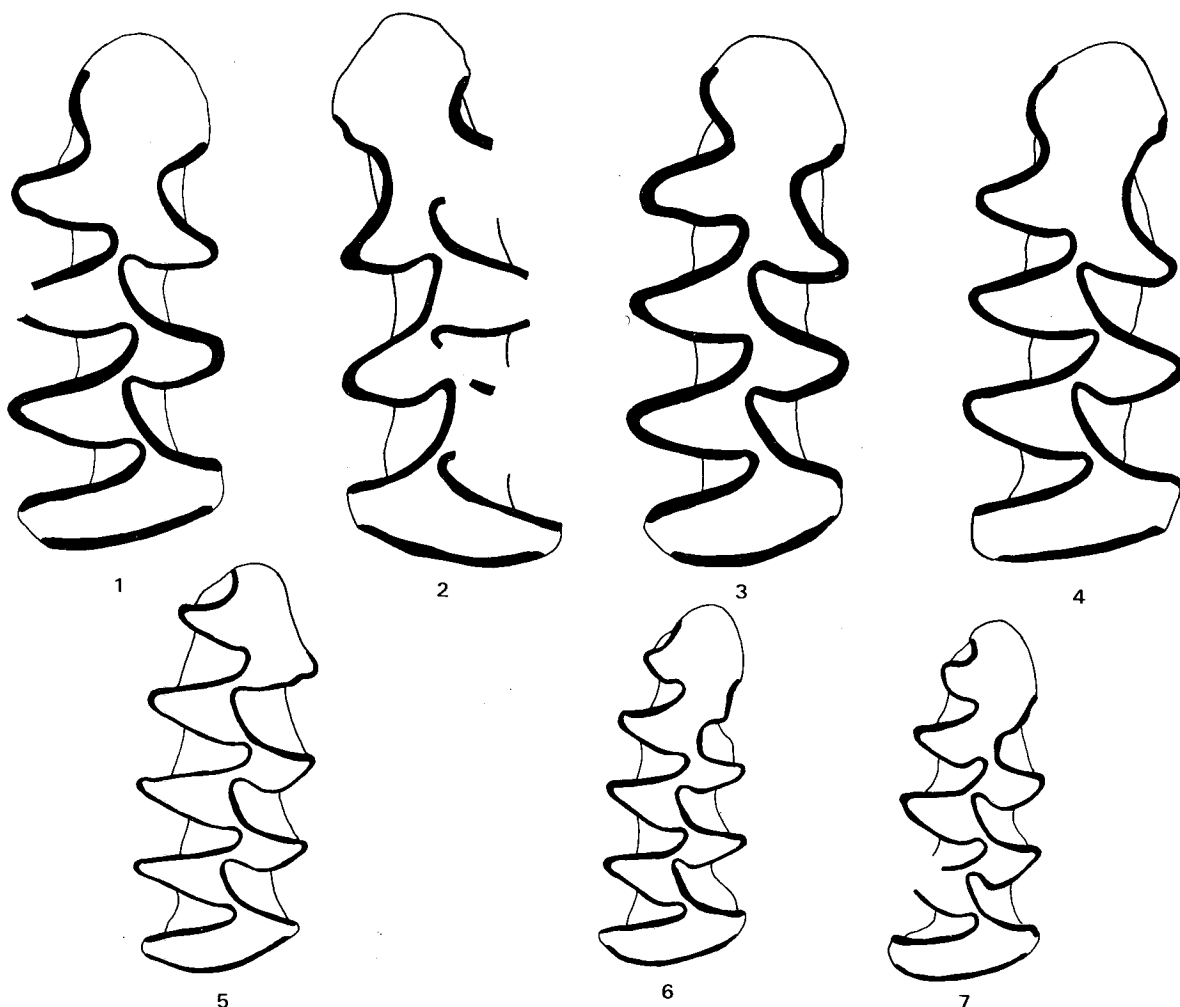


Fig. 2. - Cova de l'Arbreda. 1-4: M_1 d'*Arvicola* sp.; 5: M_1 de *Microtus brecciensis*; 6-7: M_1 de *Microtus oeconomus*.

(17.320 ± 290 BP), en el nivell superior Gravetià (20.130 ± 220 BP) i en la transició Aurinyacià evolucionat - Gravetià (lleugerament posterior al 22.590 ± BP). Les datacions absolutes són de Delibrias et al. (1987).

En el nivell Aurinyacià evolucionat s'evidencia un altre canvi en les proporcions dels rosegadors. Hi ha una disminució de *Microtus arvalis-agrestis* i un feble augment de *Pitymys* sp. i dels rosegadors de caràcter forestal (*Eliomys quercinus*, *Glis glis*, *Apodemus sylvaticus*), que pot fer-nos pensar en un lleuger augment de la temperatura i de la humitat. Ros (1987), en l'anàlisi dels carbons de fusta, planteja com a hipòtesi que la vegetació de l'Aurinyacià hauria estat més rica en espècies, la qual cosa fa pensar en un clima més temperat i humit (amb la presència de *Fagus* i *Quercus*). En els diagrames pol·línics de Loublier (1978) s'hi observa també un feble canvi en les proporcions dels diferents tipus d'herbàcies als voltants dels 480 cm. de fondària. Entre la fauna gran, es troba un augment de les proporcions de cérvol en el nivell Aurinyacià evolucionat (Soler i Maroto, 1987).

El *Citellus* habita actualment els medis estèpics secs de l'Europa central i oriental i la seva àrea de repartició baixa fins les costes del nord del mar Egeu. L'espermòfila havia estat ja trobada a Catalun-

ya, encara que en èpoques més reculades. A la cova B d'Olopte situada en el Pirineu gironí a una altitud d'uns 1.300 m., Villalta (1974) hi trobà en la capa 7 *Citellus major* i *Marmota marmota*; els excavadors actuals del jaciment daten el nivell on es trobaren aquests rosegadors en un moment de la transició Mindel-Riss o en el Riss (Barris, 1985). Amb una cronologia propera a la d'Olopte, Chaline (1981b) ha identificat *Citellus* cf. *superciliosus* en els nivells E, F i G de la cova de l'Aragó, que situa cronològicament en el complex Aldenià. El *Citellus* cf. *superciliosus* del nivell Paleolític postsolutrià de l'Arbreda, constitueix, en el moment actual, la troballa més recent d'aquest animal a la Península Ibèrica. Més al nord, en el Llenguadoc oriental, s'ha trobat *Citellus superciliosus* a la Salpêtrière en els nivells de l'Aurinyacià antic (28.180 ± 1.000 BP), del Solutrià antic (18.700-20.630 BP) i del Salpetrià superior (12.500-14.200 BP), i també entre la fauna magdaleniana de Laroque II (Chaline, 1981a).

Microtus oeconomus és un rosegador que habita principalment en zones pantanoses fredes; el límit inferior de la seva àrea actual de repartició es troba en el nord d'Holanda. És una espècie freqüent a França durant el Würm (Chaline, 1972) i ha aparegut també en jaciments wurmians del nord de la Península Ibèrica (Asturies, Santander, Euskadi), on la seva pre-

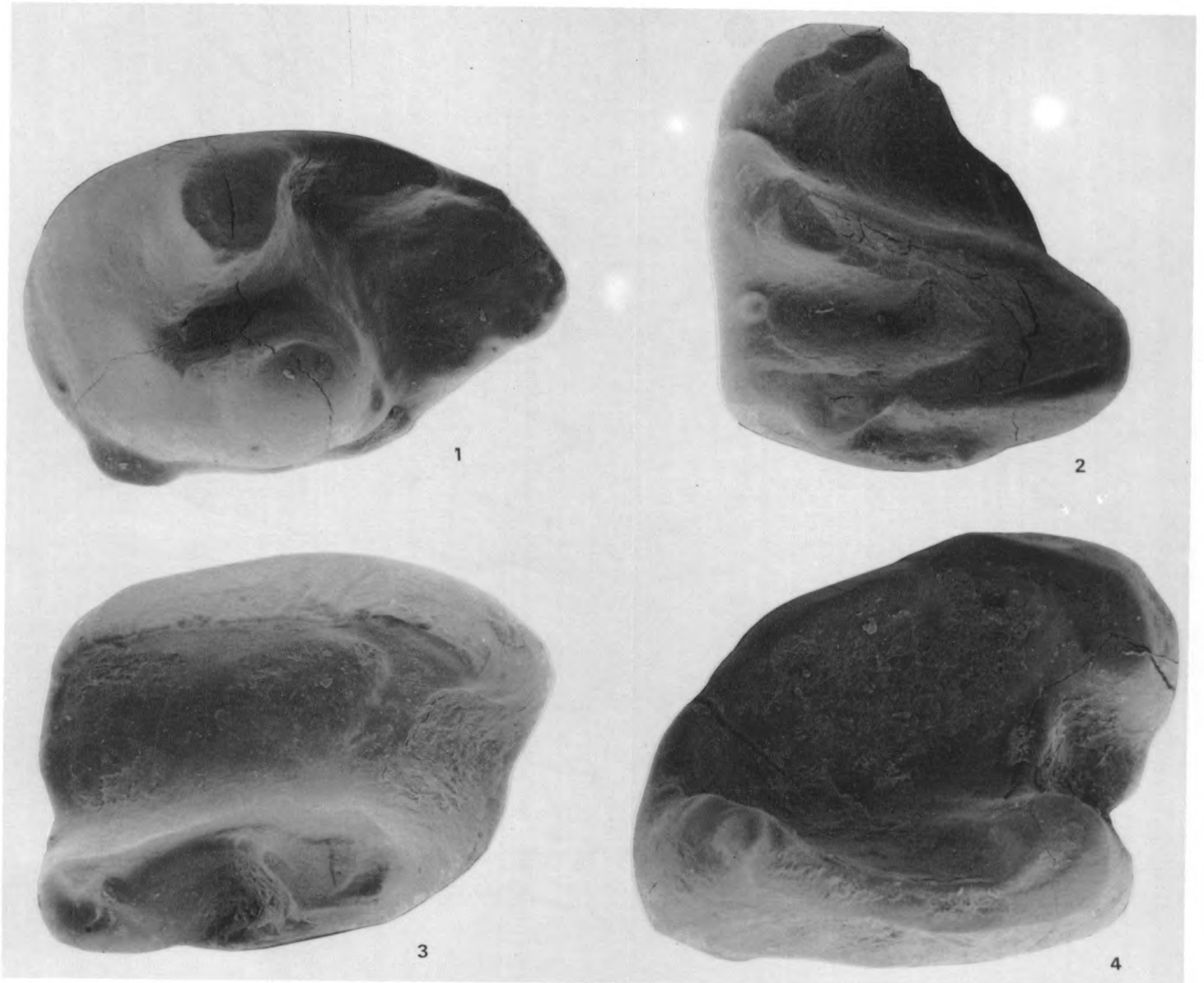


Fig. 3. - Cova de l'Arbreda. Molars de *Citellus* cf. *superciliosus*.

sència més recent ha estat documentada en els nivells azilians d'Aizbitarte IV (Zabala, 1984).

Segons les datacions de C14, a l'Arbreda la transició Aurinyacià evolucionat - Gravetià es situaria entre els interestadis francesos de Lascaux i de Tursac, i conseqüentment amb això seria propera a un màxim de fred, la qual cosa justificaria la presència de *Microtus oeconomus* en aquesta època a la zona de Serinyà. Aquest moment podria correlacionar-se amb la climatizona de Cottier establerta per Chaline (1976), caracteritzada pel refredament del clima i per l'extensió de *Dicrostonyx* i de *Microtus oeconomus*, i situada cronològicament entre 20.400 ± 400 BP i 18.500 BP.

El nivell superior Solutrià, així com també el nivell Solutrià amb puntes d'escotadura, per les datacions de C14 i segons la seqüència climàtica d'Europa occidental, es situarien en l'anomenat interestadi de Lascaux. Segons aquesta atribució, caldria esperar-se una fauna més temperada i de caràcter més forestal, i això no s'avé amb la població que hem

trobat en aquests nivells a la cova de l'Arbreda amb *Citellus* i *Microtus oeconomus*. Aquest mateix problema ha estat observat per Chaline (1979) en l'estudi de la fauna de rosegadors de l'abric Fritsh (Indre), jaciment situat, de totes maneres, bastant més al nord, i on les capes corresponents a l'oscil·lació de Lascaux han lliurat una associació de rosegadors molt homogènia amb *Dicrostonyx*, *Microtus oeconomus*, *Microtus gregalis* i una gran proporció de *Microtus arvalis*.

A la vista de la repartició de les espècies de rosegadors (fig. 4), sembla que l'estepa predominaria en el paisatge de l'entorn de l'Arbreda des de l'Aurinyacià antic fins el darrer nivell paleolític representat en la seqüència estratigràfica. Bona part d'aquest període s'inscriuria en el màxim fred wurmià observat a Europa per aquestes dates; s'hi observen diverses oscil·lacions, situant-se el moment més rigorós pels volts del 17.320 BP. A la part superior de l'estratigrafia, l'aparició de *Microtus breccienis* i la presència/abundància de *Pitymys*, podrien indicar que el

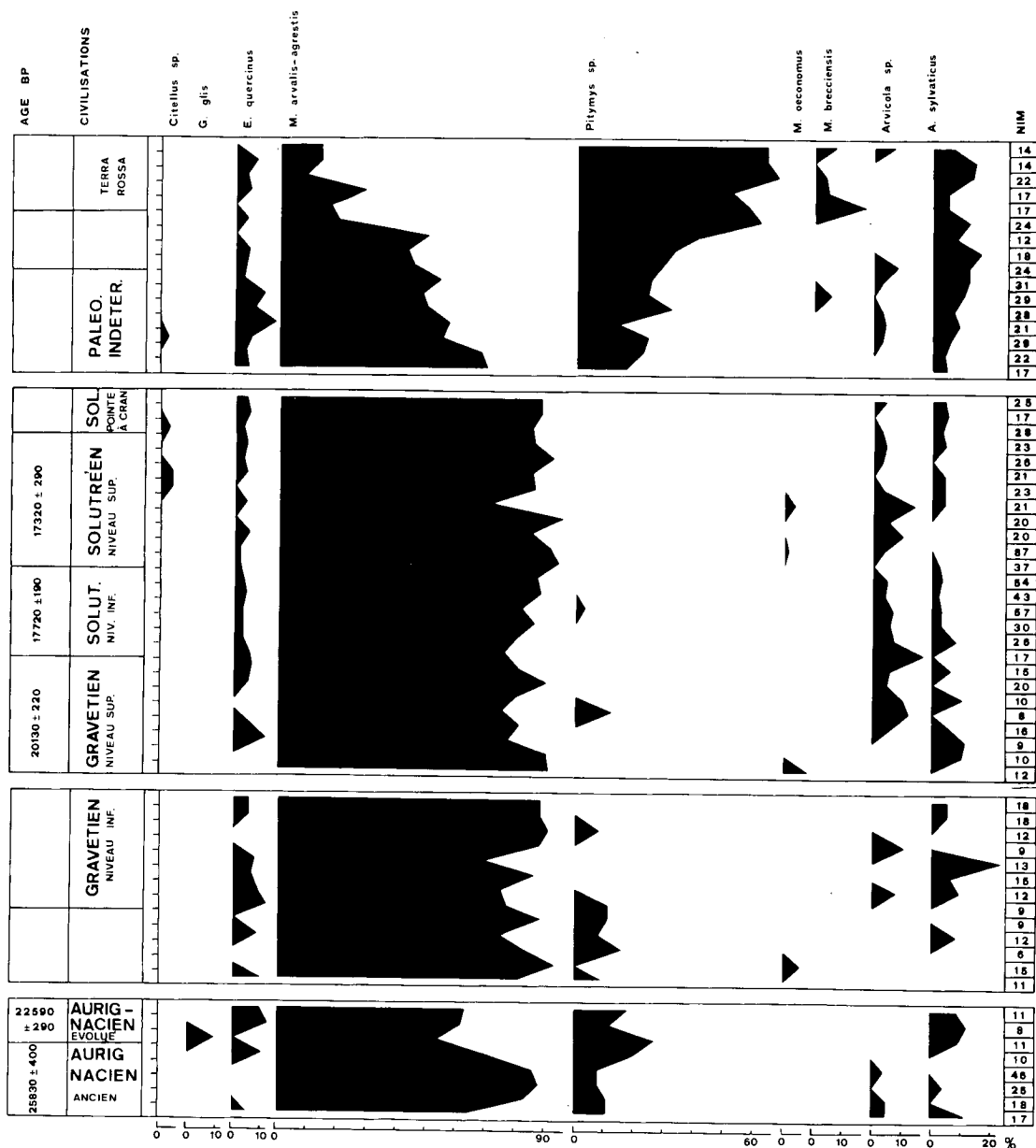


Fig. 4. - Diagrama de la repartició estratigràfica dels rosegadors en el reompliment de la cova de l'Arbreda.

clima comença a esdevenir proper a l'actual. La presència de *Citellus cf. superciliosus*, en aquests períodes al sud dels Pirineus, podria ésser conseqüència de l'existència d'un ambient fred/sec a la zona i d'unes condicions extremadament fredes més al nord d'Europa.

Amb l'estudi dels rosegadors podem aportar també algunes dades que contribueixin a la solució del problema de l'atribució cronològica del nivell Paleolític postsolutrià.

En el nivell Paleolític postsolutrià comença l'augment de les proporcions de *Pitymys sp.* i la disminució de *Microtus arvalis-agrestis*, les espècies de caràcter forestal hi són poc abundants i s'hi troba *Citellus cf. superciliosus*. Segons Chaline (1979) és a l'Allèrod quan té lloc a França el gran canvi postglacial en les associacions de rosegadors, amb la reducció de les proporcions de les espècies d'estepa en favor de les de caràcter forestal. Aquest mateix canvi ha estat detectat també per Jalut (1977) en les anàlisis pol·líniques del sud-est de França. Al Cingle Vermell, datat pel C14 de 9.760 ± 160 BP, dominen amplemunt les espècies de rosegadors lligades al bosc, i els pol·lens d'espècies arbòries hi són majoritaris (Vila, 1985). Els homes que ocuparen la Bora Gran (situada també a Serinyà, a uns 2 Km. de l'Arbreda) pels voltants del 11.470 BP, estaven especia-

litzats en la cacera del cérvol, el que porta a pensar que el bosc era abundant en aquesta època pels voltants de Serinyà (Estévez, 1979). És per això, que proposem la hipòtesi que el nivell Paleolític postsolutrià de l'Arbreda es situaria en un moment fred (presència de *Citellus cf. superciliosus*) entre el nivell Solutrià amb puntes d'escotadura (nivell subjacent al nivell Paleolític postsolutrià) i el 12.000 BP (inici de l'Allèrod amb el desenvolupament de les zones de bosc).

Per sobre el nivell Paleolític postsolutrià, es troba una capa de "terra rossa" que els excavadors del jaciment situen en el postglacial. Nosaltres hem analitzat la part inferior d'aquest paquet de sediment, on es dona un canvi en les associacions de rosegadors, tot i que no s'observa una ruptura important en relació amb el darrer nivell Paleolític i que els rosegadors de caràcter forestal no hi són més abundants.

Podem comparar les observacions paleoecològiques i paleoclimàtiques que hem realitzat amb els resultats obtinguts de l'aplicació de l'anàlisi factorial de correspondències a les associacions de rosegadors procedents de set jaciments arqueològics catalans (Alcalde, 1986; Alcalde i Brunet-Lecomte, 1986), concretament amb les dades obtingudes de les associacions d'aquests nivells de la cova de l'Arbreda.

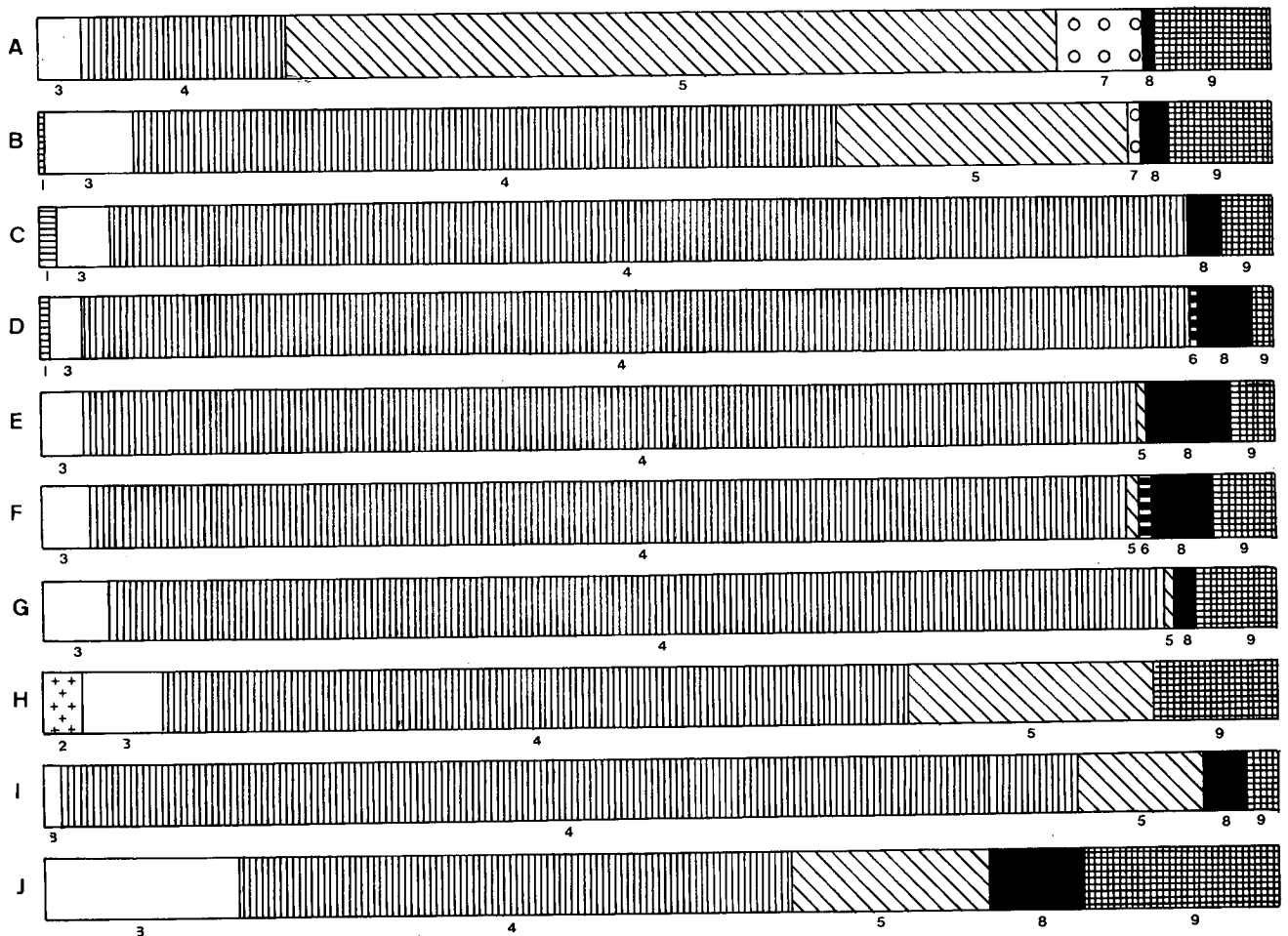
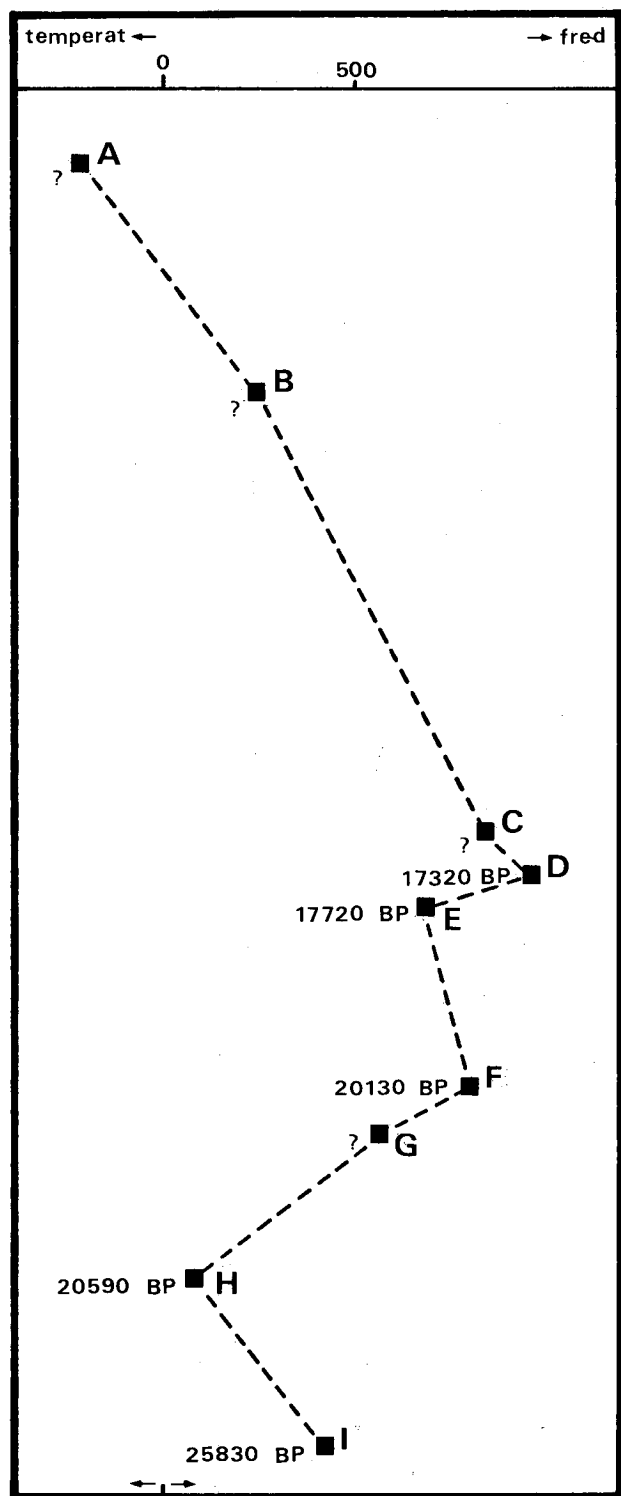


Fig. 5. - Diagrama de la repartició (%) per nivells arqueològics dels rosegadors de la cova de l'Arbreda. 1: *Citellus cf. superciliosus*, 2: *Glis glis*, 3: *Eliomys quercinus*, 4: *Microtus arvalis-agrestis*, 5: *Pitymys sp.*, 6: *Microtus oeconomus*, 7: *Microtus brecciensis*, 8: *Arvicola sp.*, 9: *Apodemus sylvaticus*. A: "terra rossa", B: Paleolític postsolutrià, C: Solutrià amb puntes d'escotadura, D: nivell superior Solutrià, E: nivell inferior Solutrià, F: nivell superior Gravetià, G: nivell inferior Gravetià, H: Aurinyacià evolucionat, I: Aurinyacià antic, J: Mosterià.

EIX 1



En aquesta anàlisi factorial de correspondències, el factor 1 pot interpretar-se com un gradient de temperatura (presència o abundància de *Microtus brecciansis* i de *Pitymys* sp. oposada a presència o abundància d'*Arvicola* cf. *terrestris* i de *Microtus arvalis-agrestis* amb aparició de *Citellus* cf. *superciliosus* i de *Microtus oeconomus*) oscil·lant d'un clima mediterrani a un clima temperat-fred (Alcalde, 1986; Alcalde i Brunet-Lecomte, 1986). La part de les dades del factor 1 referents a la cova de l'Arbreda es representen en la figura 6 i mostren una estimació de les variacions climàtiques. Les oscil·lacions d'aquesta corba s'adiuen amb les observacions anteriorment realitzades i, en certa mesura, les quantifiquen.

Com a conclusió podem dir que entre el 26.000 i el 17.000 BP., l'entorn de la cova de l'Arbreda va ésser principalment un medi obert i les condicions que hi regnaven eren en general fredes, si bé podem discernir les següents tendències climàtiques:

- I. - moment relativament fred pels voltants del 25.830 BP.
- II. - considerable escalfament relatiu vers el 22.590 BP.
- III. - refredament relatiu pels voltants del 20.130 BP.
- IV. - lleuger escalfament relatiu vers el 17.720 BP.
- V. - refredament relatiu pels volts de 17.320 BP.
- VI. - després del 17.320 s'inicia una tendència vers un escalfament.

Fig. 6. - Posició de les associacions de rosegadors dels nivells arqueològics de la cova de l'Arbreda, sobre el primer eix factorial, utilitzat com estimació relativa del clima. A: "terra rossa", B: Paleolític postsolutrià, C: Solutrià amb puntes d'escotadura, D: nivell superior Solutrià, E: nivell inferior Solutrià, F: nivell superior Gravetià, G: nivell inferior Gravetià, H: Aurinyacià evolucionat, I: Aurinyacià antic.

BIBLIOGRAFIA

- ALCALDE G. (1986) – *Les faunes de rongeurs du Pléistocène supérieur et de l'Holocène de Catalogne (Espagne) et leurs significations paléocologiques et paléoclimatiques*, Diplôme E.P.H.E., Paris, 144 pp.
- ALCALDE G. i BRUNET-LECOMTE P. (1986) – Contribució al coneixement del medi i el clima durant el plistocè 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.
- BARRIS J. (1985) – Interesantes restos del Pleistoceno en Cataluña, *Revista de Arqueología*, 51, Madrid, pp. 62.
- BURJACHS F. (1986) – *Climats et environnement végétal au Würm récent en Catalogne: Palynologie des niveaux gravetiens, solutréens et post-solutréens de la grotte de l'Arbreda (Serinyà, Gironès)*, Mémoire du DEA, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 77 pp.
- CHALINE J. (1972) – *Les rongeurs du Pléistocène moyen et supérieur de France*, Cahiers de Paléontologie, Éditions du C.N.R.S., Paris.
- CHALINE J. (1976) – Le stade arctique de Cottier: une nouvelle climatozone würmienne, *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon*, 14, pp. 43-48.
- CHALINE J. (1979) – Les modifications de paysages et de climats de la fin des Temps glaciaires en France (domaine boréal) révélées par les migrations de rongeurs, *La fin des Temps glaciaires en Europe*, Colloques internationaux C.N.R.S., 271, Paris, pp. 97-104.
- CHALINE J. (1981 a) – Les faunes de rongeurs du Pléistocène terminal en Languedoc Oriental, *Le Pléistocène terminal en Languedoc Oriental*, Études Quaternaires Languedociens, núm. especial, pp. 29-35.
- CHALINE J. (1981 b) – Les rongeurs de la Caune de l'Arago à Tautavel et leur place dans la biostratigraphie européenne, *Datations absolues et analyses isotopiques en Préhistoire. Méthodes et limites*, Colloques Internationaux du C.N.R.S., Paris, pp. 193-202.
- DELIBRIAS G., ROMAIN O. i 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.
- ESTÉVEZ J. (1977-78) – Un percuteur solutrense en asta de reno hallado en Serinyà (Girona), *Pyrenae*, 13-14, Barcelona, pp. 301-305.
- ESTÉVEZ J. (1978) – Primer hallazgo de buey almizclado (*Ovibos moschatus* Z.) en el Pleistoceno peninsular, *Acta Geológica Hispánica*, XIII, 2, Barcelona, pp. 59-60.
- ESTÉVEZ J. (1979) – *La fauna del Pleistoceno catalán*, Tesi de Doctorat, Universitat de Barcelona.
- JALUT G. (1977) – *Vegetation et climat des Pyrénées méditerranéens depuis quinze mille ans*, Archives d'Écologie Préhistorique, École des Hautes Études en Sciences Sociales, Toulouse.
- LOUBLIER I. (1978) – *Application de l'analyse pollinique à l'étude du paléoenvironnement du remplissage würmien de la Grotte de l'Arbreda (Espagne)*, Thèse U.S.T.L., Montpellier.
- ROS M. T. (1987) – Anàlisi antracològica de la cova de l'Arbreda, *Cypsela*, VI, Girona, pp. 67-71.
- SOLER N. i MAROTO J. (1987) – L'estratigrafia de la cova de l'Arbreda (Serinyà, Girona), *Cypsela*, VI, Girona, pp. 53-66.
- VILA A. (1985) – *El "Cingle Vermell": assentament de caçadors-recol·lectors del X.^e mil·lenni B.P.*, Excavacions Arqueològiques a Catalunya, 5, Barcelona, 79 pp.
- VILLALTA J. F. (1974) – Presencia de marmota y otros elementos de la fauna estépica en el Pleistoceno catalán, *Speleon*, 21, Barcelona, pp. 119-124.
- ZABALA J. (1984) – Los micromamíferos del yacimiento prehistórico de Ekain (Guipúzcoa), *El yacimiento prehistórico de la Cueva Ekain (Deba, Guipúzcoa)*, Eusko Ikaskuntza, San Sebastián, pp. 317-330.