

# La fauna de l'Arbreda (sector Alfa) en el conjunt de faunes del Plistocè Superior

JORDI ESTÉVEZ (\*)

## RESUMÉ

---

La succession des faunes du secteur Alpha de l'Arbreda peut comprendre la période du Paléolithique Moyen jusqu'au final du Paléolithique Supérieur.

Du point de vu climatologique des grands mammifères contient très peu d'elements de climat froid et part contre les espèces tempérées sont toujours présentes.

Les deux herbivores dominants sont le cheval et le cerf dans toute la séquence. Ils sont surpassés seulement par l'ours des cavernes (dans les niveaux inférieures) ou le lapin comme les animaux les plus abondants.

Le cheval arrive à se détacher sensiblement des autres espèces aux environs de 17.500 BP. La dynamique d'autres complexes faunistiques d'autres régions voisines fait penser à une crise climatique plus générale dans la Péninsule Ibérique à l'entour de ce moment.

La différence entre la Catalogne et les autres endroits c'est marqué, du point de vu de la faune, par une plus grande humidité à la cote cantabrique et un froid plus accentué au nord des Pyrénées (ou le renne est fréquent).

La discussion des problèmes taphonomiques met en évidence l'aport anthropique des herbivores et fondamentalement non humain des oiseaux, microfaune et carnivores. Reste le problème des lagomorphes pour lesquelles l'hypothèse la plus probable c'est l'introduction spontanée au sédiment de la majorité de ces restes.

---

En aquest estudi intentaré una actualització de les meves reflexions sobre la fauna recollida en la cala realitzada per J. M. Corominas, P. Comas i J. Canal entre 1972 i 1973 en l'anomenat sector Alfa del jaciment i que va ésser analitzada per mi en la tesi doctoral (Estévez, 1979).

En el meu estudi (Estévez, 1985) vaig diferenciar el lot de restes òssies en 10 unitats segons la seva procedència estratigràfica (taula I), tenint en compte les anotacions dels diaris d'excavació.

Les datacions radiocarbòniques, de les quals disposem ara (Delibrias et al., 1987), donen la possibilitat d'una situació cronològica aproximada d'aquestes unitats: 17.320 correspondria al període de sedimentació del nivell B, 17.720 al C, 20.130 al D, i a les de 22.590 i 25.830 correspondrien ambdues al meu conjunt E. Mancaran les situacions cronològiques dels nivells inferiors Eb, F, Ga i Gbc que s'hauran de situar en la transició i en el Paleolític

Mitjà, així com la seqüència entre 2 i 2,40 m. del meu nivell A.

L'atribució cronològica d'aquest últim és discutida per Alcalde et al. (1981), donant-li una adscripció probable a un moment encara estadal, que pel que sembla per altres estudis realitzats per la Mediterrània occidental (Y11, 1984), no podria ésser posterior al 13.000. Aquesta datació mínima coincideix amb la que obtindriem amb una extrapolació de la correlació lineal entre profunditats i datacions per a la profunditat mitjana d'aquest nivell. Naturalment, encara que la correlació calculada és de .971, les característiques de la sedimentació de l'Arbreda fan massa agosarat un càlcul d'aquest estil, com planteja Davidson per Mallaetes i Parpalló (Davidson, 1980).

Les espècies determinades pel sector Alfa estan recollides en la taula I. Els resultats de l'estudi que vam realitzar al 1979 van ésser completats per les dades de posteriors estudis sobre els lagomorfs (Faro, 1979), l'Avifauna (Vilette, 1983) dels nivells del Paleolític Superior i per les anàlisis dels microrosegadors (Alcalde, 1980) i la Ictiofauna (Juan-Muns, 1981) dels nivells superiors de les noves excavacions en el sector Beta.

(\*) Departament d'Història de les Societats Precapitalistes i d'Antropologia Social. Facultat de Lletres. Universitat Autònoma de Barcelona.

NIVELLS: Profunditats (m.):	A 2,0-2,4	B 2,4-3,2	C 3,2-3,4	D 3,4-4,4	E 4,4-5,6	Eb 5,6-6,0	F 6,0-7,2	Ga 7,2-7,8	Gbc 7,8-8,8
<b>Erinaceus europaeus</b>	1	39	9	16	9	2	2	5	4
<b>Talpa europaea</b>	—	—	—	—	1	—	—	—	24
<b>Myotis myotis</b>	—	2	2	4	—	—	47	4	20
Quiròpters indeterminats	—	—	—	—	65	66	—	—	—
<b>Oryctolagus cuniculus</b>	208	742	180	390	571	155	142	39	766
<b>Lepus europaeus</b>	1	—	1	—	4	—	—	—	—
<b>Microtus agrestis</b>	—	1	—	—	—	—	—	—	2
<b>Arvicola amphibius</b>	—	2	—	—	1	—	—	—	16
<b>Eliomys quercinus</b>	—	—	—	—	—	1	—	—	—
<b>Glyx glyx</b>	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Rosegadors indeterminats	1	1	—	3	14	2	3	1	69
<b>Elephas sp.</b>	—	1	—	1	—	1	—	2	—
<b>Dicerorhinus sp.</b>	—	—	—	—	—	—	—	—	1
<b>Equus caballus</b>	18	211	36	148	220	3	9	14	6
<b>Equus hydruntinus</b>	—	—	—	4	6	1	4	6	16
Èquids indeterminats	—	—	—	—	—	—	3	3	19
<b>Sus scrofa</b>	—	—	—	2	2	—	—	—	—
<b>Cervus elaphus</b>	5	67	13	76	114	4	7	14	42
<b>Rangifer tarandus</b>	—	1	—	—	—	—	1?	—	—
Cèrvids indeterminats	—	—	—	—	—	—	—	5	—
<b>Ovibos moschatus</b>	—	—	1	—	—	—	—	—	—
<b>Bos/Bison</b>	3	12	4	12	15	4	4	14	14
<b>Capra pyrenaica</b>	1	1	—	2	5	1	—	—	1
<b>Rupicapra rupicapra</b>	—	4	—	6	11	—	4	—	—
<b>Ursus spelaeus</b>	—	—	—	—	—	9	166	95	—
<b>Ursus sp.</b>	—	—	—	—	—	—	—	—	3
<b>Crocota spelaea</b>	—	—	—	—	—	—	5	—	14
<b>Mustela nivalis</b>	—	—	—	—	—	—	—	—	6
<b>Vulpes vulpes</b>	4	4	3	4	4	—	1	—	1
<b>Lynx pardina</b>	—	2	1	—	1	—	—	—	—
<b>Lynx spelaea</b>	—	2	2	—	1	—	1	1	1
<b>Felis (Panthera) pardus</b>	—	—	1	—	1	—	—	—	—
Carnívors indeterminats	—	—	1	—	—	—	2	1	1
Aus indeterminades	2	23	15	11	26	19	8	6	95
<i>Podiceps cf. auritus</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Branta bernicla</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Anas platyrhynchos</i>	1	1	—	—	2	—	—	—	—
<i>Anas graeca</i>	—	—	—	—	2	—	—	—	—
<i>Anas penelope</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Anas querquedula</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Anàtids indeterminats	—	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Aythya nyroca</i>	—	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>cf. Falco subbuteo</i>	—	1	—	—	1	—	—	—	—
<i>Falco naumanni</i>	—	2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Falco tinnunculus</i>	—	2	1	—	—	—	—	—	—
<i>Alectoris graeca</i>	—	3	—	2	2	—	—	—	—
<i>Perdix perdix</i>	1	5	1	3	2	—	—	—	—
<i>Coturnix coturnix</i>	—	—	—	—	3	—	—	—	—
<i>Eudromias morinellus</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>cf. Limosa limosa</i>	—	—	—	1	1	—	—	—	—
<i>Columba oenas</i>	—	1	1	1	2	—	—	—	—
<i>Columba palumbus</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Asio flammeus</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>Athene noctua</i>	—	—	—	1	1	—	—	—	—
<i>cf. Galerida cristata</i>	—	—	—	—	2	—	—	—	—
<i>Turdus torquatus</i>	—	1	—	1	—	—	—	—	—
<i>cf. Turdus merula</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	—	3	1	5	5	—	—	—	—
<i>Pyrrhonorax graculus</i>	2	6	4	4	8	—	—	—	—
<i>Corvus corax</i>	—	—	—	1	1	—	—	—	—
Rèptils indeterminats	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Amfibis indeterminats	—	—	—	—	13	1	—	—	432

Taula I. - Freqüències absolutes d'espècies al sector Alfa de l'Arbreda. La determinació de les aus és tretada de Vilette (1983).

El conjunt d'aquestes dades han permès verificar les hipòtesis de reconstrucció paleoambiental que s'havien plantejat amb els primers estudis pol·línics (Loublier, 1978) i faunístics (Estévez, 1979, publicat 1985).

Les anàlisis pol·líniques (Loublier, 1978; Geurts, 1979) permeten complementar bé els resultats de les de vertebrats. Tot i que la segona autora troba una taxa més elevada de pol·len arbori, per ambdós autors predominarien els espais oberts sobre els reduïts amb arbres, compostos sobretot per coníferes. Geurts, però, assenyala una fase de més intensa forestació entre els 5,20 i els 6,00 m. de l'estratigrafia que l'autora fa correspondre amb el període Dene-kamp o Padul pels voltants del 30.000-32.000. Això, d'ésser cert, donaria una situació cronològica al nivell Eb en el que, però, no trobem cap indici d'aquest amillorament climàtic pel que fa a la fauna com no sigui la presència de la rateta dormidora (*Eliomys quercinus*). Tanmateix en la fauna que vaig estudiar hi havia una presència constant dels animals que podem considerar de clima temperat.

## TAFONOMIA: ELS FACTORS D'APORTACIÓ

El problema més greu encara per resoldre, per establir les bases de la relació de la gent paleolítica amb el seu mitjà, és el de la tafonomia.

S'imposa fer primer una reflexió sobre els factors que han influït en la constitució del complex faunístic. En aquest sentit, ja hem realitzat alguns assajos que recullen una manera d'enfocar aquesta problemàtica (Davidson i Estévez, 1984).

### Discussió

Pel que fa a la fauna del sector Alfa de l'Arbreda, s'ha de tenir present en primer lloc la possible influència de l'acció arqueològica en la desviació de la fauna recollida respecte a la fòssil. És probable que moltes restes, sobretot de micromamífers, hagin passat a través dels garbells; recollint-se només les més grans i completes. D'altres restes es poden haver perdut per manca de reconeixement com a matèria òssia (podia haver estat el cas amb els carpials). Un altre factor que hauríem de tenir en compte, és el d'una possible recollida diferencial segons els nivells, si no es va fer una recollida tan curosa en els nivells superiors com en els inferiors. Aquest fenomen hauria afectat particularment la fauna de la mida que sí restava en el garbell, però que no era particularment "interessant". En concret, crec que si es va donar aquest fenomen, haurà afectat particularment les freqüències relatives dels lagomorfs i de les aus, afectant però només aquestes darreres en un ordre qualitatiu, ja que no s'haurien recollit en els nivells superiors les restes d'ocellets de talla petita (com els pàrids, etc.).

En tot cas, aquesta última és una reserva que no tindrè en compte per l'anàlisi que segueix i assumiré que no hi ha hagut recollida diferencial segons els nivells.

Una altra qüestió important que pot afectar la qualitat de la representació dels diferents taxons, és la

de la possible distribució horitzontal no aleatòria de les categories animals. Així és molt probable que la proporció de, per exemple, la microfauna respecte a les altres categories, així com la freqüència absoluta de les restes per nivells, estiguin molt influïdes per una repartició horitzontal dependent de factors topogràfics (com poden ésser la posició de la vertical de la volta de l'abric o l'habitabilitat de les diferents àrees del pis de la cavitat en cada moment). Per això, un càlcul de la densitat de restes ponderada pel temps d'acumulació de les mateixes és un càlcul que serà interessant de realitzar per estimar un índex de la intensitat de la influència de cadascun dels factors d'aportació, però que no es pot dur a terme fins no haver assolit una excavació suficientment representativa de l'extensió total de l'Arbreda. De moment, així, algunes de les dades que presentem no seran més que avenços vàlids només pel sector estudiat i s'hauran de confrontar amb els que s'obtinguin en les excavacions modernes.

En general, com a primera aproximació, podem remarcar com el conill és l'espècie dominant seguida dels herbívors, excepte en els nivells del Paleolític Mitjà, on els carnívors (l'ós de les cavernes) prenen el primer lloc en les freqüències relatives. L'evidència arqueològica i la mateixa composició del complex faunístic ens indiquen que hi va haver quatre possibles fonts d'aportació d'ossos al sediment: l'activitat humana (documentada directament per alguns senyals d'esquarterament sobre els ossos i indirecta per alguns ossos cremats, per les eines lítiques i òssies i restes, en un dels nivells, d'un fogar construït); l'aportació pels carnívors (a l'Arbreda tenim representats la hiena i l'ós de les cavernes, la pantera fòssil, el linx, aquest probablement per dues espècies diferents, i la guineu); de les rapinyaires (tenim el falcó mostaxut, el xoriguer gros i el petit, el mussol emigrant i el comú); i, per fi, animals que havien triat el jaciment com a cau i van morir a dins (en aquest cas s'hi podrien trobar els humans, els carnívors, les rapinyaires i d'altres aus que poden niuar en la mateixa paret de la cova -gralles, coloms, perdiu de roca, ...-, així com els rats penats -*Myotis myotis*-, els diferents rèptils i amfibis, i els conills que encara avui dia construeixen les seves colònies en els sediments del Pla d'Usall o de les vessants que donen al Serinyadell).

Per una assumpció actualista es podria assumir que la presència humana continuada exclouria els dos últims factors d'aportació, de la mateixa manera que la utilització de la cova com a cau de carnívors podria foragitar els conills. Però tinguent en compte que la velocitat de sedimentació teòrica que es pot calcular és d'un cm. de sediment cada 39 anys, podem admetre perfectament que la presència de cada grup d'animals, no essent necessàriament continuada, ha pogut deixar marge a l'actuació alternada dels altres factors d'aportació en el decurs del temps de sedimentació de cada nivell. Es tracta, per tant, de determinar tan sols quin ha pogut ésser el factor d'aportació predominant o quina la dinàmica de la seva importància relativa en els nivells que vaig poder aïllar.

Així podríem suposar també que la freqüència de restes antròpiques és inversament proporcional a la de les restes aportades per carnívors i que aquesta

	<b>N</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>T</b>
<b>A</b>	11	13 .113		2 .017	1 .009			3 .026	16 .139	2 .017	90 .783	2 .017	5 .043	115
	12	5 .036	5 .036	1 .007				6 .043	11 .080	2 .014	118 .855	3 .022	4 .029	.138
<b>B</b>	13	7 .031	10 .044				1 .004	11 .048	18 .079	2 .009	198 .865	4 .017	7 .031	229
	14	21 .165	14 .110					14 .110	35 .276		85 .669	3 .024	4 .031	127
	15	104 .241	26 .060	11 .025	1 .002	1 .002	1 .002	40 .093	144 .333	5 .012	233 .539	24 .056	26 .060	432
	16	79 .223	17 .048	1 .003		3 .008	2 .006	23 .065	101 .287	1 .003	226 .637	15 .042	11 .031	355
<b>C</b>	17	36 .130	13 .047	4 .014			1 .004	18 .065	54 .195	8 .029	180 .682	12 .043	23 .083	277
<b>D</b>	18	41 .234	20 .114	4 .023			1	25 .143	66 .373	1 .006	101 .577	4 .023	3 .017	175
	19	38 .216	15 .085	1 .006	1 .006	1 .006		18 .102	56 .318		101 .574	7 .040	12 .068	176
	20	13 .121	12 .112	4 .037		2 .019	1 .009	19 .178	32 .299	3 .028	61 .570	6 .056	5 .047	107
	21	34 .333	10 .098			1 .010	1 .010	12 .118	46 .451		53 .520	2 .020	1 .010	102
	22	26 .186	19 .136	3 .021	1 .007	2 .014		25 .179	51 .364		74 .529	4 .029	11 .079	140
<b>E</b>	21 24	176 .333	78 .147	7 .013	3 .006	6 .011	2	96 .004	272 .181	1 .514	198 .002	26 .374	32 .049	.060
	23	12 .128	5 .053		2 .021	2 .021		9 .096	21 .223	2 .021	57 .606	8 .085	6 .064	94
	25	13 .076	7 .041	3 .017				10 .058	23 .134	2 .012	100 .581	23 .134	24 .140	172
	26	10 .070	8 .056	2 .014		1 .007		11 .077	21 .148	1 .007	97 .683	15 .106	8 .056	142
	27	13 .081	16 .100	2 .013		2 .013		20 .125	33 .206	1 .006	85 .531	29 .181	12 .075	160
	28	2 .045		1 .023				1 .023	3 .068		34 .773	6 .136	1 .023	44
<b>Eb</b>	29	2 .014	1 .007	2 .014				3 .021	5 .035	3 .021	82 .573	40 .280	13 .091	143
	30	2 .016	3 .024	2 .016	1 .008		1 .008	7 .056	9 .071	6 .048	73 .579	32 .254	6 .048	126
<b>F</b>	31	2 .026						2 .026	19 .250	34 .447	20 .263	1 .013		76
	32	2 .074						2 .074	18 .667	2 .074	5 .185			27
	33	4 .043	3 .033			1 .011		4 .043	8 .087	53 .576	21 .228	9 .098	1 .011	92
	34									10 .385	8 .308	8 .308		26
	35	2 .017	4 .034	3 .025		3 .025		10 .084	12 .101	19 .160	73 .613	9 .076	6 .050	119
	36	6 .087		1 .014				1 .014	2 .029	8 .116	56 .812	4 .058	1 .014	69
<b>Ga</b>	37	8 .082	8 .082	2 .020				12 .122	20 .204	48 .490	21 .214	6 .061	3 .031	98
	38	6 .133	2 .044	3 .067			3 .067	8 .178	14 .311	23 .511	7 .156		1 .022	45
	39	9 .134	4 .060	9 .134			2 .030	15 .224	24 .358	26 .388	11 .164	4 .060	2 .030	67
<b>Gbc</b>	40	12 .066	20 .110	6 .033				26 .143	38 .209	6 .033	99 .544	38 .209	1 .005	182
	43	10 .023	7 .016	4 .009	1 .002			12 .028	22 .051	3 .007	202 .472	177 .414	24 .056	428
	44	19 .020	15 .016	4 .004			1 .001	20 .021	39 .041	17 .018	465 .493	352 .373	70 .074	943

funciona de manera diferent a la dels conills (cas de que aquests entressin espontàniament en el jaciment).

### Tractament de les dades

I) Una anàlisi senzilla de la dinàmica de les freqüències al llarg de tota l'estratigrafia ja ens va demostrar (Estévez, 1979) el funcionament diferent entre carnívors i herbívors i, en canvi, la semblança dels moviments entre micromamífers i aus. El conill en canvi segueix una dinàmica pròpia diferent de les altres, això juntament amb l'heterogeneïtat de l'estat de fossilització, la fracturació, absència de traces de descarnació, raresa de restes cremades, freqüència de restes no epifisades i la representació de les diferents parts de l'esquelet ens feren suposar que no hi havia una aportació antròpica substancial d'aquesta espècie. Faro (1979), si bé suposa que en el material que ella estudia podria haver-hi part d'aportació humana, arriba a la conclusió de la impossibilitat de demostrar-ho.

I.1) He sotmés la taula (Estévez, 1979) de freqüències de les diferents categories d'animals (èquids, *Cervus*, *Bos/Bison*, *Capra*, *Rupicapra*, carnívors, lagomorfs, micromamífers i aus) que es troben als successius nivells superficials de 20 cm. (taula II), a una anàlisi factorial per tal de verificar les

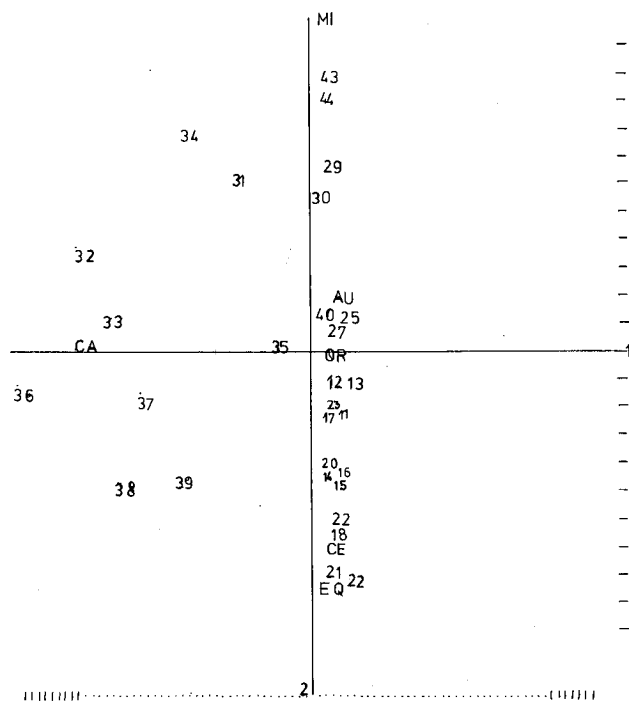


Fig. 1.- Representació sobre els eixos factorials 1 (horitzontal) i 2 (vertical) dels nivells artificials de 20 cm. (11 a 43) i de les categories: MI=micromamífers, AU=aus, OR=Oryctolagus, EQ=Equus, CE=Cervus, CA=carnívors.



Taula II.- Freqüències absolutes i relatives dels diferents taxons per nivells artificials. N: nivells artificials, 2: Equus, 3: Cervus, 4: Bos/Bison, 5: Capra, 6: Rupicapra, 7: altres herbívors, 8: total artiodàctils, 9: total herbívors, 10: carnívors, 11: Oryctolagus, 12: micromamífers, 13: aus, T: totals.

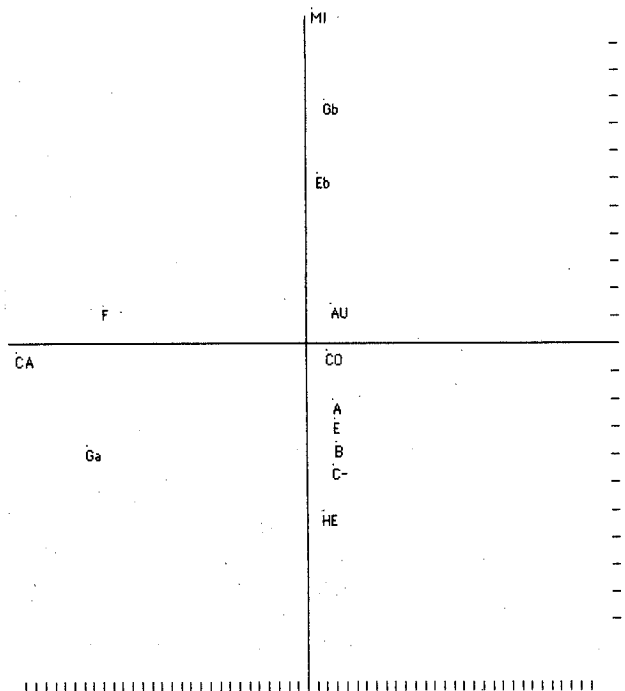


Fig. 2.- Representació sobre els eixos factorials 1 (horitzontal) i 2 (vertical) dels nivells (A-Gb) i de les categories: MI=micromamífers, AU=aus, CO=Oryctolagus, HE=herbívors, CA=carnívors.

impressions extretes de l'anàlisi dels gràfics de freqüències.

El primer factor (V.p. 55,48 %) ens oposa els carnívors a la resta, especialment al conill corresponent als nivells artificials 31-37 (nivell F), contra la resta, especialment 40-44 (Gb-Gc). Els bovins, segons aquest factor, tenen una reacció una mica diferent a la de la resta dels herbívors, ajuntant-se més cap als carnívors que cap al conill. El segon factor ens agrupa tots els herbívors davant aus i micromamífers i els nivells 36-39 (Ga), 11-24 (A,B,D) enfront de 40-44 (Gbc) i 25-35 (E,Eb,F).

I.2) Sumant tots els herbívors en una sola categoria, el moviment queda encara més clar, distingint en el primer factor (58,689 %) els carnívors en els nivells 31-39 de la resta, que es diferenciarà pel segon factor (30,905 %) entre herbívors, en els nivells 11-24 (A i B) i menys 36-39 (F), i microfauna, dels nivells 40-44 (Gbc) i menys 27-34 (E i Eb). El conill i les aus queden en una posició intermitja (fig. 1).

II.1) Processant el resum d'aquesta taula (Estévez, 1979) que s'obté sumant els nivells artificials que corresponen a cada subdivisió estratigràfica que vaig establir (taula II), ens resulta que el primer factor (61,213 %) caracteritza el Paleolític Superior (A,B,C/D i E) i el nivell inferior (Gbc) pel conill i menys per herbívors; i els nivells F i Ga per carnívors. Pel segon factor (33,902 %) tenim caracteritzats Gbc, Eb i F per microfauna i els nivells A,B,C/D i E per herbívors (fig. 2).

En definitiva podem concloure que els nivells del Paleolític Superior (A,B,C/D i E) es caracteritzen per una elevada freqüència d'herbívors amb presència també de conill (introduït per ell mateix o per la gent). Els nivells inferiors es diferencien en dos grups: un amb F i Ga caracteritzat per la presència

de carnívors i un altre Gbc per l'aportació de microfauna, aus i conill. El nivell Eb (de transició) es diferencia clarament de l'anterior i el posterior. Si el conjunt del nivell Gbc, per les seves característiques, sembla no ésser fonamentalment d'aportació antròpica, conté, en canvi, un conjunt de restes de conill que en res sembla diferenciar-se del dels nivells superiors en els quals l'acció humana és més important. Aquest seria un argument que refermaria la suposició d'una aportació fonamentalment no antròpica dels lagomorfs.

III.1) M'ha semblat interessant seguir la caracterització estadística dels nivells a un nivell taxonòmic més fi. Així he distingit (taula III) entre els herbívors: *Equus*, *Elephas*, *Cervus*, *Sus*, *Bos*, *Capra* i *Rupicapra*; entre els carnívors: petits (de talla menor que la pantera) i grans; entre els animals més petits he distingit: el conill, l'eriçó i els microrosegadors que he separat de les aus i dels rèptils i amfibis. He afegit, a més, els ossos que semblaven cremats, els que tenien traces de mossegades, de cops, ratllades i la freqüència relativa dels ossos no determinables respecte al total, com una mena d'índex de fracturació.

L'anàlisi multifactorial (fig. 3) ens dona sobre el primer factor (58 %) una contribució màxima del conill i amfibis/rèptils, oposada a gran carnívor, cremat, que ens diferencien el nivell més antic Gbc dels posteriors Ga i F. En definitiva, és així el gran carnívor (l'ós de les caverne) el que caracteritza aquests dos nivells. Pel segon factor (28 %) tenim una distinció molt interessant, que ens agrupa d'una banda tots els nivells inferiors (Ga, Gbc i F), separant-los dels superiors (els del Paleolític Superior), estant l'Eb com a intermig. Els primers associats amb micromamífers, amfibis/rèptils, grans carnívors i, sorprenent-

ment, cremats, mentre que els segons es caracteritzen per ratllats, colpejats, èquids, cèrvids i en general tots els herbívors, els conills i l'eriçó.

El fenomen aparentment paradoxal dels ossos cremats només s'explica si pensem que molt possiblement vaig comptar com a tals, ossos que en realitat tenien la superfície molt enfosquida i alterada per precipitacions de manganès.

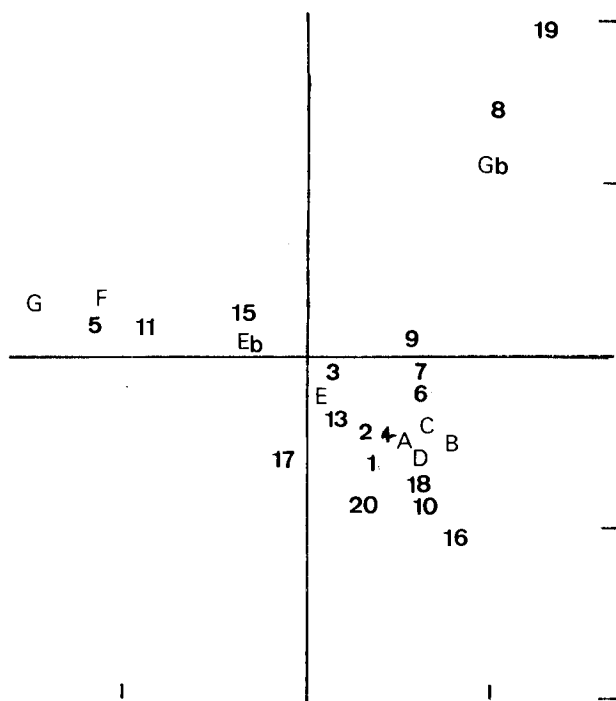


Fig. 3.- Representació sobre els eixos factorials 1 (horitzontal) i 2 (vertical) dels nivells (A-Gb) i de les categories: 1: *Equus*, 2: *Cervus*, 3: *Bos/Bison*, 4: *Capra*, 5: gran carnívor, 6: petit carnívor, 7: *Oryctolagus*, 8: micromamífers, 9: aus, 10: ossos mossegats, 11: ossos cremats, 12: ossos amb cops, 13: ossos no determinats, 15: *Elephas*, 16: ossos amb ratllades, 17: *Rupicapra*, 18: *Erinaceus*, 19: amfibis, 20: *Sus*.

Taula III.- Freqüències absolutes de les diferents categories faunístiques en els nivells establerts per Estévez (1979).

	A	B	C	D	E	Eb	F	Ga	Gb
<b>Equus</b>	18	211	39	152	226	4	16	23	41
<b>Elephas</b>	0	1	0	1	0	1	0	2	1
<b>Cervus</b>	5	67	13	76	114	4	7	19	42
<b>Sus</b>	0	0	0	2	2	0	0	0	0
<b>Bos</b>	3	12	5	12	15	4	4	14	14
<b>Capra</b>	1	1	0	2	5	1	0	0	1
<b>Rupicapra</b>	0	4	0	6	11	0	4	0	0
Gran carnívor	0	0	2	0	1	9	173	96	18
Petit carnívor	4	6	6	4	6	0	2	1	8
<b>Oryctolagus</b>	209	742	181	390	575	155	142	39	766
<b>Erinaceus</b>	1	39	9	16	9	2	2	5	4
Microrosegadors	1	5	0	3	15	3	3	1	111
Aus	9	48	23	32	83	19	8	6	95
Rèptils	2	0	0	0	13	1	0	0	432
Mossegades	4	15	1	9	8	0	0	1	0
Cremats	1	15	8	31	412	136	363	787	5
Colpejats	1	2	0	0	0	0	0	0	0
Ratllades	5	14	3	13	0	0	0	1	0
% no determinats	30	19	10	9	11	21	12	7	6

Entre els dos factors tenim una classificació que es pot resumir així (fig. 3): nivells F i Ga-gran carnívor, "cremats"; nivell Eb-*Elephas*; nivell E-*Bos*; nivell Gbc-micromamífers, rèptils; i un gran paquet amb la resta d'elements.

Amb el tercer factor concretaríem: F-gran carnívor i Ga-"cremats".

III.2) Simplificant algunes categories (èquids + *Elephas*, cèrvids + *Sus*, *Capra* + *Rupicapra*, *Oryctolagus* + *Erinaceus*, microrosegadors + rèptils, colpejades + ratllades) obtenim que el factor 1 (59 %) ens agrupa (fig. 4): nivells Gb (B,A,C,D)-micros, *Oryctolagus-Erinaceus*; nivells Ga,F,(Eb)-"cremats", grans carnívors; i el factor 2 (27 %): Gbc,Ga,F-grans carnívors, micros ("cremats"); B,D,E,(C,A)-colpejats-ratllades, èquids-*Elephas*, *Cervus-Sus*, *Oryctolagus*, càprids, (mossegades).

El conjunt dels dos factors ens donen molt bé una caracterització dels nivells F i Ga al voltant de grans carnívors i ossos "cremats", diferenciats de Gbc amb micromamífers, i la resta de nivells (A,B,C i D) al voltant de la resta de categories; el nivell E el trobem més centrat i l'Eb en un lloc de transició.

### Conclusió primera

Amb això estaria disposat a afirmar que les categories significatives ens demostren una clara diferenciació entre els dos nivells més inferiors. El més antic caracteritzat per la importància de l'aportació de micromamífers per les rapinyaires i per la mort d'un nombre elevat d'amfibis i rèptils al fons de la cova (recordem que el Serinyadell deu tenir el cabal quasi a la mateixa altura). En els dos nivells successius

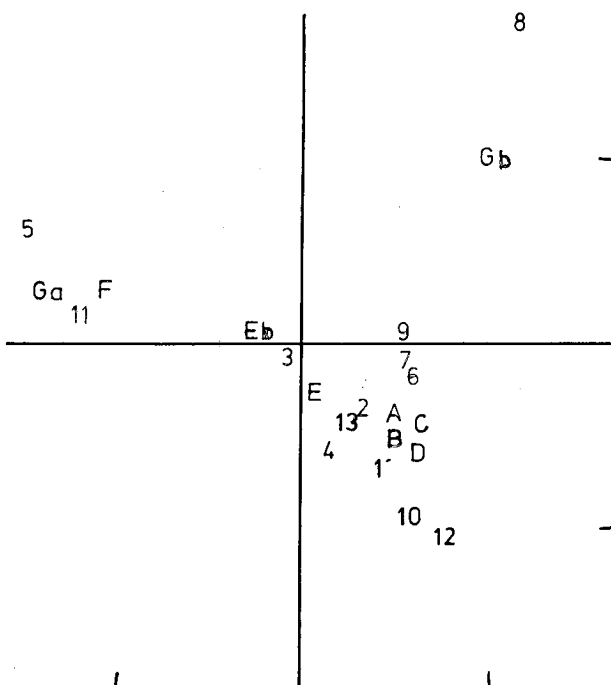


Fig. 4.- Representació sobre els eixos factorials 1 (horitzontal) i 2 (vertical) dels nivells (A-Gb) i de les categories: 1: èquids, 2: cèrvids, 3: *Bos/Bison*, 4: càprids, 5: gran carnívor, 6: petit carnívor, 7: *Oryctolagus* i *Erinaceus*, 8: micromamífers i amfibis, 9: aus, 10: ossos mossegats, 11: ossos cremats, 12: ossos amb cops i ratllades, 13: ossos no determinats.

(Paleolític Mitjà) hi ha una important presència de l'ós de les caveres, quedant els seus cadàvers en la cova, i d'ossos amb la superfície enfosquida (precipitacions de manganès o acció del foc?). Un nivell clarament de transició és l'Eb, i l'E és marcadament de tendència cap el Paleolític Superior. En ells, l'especialització en cavall no és encara molt accentuada (presència de *Bos* i *Cervus*). Finalment, tota l'altra sèrie de nivells del Paleolític Superior amb les categories més clarament antròpiques: càprids, cavalls, ratllades, cops i, sorprenentment, els que vaig considerar com mossegats.

En aquests nivells es dona una especialització en cavall que va augmentant des del .15 del nivell E, al .41 del B (Estévez, 1979).

Conill, petits carnívors i aus es troben en una posició intermitja entre aquest complex i el més antic, demostrant que podia haver hagut una alternància en l'ocupació de la cova, o potser una aportació mixta d'aquestes categories per factors naturals i antròpics. La primera solució explicaria millor la presència d'ossos rosegats en els nivells antròpics.

### Test de simulació

Els resultats d'aquesta anàlisi podrien haver estat en certa forma desvirtuats pel diferent pes quantitatiu de les diferents categories, per això he sotmès les dades a un nou test de simulació.

I) Per reduir la significació exagerada dels efectius molt nombrosos, he donat un valor de 0 a les caselles sense efectius, 1 a les de freqüència relativa per sota de la mitjana de la seva línia, i 2 a les que tenien una freqüència superior (freqüències calcula-

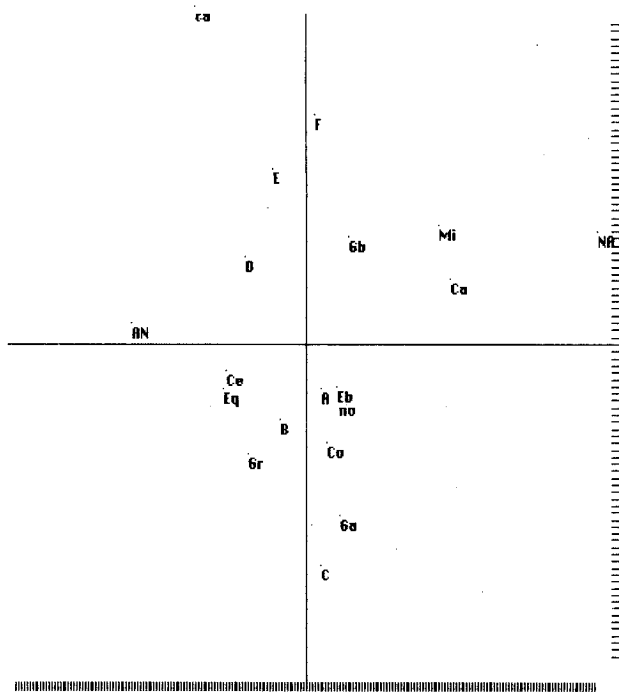


Fig. 5.- Representació sobre els eixos factorials 1 (horitzontal) i 2 (vertical) dels nivells (A-Gb) i dels conjunts teòrics AN=antropogènic i NA=natural, amb les categories ponderades de: Eq=èquids, Gr=grans herbívors, Ce=cèrvids i senglar, ca=càprids, Ca=carnívors, Co=lagomorfs i eriçó, Mi=microfauna, no=no determinats.

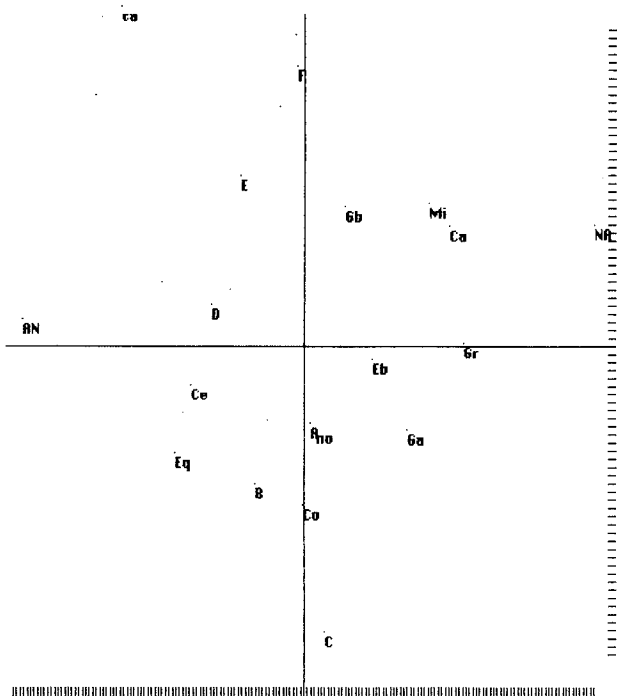


Fig. 6.- Representació sobre els eixos factorials 1 (horitzontal) i 2 (vertical) dels nivells (A-Gb) i dels conjunts teòrics AN=antropogènic i NA=natural; amb les categories ponderades de: Eq=èquids, Gr=grans herbívors, Ce=cèrvids i senglar, ca=càprids, Ca=carnívors, Co=lagomorfs i eriçó, Mi=microfauna, no=no determinats, canviant els conjunts de simulació teòrico-ideals respecte a la fig. 5.

des sobre el total de restes determinables per a les 7 primeres línies i sobre la totalitat de les restes per a l'última: no determinables). Amb això es pot forçar, a més, el gràfic de manera didàctica introduint dos conjunts de simulació teòrico-ideals, que corresponen l'un al resultat de ponderar un conjunt sense acció antròpica, i l'altre a tot el contrari. He sumat senglar amb cérvol, cabra amb isard, els carnívors i bovins amb altres grans mamífers, conill amb eriçó, i micromamífers amb aus i rèptils, per semblances en els condicionaments ecològics a fi i efecte de simplificar l'anàlisi.

I.1) El resultat ens dona una diferència (pel factor 1: -53 %) entre els dos extrems de la variabilitat antròpica-no antròpica (fig. 5).

Categories "antròpiques" tenim:

- ) càprids, èquids, *Cervus-Sus*, grans mamífers
- ) D,E,B

Categories "no antròpiques":

- ) carnívors, microfauna
- ) conill-eriçó, no determinables.
- ) Gb,Ga,Eb
- ) C,A,F

La segona i la quarta d'aquestes últimes són menys clares.

I.2) La diferència palesa entre el comportament dels grans herbívors respecte als que són segurament més caçats, ens ha fet evaluar una altra característica del complex faunístic per veure si aquesta diferència s'estén a d'altres caràcters associats. És per això que en una segona prova els hem considerats com "no antròpics".

El resultat ha estat el següent (fig. 6):

El primer factor (60 %) ens situa com a antròpics: càprids, èquids, cérvol i, en menor quantia, conill; com no antròpics: carnívors, microfauna i no determinables. És a dir, que el conill reacciona diferentment en aquest cas, però no així les restes no determinables que sempre coincideixen amb una elevada acció no antròpica. Quant als nivells antròpics, serien: D,F,E i B; per contra, els no antròpics: Ga,Eb,Gb i, en menor proporció, C i A. És a dir, continuen manifestant-se com poc antròpics l'A, el C i, per suposat, els inferiors, llevat del F que passa a l'altra banda.

Naturalment, en ambdues proves, l'altre factor no ens dona cap indicati del que ens interessa, si bé suporta el màxim pes de la distribució dels nivells.

## REPRESENTACIÓ DIFERENCIAL DE LES PARTS DE L'ESQUELET

Un cop hem pogut establir les primeres inferències sobre la intensitat de l'aportació humana, ens podem plantejar el problema de la selecció diferencial de determinades parts de l'esquelet. En el meu treball (Estévez, 1979) ja citava que amb l'acció antròpica disminueixen els fragments de crani i augmenten els d'epífisi, el tronc i les diàfisis. També veia com l'aportació era diferent segons l'espècie: els ossos llargs, per exemple de cérvol, eren proporcionalment més representats que els de cavall, que era millor representat proporcionalment per fragments de crani, tot i que eren traslladades totes les seves parts de l'esquelet fins al jaciment. Els fragments de crani de bovins pràcticament no estaven presents en el sector estudiat.

### Tractament de les dades

Per verificar aquestes observacions he tractat una classificació en fragments de: crani, os llarg, os curt i ossos del tronc (vèrtebres, costelles, escàpules i pelvis), en els tres taxons: èquids, bovins i cèrvids (taula IV).

I) La classificació obtinguda per associacions es produeix (factor 1: -55 %) entre:



NIVELLS	A	B	C	D	E	F	G
ÈQUIDS CRANI	11	142	24	119	194	14	61
ÈQUIDS OS LLARG	6	43	6	17	27	1	0
ÈQUIDS OS CURT	1	21	4	16	11	1	2
ÈQUIDS TRONC	0	5	0	0	2	0	1
CÈRVIDS CRANI	3	33	2	37	69	2	31
CÈRVIDS OS LLARG	2	21	4	16	26	1	21
CÈRVIDS OS CURT	0	7	7	19	17	3	5
CÈRVIDS TRONC	0	5	0	4	3	1	0
BOVINS CRANI	3	4	1	6	16	2	22
BOVINS OS LLARG	0	4	0	3	3	1	4
BOVINS OS CURT	0	4	3	3	0	1	2

Taula IV.- Freqüències absolutes per nivells de la representació de les diferents parts del cos de les categories d'herbívors millor representades.



Els nivells B, C, i, en menor quantia D, per una banda, caracteritzats per les tres categories dels èquids (llargs, curts i el tronc) i per tronc de bovins i cèrvids.

Els nivells E,F,G caracteritzats pel crani i ossos llargs de cèrvids, i, sobretot, pel crani de boví.

El segon factor (22 %) caracteritza els nivells amb ossos curts: C,D,F, i els que contenen ossos llargs d'èquids: A.B.

La combinació dels dos factors és interessant i ens situa els nivells C i F amb ossos curts (de cérvol i bou), el D i E en el centre, el B a prop dels ossos llargs de cavall i l'A a prop dels procedents del tronc de cavall, mentre que el G, recordem, amb poca intervenció antròpica, a prop dels llargs i crani dels bovins (fig. 7).

II) Aquesta associació en bon tros és deguda a l'associació del cavall amb els nivells superiors i la variació del complex faunístic dels nivells inferiors. És pot simplificar l'anàlisi estructurant la comparació en només quatre categories: crani, os llarg, curt i tronc. Així veiem la presència de nivells especialment amb crani: A, E i G (particularment aquest últim) i els nivells especialment amb ossos curts (C,D,F i B).

La combinació dels dos factors ens dona (fig. 8):

- Crani + nivells E i G
- Llarg + nivells B i (A)
- Curts + nivells C,D,(F)

Això encaixa amb el resultat obtingut anteriorment (tenint en compte naturalment el pes superior dels ossos de cavall en la distribució):

- Curts (cèrvids, bovins) + F,C
- Llargs (èquids) + B
- Tronc (èquids) + A
- Crani (bovins) + G
- Crani (èquids, cèrvids) + E

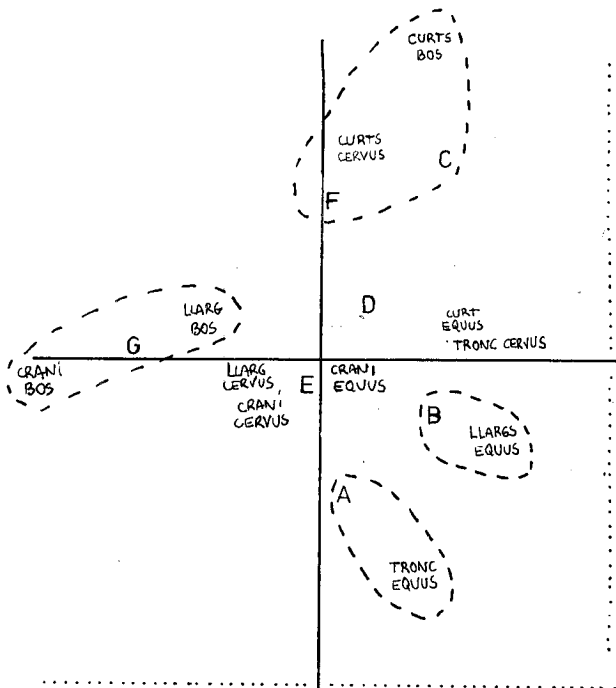


Fig. 7.- Representació sobre els eixos factorials 1 (horitzontal) i 2 (vertical) dels nivells (A-G) i de les categories de la taula IV.

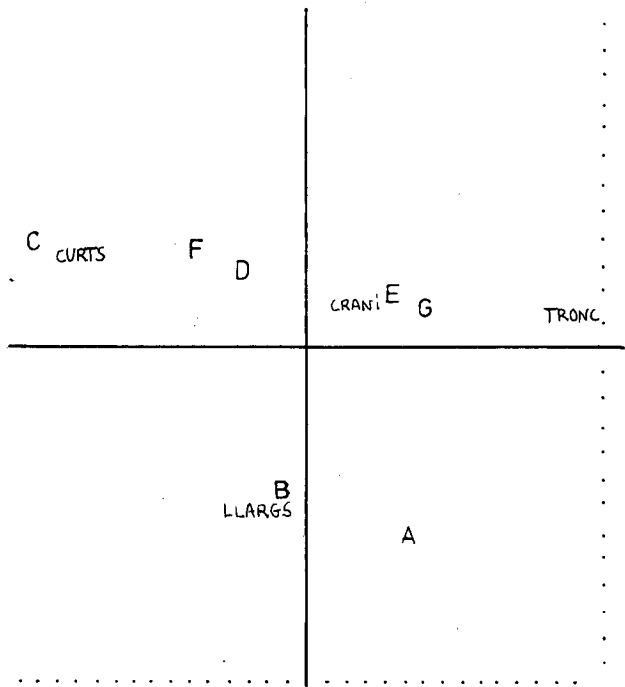


Fig. 8.- Representació sobre els eixos factorials 1 (horitzontal) i 2 (vertical) dels nivells (A-G) i de les categories: ossos curts, fragments de crani, ossos del tronc, i fragments d'ossos llargs dels herbívors.

### Conclusió segona

Aquest resultat no té una explicació directament vinculable a factors de fòssil-diagènesi, de conservació diferencial. Els ossos curts i els fragments de crani, en aquest cas sobretot de dents, tenen unes possibilitats semblants de conservació en comparació amb éeles altres parts de l'esquelet. Per tant crec que la raó d'aquesta diferenciació cal cercar-la en l'agent principal d'aportació en cada nivell que hem pogut determinar abans. Podríem concloure que l'acció humana es tradueix en l'aportació de les extremitats (falanges) i en l'aportació no antròpica de restes de crani (dents de cérvol especialment).

### COMPARACIÓ DEL COMPLEX FAUNÍSTIC CAÇAT AMB D'ALTRES COMPLEXOS DEL PLISTOCÈ SUPERIOR

En primer lloc intentaré situar els complexos de l'Arbreda en el context de les faunes catalanes sincròniques. En aquest sentit podem dividir els jaciments segons si tenen una espècie dominant o no. Excepte a les Toixoneres, aquesta és sempre el cavall o la cabra, segons el context orogràfic del jaciment. En el Paleolític Mitjà el que s'observa és la poca especialització dels conjunts de fauna amb cavall dominant, cosa que contrasta amb Ermitons i Muricecs (amb índex d'especialització de 0,555 i 0,477 respectivament), llocs amb especialització en càprids.

En canvi tots els nivells considerats de Paleolític Superior tenen dominància o especialització en cavall i, més tard, en cérvol. La suma de les dues espècies d'herbívors sobrepasa sempre el 70 %, excepte en El Castell Sa Sala (Vilanova de Sau), on, tot i essent menor, passa del 50 %.

El dendrograma construït amb les distàncies de l'X2 (Estévez, 1979) ens agrupava els nivells en els següents grups (fig. 9):

- 1 - Muricecs i Ermitons -, especialitzats en cabra.
- 2 - Bora Gran i Roc de la Melca -, especialitzats en cérvol.
- 3 - Tota la resta, amb el cavall com espècie més freqüent, dividida en:
  - 3.1 - Arbreda G i F -, sense dominància.
  - 3.2.1 - El Castell-, dominància, però no especialització.
  - 3.2.2 - Arbreda D i E -, amb especialització i cérvol destacat de la resta amb més del 30 %.
  - 3.2.3 - Arbreda B, C i Cau de les Goges -, amb especialització molt marcada (>70 % i índex d'especialització >0,43).

### Anàlisi de dades

I) Una anàlisi de components principals construïda amb les categories de: èquids, cérvol, bovins, cabra, isard i altres ens classifica (fig. 10) els nivells en:

ÈQUIDS: Gegant, Arbreda A, B i C, Cau de les Goges.

BOVINS I ALTRES: Arbreda Ga, Toixoneres, Olopte.

CÉRVOL: Arbreda Gbc, Arbreda 2 inf., Toll i Castell Sa Sala.

CABRA: Ermitons i Muricecs.

(): cova del Musclo, abric Romaní i Mollet III sup.

ISARD: Roc de la Melca.

(): Arbreda E i D.

(): Arbreda F i Bora Gran.

Així, a grans trets aquestes dues anàlisis són concordants i ens situen molt bé les de l'Arbreda amb faunes procedents de nivells que s'havien considerat sincrònics.

Només es poden observar les següents anomalies. La cova del Gegant que hauria de situar-se, segons els excavadors i les anàlisis paleontològiques (Mir,

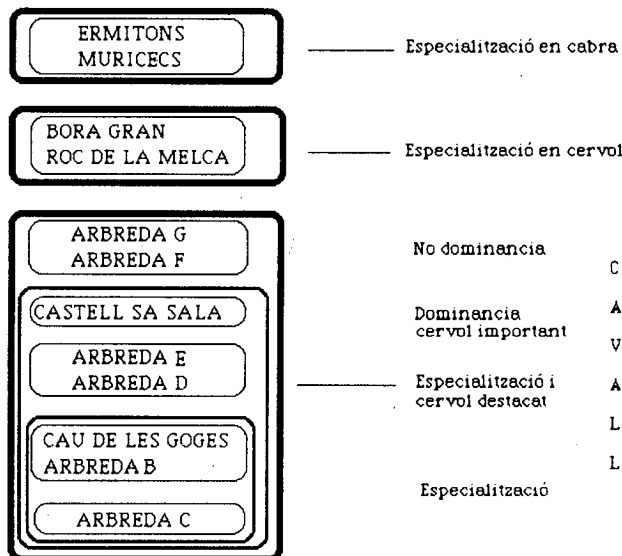


Fig. 9.- Classificació i caracterització dels conjunts faunístics dels diferents jaciments paleolítics de Catalunya.

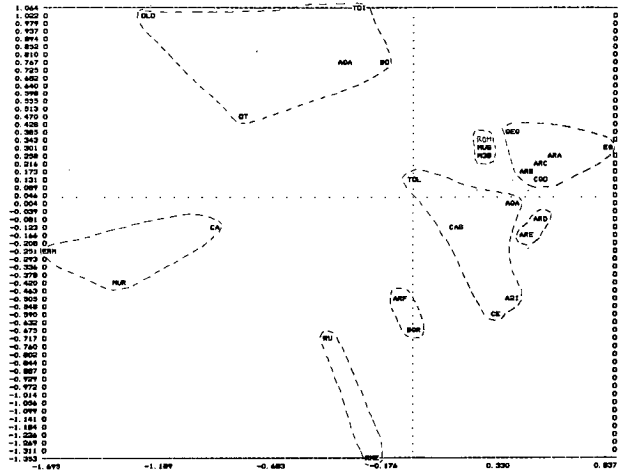


Fig. 10.- Representació de l'anàlisi de components principals sobre els factors 1 (horitzontal) i 2 (vertical) dels diferents conjunts de fauna paleolítica de: Arbreda=(AGA: nivell Ga, ARF: nivell F, ARE: nivell E, ARD: nivell D, ARC: nivell C, ARB: nivell B, ARA: nivell A); Gegant (GEG), Musclo (MUS), Toll (TOL), Toixoneres (TOI), Olopte (OLO), Ermitons (ERM), abric Romaní (ROM), Muricecs (MUR), Mollet III superior (M3S), Cau de les Goges (CGO), Castell Sa Sala (CAS), Roc de la Melca (RME), Bora Gran (BGR) i Arbreda 2 inferior (A2I) per les categories de EQ=èquids, CE=cèrvids, BO=bovins, CA=cabra, RU=isard, OT=altres herbívors.

1975; Viñas i Villalta, 1975) en el Paleolític Mitjà, però que, per la gran abundància de cavall, es situa amb els complexos de la meitat del Paleolític Superior. El Castell Sa Sala, situat en un context ambiental i cronològic tot particular, que per la poca especialització en cavall queda classificat com un nivell antic amb cérvol, en segon lloc i amb molta impor-

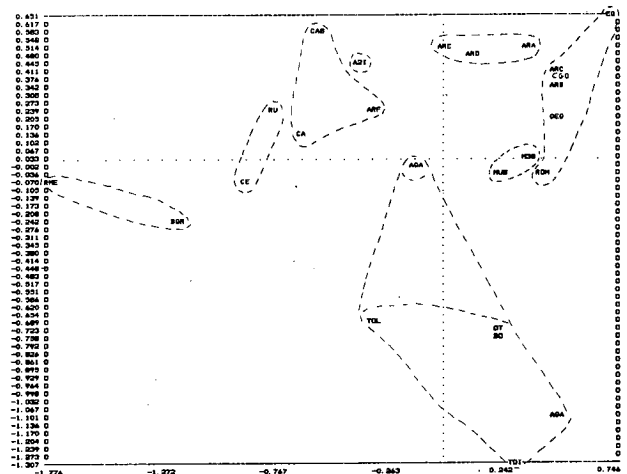


Fig. 11.- Representació de l'anàlisi de components principals sobre els factors 1 (horitzontal) i 2 (vertical) dels diferents conjunts de fauna paleolítica de: Arbreda=(AGA: nivell Ga, ARF: nivell F, ARE: nivell E, ARD: nivell D, ARC: nivell C, ARB: nivell B, ARA: nivell A); Gegant (GEG), Musclo (MUS), Toll (TOL), Toixoneres (TOI), abric Romaní (ROM), Mollet III superior (M3S), Cau de les Goges (CGO), Castell Sa Sala (CAS), Roc de la Melca (RME), Bora Gran (BGR) i Arbreda 2 inferior (A2I) per les categories de EQ=èquids, CE=cèrvids, BO=bovins, CA=cabra, RU=isard, OT=altres herbívors.

tància. Arbreda F i Bora Gran queden junts per les mateixes raons, si bé el cérvol és ací encara més important.

II) Traient de l'anàlisi els dos complexos que més es marquen, els especialitzats en cabra, Ermitons i Muricecs, tenim una classificació un xic diferent (fig. 11): èquids: Gegant, Arbreda A, B, C, Cau de les Goges i també Romaní.

ALTRES i BOVINS: Arbreda Ga, Toixoneres, Toll.

( ): Arbreda Ga.

( ): Musclo, Mollet III superior.

( ): Roc de la Melca i Bora Gran.

CABRA: Castell i Arbreda F.

( ): Arbreda 2 inferior.

En definitiva, en l'angle superior dret (fig. 11) tenim els nivells de Paleolític Superior especialitzats en cavall, una mica més avall els de Paleolític Mitjà del sud del Llobregat i Mollet III superior; abaix veiem els nivells antics atrets pels bovins i altres herbívors, i, finalment, a l'esquerra del gràfic, en l'extrem, els nivells especialitzats en cérvol a prop dels càprids, i una mica més al mig, més amunt, els nivells poc especialitzats, però amb dominància de cavall.

## COMPARACIÓ DE LA SEQÜÈNCIA FAUNÍSTICA DE L'ARBREDA AMB ALTRES SEQÜÈNCIES

### I) Discussió

L'evidència arqueològica de l'Arbreda és excepcional pel fet que ens documenta una seqüència estratigràfica continuada des del Paleolític Mitjà fins al final de l'últim estadi glacial.

No existeixen gaires jaciments semblants a la Península Ibèrica. He agafat, per establir aquesta comparació, uns exemples escollits de la costa vasca, del País Valencià i del SE de França, per ésser els llocs més propers amb referències comparables. Aquesta comparació s'ha de veure com una il·lustració, ja que és ben conegut (Altuna, 1972, etc.; Estévez, 1979) que existeixen grans diferències entre les seqüències estructurals dels complexos faunístics de jaciments molt propers a Euskadi i en general a tota la costa cantàbrica (Varis, 1984), degut molt probablement a una rotació i especialització estacional.

1) A Euskadi he triat Lezetxiki i Aitzbitarte (Altuna, 1972) per tenir unes seqüències llargues i tenir com a mínim una datació radiocarbònica que ens pugui situar almenys un punt de la seqüència.

El nivell VI de Lezetxiki seria comparable als nivells amb *Ursus spelaeus* de l'Arbreda (F); el IVc i el IVa ho serien als Eb i E; el IIIa, datat en 19.340, es podria situar en el mateix episodi que el D, mentre que el nivell II podria ésser paral·lel al B o el C.

Aitzbitarte IV, amb tres conjunts, té una datació de 17.950, paral·lela al C en el nivell mitjà, i per la indústria es podria situar el nivell inferior paral·lel al nostre E.

La dinàmica que s'observa a Lezetxiki, en el que veiem canviar l'animal dominant (dels bovins passem al cérvol i d'aquest a l'isard), contrasta amb l'estabilitat en el cavall que es veu al jaciment català. Aquesta estabilitat és més comparable amb la que es

produceix a Aitzbitarte, on domina el cérvol en els tres nivells.

És molt interessant veure com s'inverteix a Lezetxiki la importància dels carnívors petits respecte als grans (des de la mida de la pantera en amunt):

### CARNÍVORS

Grans:	948	40	31	156	8	0
Petits:	28	4	5	34	15	12
nivells:	VI	IVb	IVa	III	II	Ib

Una cosa semblant l'hem observat a l'Arbreda, si bé en el nostre cas es produceix en un nivell certament més antic que a Lezetxiki.

En conjunt, la seqüència al País Basc es resumeix amb una puja de la freqüència del cérvol al principi i al final de la seqüència que ens interessa; baixen, en canvi, els bovins i els èquids. L'isard puja fins a la meitat del Paleolític Superior i torna a baixar; el cabirol i la cabra, en canvi, pugen poc a poc. Els canvis més importants es donen només entre el Paleolític Mitjà i el Superior.

La presència repetida del ren contrasta també amb la seva raresa a Girona. El que més crida l'atenció és la representació, comparativament molt baixa, del conill en els conjunts bascos.

El paisatge, segons les anàlisis dels microrosegadors (Alcalde, 1980) sembla implicar una major forestació i un major índex d'humitat que a Catalunya.

2) Al País Valencià he utilitzat les dades de Mallaetes i Parpalló, de Davidson (1980). Ací tenim una seqüència perfectament situada cronològicament gràcies a la correlació establerta mitjançant les datacions de carboni 14 (Davidson i Boffinger, 1977; Davidson, 1980). Els nivells inferiors d'aquests jaciments són paral·lels al nostre Eo i, com a molt antics, al nostre Eb. La comparació amb els nivells inferiors de l'Arbreda la podem realitzar amb un altre jaciment de la zona: la cova Negra (Pérez-Ripoll, 1977).

Segons aquest últim autor, en els nivells inferiors d'aquest jaciment dominaria el cérvol i després d'un estrat estèril es superposarien nivells amb domini del cavall.

El paisatge es pot concretar en funció de la microfauna trobada. La presència del *Myotis myotis* fa que es puguin considerar els períodes compresos com una fase no molt freda, conclusió semblant a la que hem arribat per l'Arbreda. El canvi en l'herbívor dominant dóna peu a pensar que, com a l'Arbreda, hi hauria hagut una fase primera més temperada-humida i una altra després un xic més freda i seca. Com nosaltres a l'Arbreda, considera que hi devien coexistir els espais oberts amb els de bosc.

Entre les coincidències hem de marcar la predominància dels carnívors grans sobre els petits, si bé a cova Negra ambdós categories són quasi igualment representades. Hi ha també hiena, ós, lincx, guineu, però a més té pantera, gat salvatge i llop. La resta d'espècies la trobem també en el nostre jaciment, amb l'excepció del cabirol, el mico i el castor, i no troba l'ase ni el ren a cova Negra.

En la seqüència del Parpalló veiem una dominància de la cabra fins al final en què el cérvol augmenta fins arribar a convertir-se en l'espècie dominant (nivell 5, datable al 16.555). A Mallaetes el cérvol do-

mina primer, però és substituït en la primera posició pels ovicaprins cap el 21.700.

El conill podria haver estat tan important com a l'Arbreda, però és probable que moltes de les seves restes no s'hagin recollit.

Hi ha força coincidència entre les aus classificades en els tres jaciments: *Athene noctua*, *Anas platyrhynchos*, les gralles, el colom i la perdiu (encara que hi ha *Columba livia* i *Alectoris rufa*, respectivament, als jaciments valencians).

El paisatge reconstruït a les Mallaetes ens parla d'un ambient obert amb pins aïllats o alzinar mediterrani, amb sotabosc d'herbes compostes, artemísies i xenopodiàcies, ben semblant al reconstruït amb les anàlisis semblants de l'Arbreda.

3) Finalment introduiré tres jaciments del SE de França en la comparació: la Calmette, nivells III i IV (considerats del Würm I), Ramandils (considerat del Würm II) (Gerber, 1979) i la Balauzière (considerat del Würm II), jaciments en una posició orogràfica més semblant a la nostra. L'atribució cronològica d'aquests nivells s'ha fet sobre la base bioestratigràfica, assumint que el Würm I és un període més temperat que el Würm II. Així s'interpreta l'equivalència cérvol-cavall de la Calmette i la dominància de cavall sobre cérvol, acompanyada de presència de ren en els altres dos jaciments. La perduració del senglar ens parlaria d'un clima tampoc críticament fred mentre que el ren ens parla d'una temperatura menor que al Principat sobre la base comú del predomini del

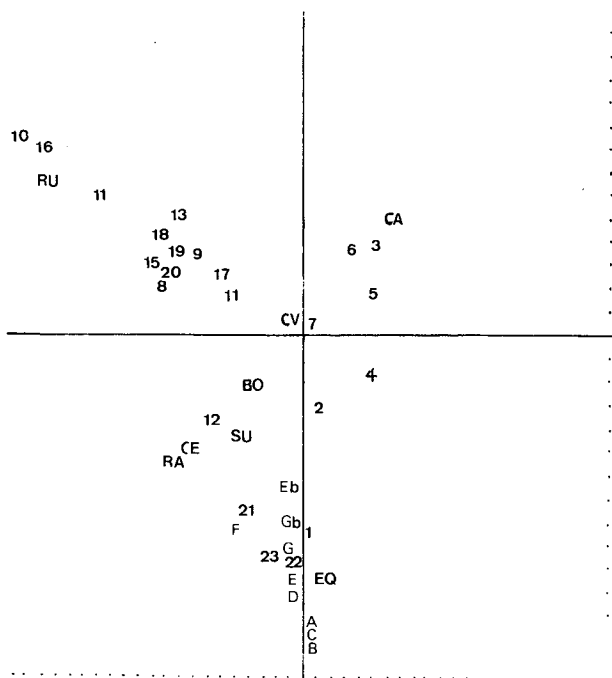


Fig. 12.- Representació sobre els eixos factorials 1 (horitzontal) i 2 (vertical) dels nivells dels jaciments de l'Arbreda (A-Gb), el Castell de Vilanova de Sau (1), cova Negra (2), Parpalló (3=nivell 10, 4=nivell 8, 5=nivell 7, 6=nivell 6, 7=nivell 5), Mallaetes (8=aurinyacià, 9=gravetià, 10=solutrià, 11=post-solutrià), Lezetxiki (12=nivell VI, 13=IVc, 14=IVb, 15=IVa, 16=IIIa, 17=II), Aitzbitarte (18=nivell inferior, 19=nivell mitjà i 20=nivell superior), la Calmette (21), Balauzière (22) i Ramandils (23) per les categories de EQ=èquids, SU=suids, CA=Capra, RU=Rupicapra, BO=bovins, CV=Cervus, CE=cèrvids, RA=Rangifer.

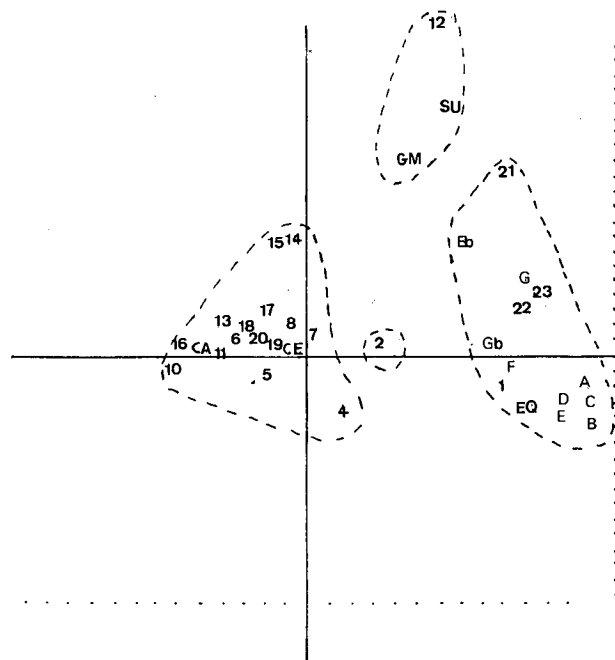


Fig. 13.- Representació sobre els eixos factorials 1 (horitzontal) i 2 (vertical) dels nivells dels jaciments de l'Arbreda (A-Gb), el Castell de Vilanova de Sau (1), cova Negra (2), Parpalló (3=nivell 10, 4=nivell 8, 5=nivell 7, 6=nivell 6, 7=nivell 5), Mallaetes (8=aurinyacià, 9=gravetià, 10=solutrià, 11=postsolutrià), Lezetxiki (12=nivell VI, 13=IVc, 14=IVb, 15=IVa, 16=IIIa, 17=II), Aitzbitarte (18=nivell inferior, 19=nivell mitjà i 20=nivell superior), la Calmette (21), Balauzière (22) i Ramandils (23) per les categories de EQ=èquids, SU=suids, GM=grans mamífers.

cavall en els dos llocs. Els grans carnívors, si bé hi són presents, no són gaire abundants. És curiosa la coincidència també amb l'Arbreda del fet que en el nivell suposadament més antic hi hagi demostrada la presència en la cavitat de les hienes (copròlits), mentre que en els dos llocs més moderns hi ha més constància de l'ós de les caveres.

## II) Anàlisi factorial

He tractat la taula amb les diferents categories d'herbívoros, animals que es poden considerar fonamentalment aportats (taula V). Els ovicaprins de Mallaetes els he classificat com a isard, per la qual cosa és previsible que estigui més proper als jaciments vascos que a Parpalló. Això m'obligarà a fer una altra anàlisi ajuntant les dues categories de caprins.

I) L'anàlisi ens dona que pel primer factor (només 38 %) tenim una oposició entre:

BOS + RUPICARA: Paleolític Mitjà SE de França i de l'Arbreda + Mallaetes i Euskadi, i CAPRA: Parpalló i Cova Negra.

El factor 2 (28 %) ens dona:

EQUUS: Arbreda Paleolític Superior, Castell i Cova Negra, i el SE de França.

CAPRA i RUPICAPRA: Parpalló 10, Lezetxiki Paleolític Superior i Aitzbitarte.

El Paleolític Mitjà de Lezetxiki i el de l'Arbreda estan centrats, però més aviat amb el grup de cavall.

Finalment el tercer factor (18 %) distingeix:  
 BOS + SUS + (GRANS MAMÍFERS): Paleolític Mitjà de Lezetxiki i del SE de França (Lezetxiki a i as), i  
 RUPICAPRA + EQUUS: Arbreda E,B,D i Lezetxiki s.

Els dos primers factors combinats (fig. 12) ens caracteritzen bé quatre agrupacions:

- a dalt a l'esquerra Mallaetes s i p, Lezetxiki s, al voltant de RUPICAPRA.
- més centrats: Aitzbitarte, i la resta de Mallaetes i Lezetxiki (excepte el nivell de Paleolític Mitjà).

Taula V.- Freqüències absolutes de les diferents categories d'herbívoros en els nivells dels jaciments de l'Arbreda, el Castell de Vilanova de Sau, cova Negra, Parpalló, Mallaetes, Lezetxiki, Aitzbitarte, la Calmette, Balauzière i Ramandils.

- A la dreta: Parpalló i (més avall) cova Negra al voltant de CAPRA.
- A baix a l'esquerra: Lezetxiki Paleolític Mitjà amb BOS, SUS, CÈRVIDS, RANFIGER.
- A baix centrats: tots els nivells d'Arbreda, Castell i el Paleolític Mitjà del Midi francès.

És molt interessant veure com el cérvol està ben centrat, com els nivells de Paleolític Mitjà també pivoten al voltant del centre, però cap als animals més grans com bovins, cavalls i grans mamífers, i com no trobem en cap factor una associació que poguéssim dir climàtica: sempre trobem l'associació ecològicament paradoxal de ren, cérvol i senglar funcionant en el mateix sentit.

II) En un segon assaig he sumat les categories de bovins amb grans mamífers, cèrvids amb senglar, i cabra amb isard. He suprimit el ren de l'anàlisi.

Els resultats ens classifiquen: →

		EQUUS	BOS	G. MAM.	CERVUS	CÈRVIDS	SUS	RANGIFER	CAPRA	RUPICAPRA
<b>L'ARBREDA</b>	A	18	3	-	5	-	-	-	1	-
	B	211	14	1	67	-	-	1	1	4
	C	36	5	-	13	-	-	-	-	-
	D	152	12	1	76	-	2	-	2	6
	E	226	15	-	114	-	2	-	5	11
	Eb	4	4	1	4	-	-	-	1	-
	F	16	4	-	7	-	-	1	-	4
	Ga	23	14	2	14	-	-	-	-	-
Gb	41	14	1	42	-	-	-	1	-	
<b>CASTELL</b>		86	15	-	25	-	-	-	1	-
<b>C. NEGRA</b>		300	56	-	25	-	-	-	1	-
<b>PARPALLÓ</b>	10-9	215	157	-	1026	-	11	-	2145	-
	8	65	1	-	31	-	-	-	99	-
	7	97	25	-	123	-	1	-	345	-
	6	38	70	-	316	-	2	-	415	-
	5	3	2	-	23	-	-	-	6	-
<b>MALLAETES</b>	A	1	-	-	6	-	-	-	-	4
	G	-	1	-	38	-	2	-	1	12
	S	3	2	-	20	-	1	-	7	84
	SF	2	1	-	15	-	1	-	4	25
<b>LEZETXIKI</b>	VI	12	196	7	26	-	2	-	2	14
	IVc	-	5	-	36	-	-	1	2	10
	IVa	-	18	2	33	-	-	-	7	9
	IIIA	13	113	3	101	-	3	3	35	126
	II	3	9	2	41	-	-	-	16	133
	Ib	1	1	-	7	-	1	-	5	8
<b>AITZBITARTE</b>	A	2	9	-	101	2	-	-	3	62
	S	17	11	-	108	1	-	3	5	70
	PS	10	28	-	323	6	5	3	9	147
<b>CALMETTE</b>		20	15	2	21	10	9	-	-	-
<b>BALAUZIÈRE</b>		17	5	3	7	-	1	2	3	-
<b>RAMANDILS</b>		58	29	-	34	-	6	4	-	-

Segons el factor 1(51 %):  
ÈQUIDS + (GRANS MAMÍFERS/BOS + SUS / CÈRVIDS): Tota l'Arbreda i tots els nivells de Paleolític Mitjà.

CAPRINS + (CÈRVOL): Euskadi (excepte Lezetxiki Paleolític Mitjà), Mallaetes i (Parpalló).

Segons el segon factor (33 %):

ÈQUIDS + CÀPRIDS.

GRANS MAMÍFERS/BOS + SUS/CÈRVIDS: Lezetxiki Paleolític Mitjà i g i La Calmette.

La resta de nivells apareixen (fig. 13) bastant centrats o amb escassa contribució. L'Arbreda estaria més aviat amb el primer grup excepte els nivells Eb i Ga. Castell, Cova Negra, Parpalló 10 a 7, també, així com els nivells s de Mallaetes, Lezetxiki i Aitzbitarte. Tot i que aquesta classificació té un escàs pes específic, és molt suggerent ja que ens ha agrupat unes dinàmiques semblants en un gran moment podríem dir sincrònic: Mallaetes (20.000-16.500), Parpalló (21.500-18.387), Aitzbitarte (17.950), Lezetxiki (posterior a 19.340), Arbreda B-E (22.000-17.320). En definitiva, si bé sembla que en el Mediterrani aquesta associació dura des del 21.000, és al voltant del 18.000 quan es generalitza també en la costa cantàbrica. Aquesta associació podria tenir un sentit ecològic, perquè és una oposició entre alguns animals ecològicament diferenciables per les seves exigències climàtiques, però sobretot en el vector de la humitat. Podríem parlar potser d'una fase més eixuta al voltant d'aquesta data i un nivell de sequetat més perllongat al Mediterrani que a la costa atlàntica.

L'últim factor (11 %) es podria dir que, a grans trets, ens diferencia unes agrupacions climàtiques:

temperats = CERVUS + SUS/CÈRVIDS: Arbreda Gb, Cova Negra, Calmette (és a dir, nivells del Paleolític Mitjà sud-mediterranis i del Würm I del SE francès), Parpalló 6 i 5 (17.550-16.500) i en canvi Mallaetes a i g (26.800-21.710) i el País Basc excepte Lezetxiki pa i a.

més freds = ÈQUIDS + GRANS MAMÍFERS + CAPRINS: Arbreda, Castell, Parpalló 10-7, Mallaetes s, Lezetxiki Paleolític Mitjà i pa i a i La Balauzière.

Tot i això, cal admetre que és forçat adscriure alguns nivells per la seva escassa contribució.

## UNA MENA DE CONCLUSIONS

El jaciment de l'Arbreda té una importància transcendental per entendre la successió de nivells des del Paleolític Mitjà fins al final de l'últim estadal. És en aquest sentit un jaciment excepcional en la Península Ibèrica.

Amb aquest estudi que he presentat, desenvolupament del meu treball a la tesi doctoral, no he pretès solucionar definitivament cap problema, sinó més aviat el contrari: fixar una sèrie de suggeriments que s'hauran de resoldre amb l'estudi dels materials de

les noves excavacions, que tindran moltes més garanties i finura estratigràfica i amb la contrastació amb els nous jaciments que es vagin treballant.

Així em sembla que des del punt de vista climàtic és molt probable que l'últim període glacial hagi tingut al sud dels Pirineus una incidència molt minsa en la temperatura i molt més important en el descens de la humitat. Les espècies de clima marcadament fred a Catalunya, fins ara: *Nyctea scandiaca* (a cova S'Espasa), *Ovibos moschatus*, *Rangifer tarandus*, *Elephas primigenius* i *Coelodonta antiquitatis* (els dos últims citats per Villalta, 1962) van sempre acompanyades d'espècies marcadament temperades (*Sus scrofa*, *Lynx pardina*, *Hystrix cristata*, *Elyomys quercinus*, *Glyx glyx*). La poca transcendència dels canvis climàtics es marca en la continuïtat de les espècies de macrofauna dominants. Si es confirmés la datació del Roc de la Melca (20.900) i la fauna del moment fos clarament la classificada en el seu complex, veuríem com en un moment donat una puja de la humitat podria haver donat lloc a un augment dramàtic del bosc i amb ell del cérvol, però aquest fenomen no es veu reflexat a l'Arbreda. Tampoc està clar en la gran fauna l'altre episodi temperat dels voltants del 30.000.

En comparació amb les altres zones veïnes, podem sospitar un augment en el gradient de temperatura de nord a sud per la Mediterrània (el ren, per exemple, present al nord dels Pirineus, rar a Catalunya i absent a València) i un augment de la humitat a la vessant atlàntica (domini del cérvol per exemple).

En la dualitat dels dos mamífers dominants, cavall/cérvol, s'arriba a un màxim d'especialització del primer en el nivell B (17.500 aprox.), que molt possiblement coincidirà amb un moment climàtic crític a tota la Península. Aquesta dualitat es manté estable fins el moment de la reforestació postglacial que tenim situat com a mínim en la Bora Gran i en el Roc del Migdia (11.900-11.500), amb l'especialització en cérvol.

Les espècies secundàries marquen una lleugera distinció entre unes grans zones, que podríem classificar com de costa, muntanya mitjana i muntanya alta o escarpada. Tot i així existeix, prescindint de la zona concreta, una gran coincidència entre la proximitat estratigràfica a i la del complex faunístic (això potser també molt influït per la poca representació de la mostra respecte a aquestes diferents zones).

El gran problema que ens queda per resoldre és el de la incidència del conill en l'economia caçadora del Paleolític a la Mediterrània. En aquest aspecte s'hauria de valorar d'una manera molt diferent el complex caçat de l'Arbreda i la dinàmica a llocs com la vall de Sau on tenim unes enormes diferències entre jaciments cronològicament molt propers (El Cingle i Roc del Migdia) (Vila et al., 1985; Varis, 1985), o altres llocs dels Països Catalans com ara la successió de cova Matutano (Estévez et al., 1985).

## BIBLIOGRAFIA

- ALCALDE G. (1980) – *Interès de l'estudi dels micromamífers per a la Prehistòria*, Tesi de Llicenciatura, Universitat Autònoma de Barcelona.
- ALCALDE G., VILA A. i ESTÉVEZ J. (1981) – Algunas precisiones sobre l'estratigrafia de la Cova de l'Arbreda, *Revista de Girona*.
- ALTUNA J. (1972) – La fauna de mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa, *Munibe*, XXIV.
- ALTUNA J. (1977) – La faune des ungulés du Tardiglaciaire en Pais Basque et dans la reste de la region cantabrique, *La fin des temps glaciaires en Europe*, Colloques Internationaux du C.N.R.S., Bordeaux.
- BONIFAY M. F. (1960) – *Étude paleontologique de Balauzière*. Aude, Tesi Doctoral, Paris.
- DAVIDSON J. (1980) – *Palaeolithic economy in Eastern Spain*, Tesi Doctoral, University of Cambridge.
- DAVIDSON I. i BOFFINGER E. (1977) – Radiocarbon Age and Depth: a statistical treatment of two sequences of dates in Spain, *Journal of Archaeological Science*, 4.
- DAVIDSON I. i ESTÉVEZ J. (1986) – Problemas de arqueotafonomía, *Quaderns del Cercle d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 1985, Banyoles.
- DELIBRIAS G., ROMAIN, O. i LE HASIF, G. (1986) – Dation par le méthode du carbone 14 du remplissage de la grotte de l'Arbreda, *Cypsela*, VI, Girona, pp. 133-135.
- ESTÉVEZ J. (1978) – Analyse structurale et analyse palethnologique des restes de faune provenant des gisements préhistoriques, *Dialektiké*, 1977-78.
- ESTÉVEZ J. (1978) – Primer hallazgo de buey almizclado (*Ovibos moschatus* Zimmermann) en el Pleistoceno Peninsular, *Acta Geológica Hispánica*, 13.
- ESTÉVEZ J. (1979) – *La fauna del Pleistoceno Peninsular*, Tesi Doctoral, Universitat de Barcelona.
- ESTÉVEZ J. (1980) – El aprovechamiento de los recursos faunísticos: Aproximación a la economía en el Paleolítico catalán, *Cypsela*, III.
- ESTÉVEZ J. (1985) – La fauna paleolítica de la cova de l'Arbreda, *Quaderns del Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 1980-84.
- ESTÉVEZ J. et al. (1985) – El yacimiento magdaleniense superior de Cova Matutano (Villafamés, Castellón). Estudio del Sondeo Estratigráfico 1979, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 8, 1981.
- FARO A. (1979) – *Contribution à l'étude de la Grotte de l'Arbreda (Serinyà, Girona)*. *Les Lagomorphes*, Maitrise d'histoire, Université de Montpellier.
- GERBER J. P. (1972) – *La faune de Grands Mammifères du Würm ancien dans le Sud-Est de la France*, Tesi Doctoral, Université de Provence.
- GEURTS M. A. (1979) – Approche palynostratigraphique des dépôts calcaires quaternaires dans la région de Banyoles-Besalú (Catalogne), *Actas IV Reunión G.E.T.C.*, Banyoles.
- JUAN-MUNS N. (1981) – *Ictiofauna dels jaciments arqueològics: Significació paleoecològica i econòmica*, Tesi de Llicenciatura, Universitat Autònoma de Barcelona.
- LOUBLIER Y. (1978) – *Application de l'analyse pollinique à l'étude du paleoenvironnement de la Grotte de l'Arbreda (Espagne)*, Tesi d'Ecologie, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier.
- PÉREZ-RIPOLL M. (1977) – *Los mamíferos del yacimiento Musteriense de Cova Negra (Játiva, Valencia)*, Trabajos Variados del S.I.P., 53.
- SOLER N. (1980) – El jaciment prehistòric del Roc de la Melca i la seva cronologia. Sant Aniol de Finestres (Girona), *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins*, XXV-I.
- VARIS (1985) – *Memòria d'excavacions del jaciment de Roc del Migdia (Vilanova de Sau, Osona)*, Generalitat de Catalunya (inèdita).
- VILA A. et al. (1985) – *El Cingle Vermell. Un assentament de caçadors-recol·lectors del 9.760 B.P.*, Monografies d'Excavacions, Generalitat de Catalunya, 5.
- VILLALTA J. (1962) – *Los mamíferos del Cuaternario Catalán*, II Symposium de Prehistoria Peninsular.
- VIÑAS R. i VILLALTA J. (1975) – El depósito cuaternario de la Cova del Gegant, *Speleon*, Monografia I Symposium Espeleologia.
- YLL R. (1984) – *Dinàmica de complexos arqueològics del Llevant Peninsular entre 16.000 i 7.000 BP*, Tesi de Llicenciatura, Universitat Autònoma de Barcelona.